



Это цифровая копия книги, хранящейся для потомков на библиотечных полках, прежде чем ее отсканировали сотрудники компании Google в рамках проекта, цель которого - сделать книги со всего мира доступными через Интернет.

Прошло достаточно много времени для того, чтобы срок действия авторских прав на эту книгу истек, и она перешла в свободный доступ. Книга переходит в свободный доступ, если на нее не были поданы авторские права или срок действия авторских прав истек. Переход книги в свободный доступ в разных странах осуществляется по-разному. Книги, перешедшие в свободный доступ, это наш ключ к прошлому, к богатствам истории и культуры, а также к знаниям, которые часто трудно найти.

В этом файле сохранятся все пометки, примечания и другие записи, существующие в оригинальном издании, как минимум о том долгом пути, который книга прошла от издателя до библиотеки и в конечном итоге до Вас.

Правила использования

Компания Google гордится тем, что сотрудничает с библиотеками, чтобы перевести книги, перешедшие в свободный доступ, в цифровой формат и сделать их широкодоступными. Книги, перешедшие в свободный доступ, принадлежат обществу, а мы лишь хранители этого достояния. Тем не менее, эти книги достаточно дорого стоят, поэтому, чтобы и в дальнейшем предоставлять этот ресурс, мы предприняли некоторые действия, предотвращающие коммерческое использование книг, в том числе установив технические ограничения на автоматические запросы.

Мы также просим Вас о следующем.

- Не используйте файлы в коммерческих целях.
Мы разработали программу Поиск книг Google для всех пользователей, поэтому используйте эти файлы только в личных, некоммерческих целях.
- Не отправляйте автоматические запросы.
Не отправляйте в систему Google автоматические запросы любого вида. Если Вы занимаетесь изучением систем машинного перевода, оптического распознавания символов или других областей, где доступ к большому количеству текста может оказаться полезным, свяжитесь с нами. Для этих целей мы рекомендуем использовать материалы, перешедшие в свободный доступ.
- Не удаляйте атрибуты Google.
В каждом файле есть "водяной знак" Google. Он позволяет пользователям узнать об этом проекте и помогает им найти дополнительные материалы при помощи программы Поиск книг Google. Не удаляйте его.
- Делайте это законно.
Независимо от того, что Вы используете, не забудьте проверить законность своих действий, за которые Вы несете полную ответственность. Не думайте, что если книга перешла в свободный доступ в США, то ее на этом основании могут использовать читатели из других стран. Условия для перехода книги в свободный доступ в разных странах различны, поэтому нет единых правил, позволяющих определить, можно ли в определенном случае использовать определенную книгу. Не думайте, что если книга появилась в Поиске книг Google, то ее можно использовать как угодно и где угодно. Наказание за нарушение авторских прав может быть очень серьезным.

О программе Поиск книг Google

Миссия Google состоит в том, чтобы организовать мировую информацию и сделать ее всесторонне доступной и полезной. Программа Поиск книг Google помогает пользователям найти книги со всего мира, а авторам и издателям - новых читателей. Полнотекстовый поиск по этой книге можно выполнить на странице <http://books.google.com/>



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Zapiski Imperatorskoï
akademīi nauk

Imperatorskai`a` akademīi`a` nauk (Russia)

L Soc
3983.17



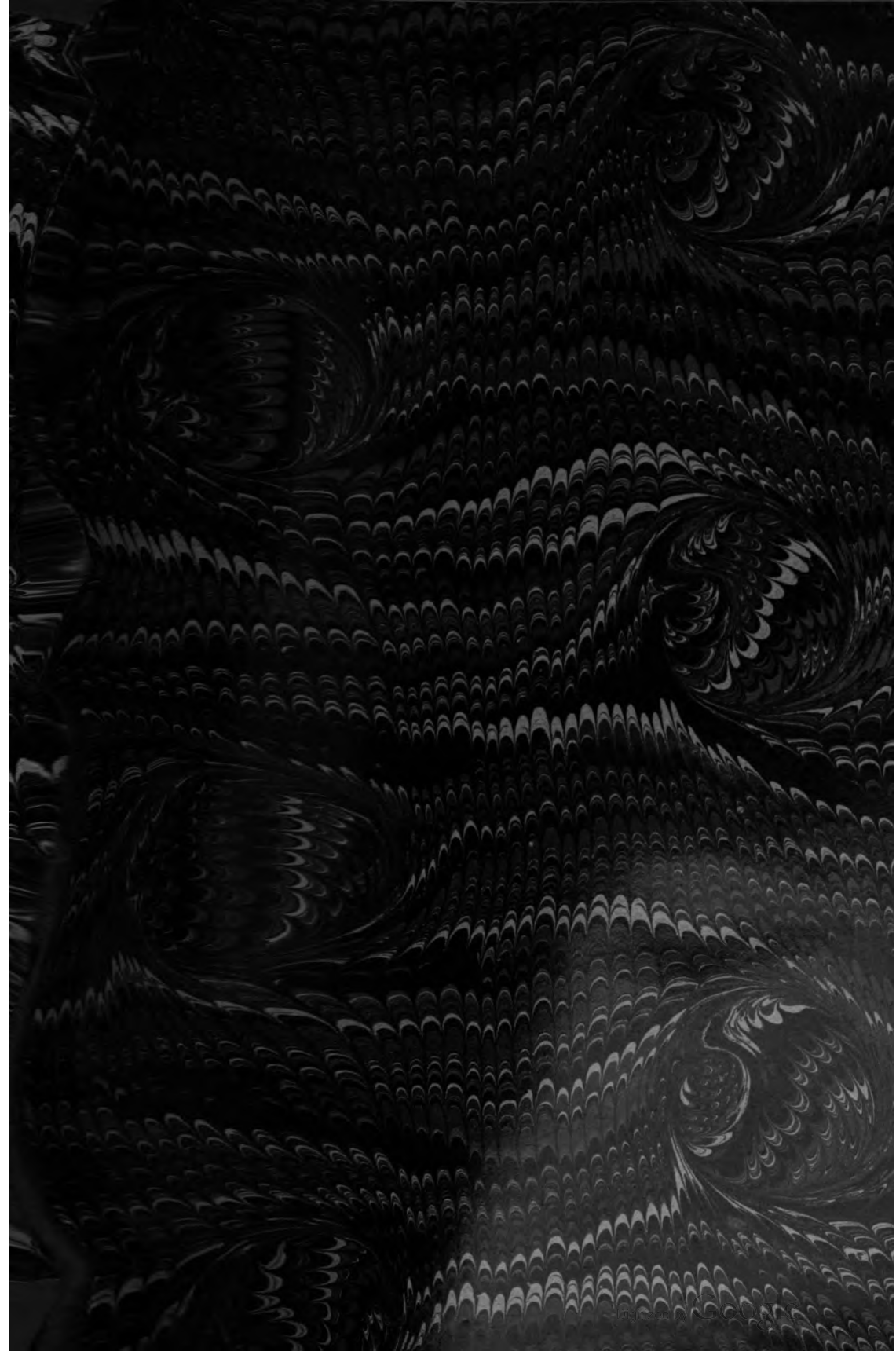
Harvard College Library.

FROM THE

LUCY OSGOOD LEGACY.

"To purchase such books as shall be most
needed for the College Library, so as
best to promote the objects
of the College."

Received..... 9 Jul. 1894.....



ЗАПИСКИ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ

ТОМЪ СЕМЬДЕСЯТЬ ВТОРОЙ

(СЪ 8 ТАБЛИЦАМИ И 1 КАРТОЙ)

САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1893

ПРОДАЕТСЯ У КОМИССИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ:

Н. Глазунова, въ С. П. Б.

Эггерса и Коми., въ С. П. Б.

Н. Киммеля, въ Ригѣ

Цена 8 руб. 40 коп.

~~12.11~~
L Soc 3983.17



Lucy Osgood fund.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Октябрь 1893 года.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *Н. Дубровинъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

ОГЛАВЛЕНІЕ СЕМЬДЕСЯТЬ ВТОРАГО ТОМА.

	СТРАН.
О послѣднихъ дняхъ путешественника по Сибири Ив. Дем. Черскаго	1—7
Доказательство сходимости многихъ непрерывныхъ дробей. А. Маркова.....	8—15
Задача о природѣ рыбнаго яда и о средствахъ противъ него. Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи за январь, февраль, мартъ, апрѣль и май 1893 года:	16—18
Общее Собраніе.....	19—24 107—114
Физико-Математическое Отдѣленіе.....	24—60 114—148
Историко-Филологическое Отдѣленіе.....	61—67 148—155
О движеніи свѣтлѣ небесныхъ въ сопротивляющейся средѣ, равномѣрно вращающейся вокругъ солнца. А. А. Иванова.....	69—91
Лѣто 1892 года и зима 1892—1893 года въ С.-Петербургѣ. Г. И. Вильда.....	92—98
О борѣ, бывшей въ Новороссійскѣ между 3 и 9 января 1893 г. (по нов. стилю). А. П. Преображенской	99—106
Алфавитный указатель къ LXXII-му тому Записокъ Академіи Наукъ.....	157—167

Приложенія :

№ 1. Суточный ходъ температуры воздуха между тропиками въ океанахъ. М. Рыкачева. (Съ 1 таблицей).....	1—62
№ 2. Къ вопросу объ Уйгурахъ. Изъ предисловія къ изданію Будатку-Билка. В. В. Радлова.....	1—130
№ 3. Проблемы дальнѣйшаго изученія Чернаго моря и странъ его окружающихъ. I. Мраморное море. Н. Андрусова.	1—11
№ 4. Исслѣдованія по вопросу о возстановленіи налога на соль. Академика Н. Хр. Буаге	1—61

№ 10

чек

- № 11. Нормы (Съ т
голя в С.
памя)
- № 12. Случай хол
вности между тел
востью Г. Абеляса
- № 13. Аксиоматическая п
мера и параллельности. О. Х
и тремя чертами в тексты).

О ПОСЛѢДНИХЪ ДНЯХЪ ПУТЕШЕСТВЕННИКА ПО СИБИРИ ИВ. ДЕМ. ЧЕРСКАГО.

Читано въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 16 декабря 1892 года.

Академія Наукъ получила изъ Средне-Колымска слѣдующее письмо, написанное по просьбѣ вдовы покойнаго путешественника Ив. Дем. Черскаго и сообщающее потрясающія подробности о послѣднихъ дняхъ покойнаго. Оно составитъ собою яркую страницу въ длинной исторіи мучениковъ науки:

«Еще за много дней до выѣзда изъ Верхне-Колымска съ цѣлью изслѣдовать р. Колыму покойный Иванъ Дементьевичъ предчувствовалъ, что дни его сочтены и говорилъ о своей близкой кончинѣ, какъ о чемъ то вѣрномъ и неизбежномъ. Это предчувствіе и даже твердая увѣренность были въ немъ такъ сильны, что онъ, еще въ Верхне-Колымскѣ, дѣлалъ разныя распоряженія и приготовленія какъ относительно продолженія экспедиціи послѣ его смерти, такъ и относительно судьбы его сына, 12-ти-лѣтняго мальчика, на случай если бы жена не перенесла его смерти. Всѣ эти предсмертныя распоряженія покойный Ив. Дем. изложилъ письменно и отдалъ ихъ Верхне-Колымскому священнику Василю Егорьевичу Сучковскому для прочтенія, но съ условіемъ, чтобы онъ держалъ ихъ въ секретѣ отъ жены Черскаго.

Увѣренность въ близкой своей кончинѣ заставляли Черскаго работать сверхъ силъ въ такое время, когда онъ уже былъ очень боленъ. Онъ приводилъ въ порядокъ свои коллекціи, обрабатывалъ ихъ и составлялъ обо всемъ отчеты для Академіи Наукъ.

По словамъ свящ. Сучковскаго, покойный Ив. Дем., при отъѣздѣ своемъ изъ Верхне-Колымска—31 мая,—почти точно опредѣлилъ день своей смерти: «при самыхъ лучшихъ условіяхъ—говорилъ онъ — я надѣюсь протянуть еще недѣли три, но больше—врядъ-ли» и почти угадалъ: онъ умеръ 25 іюня въ 10 часовъ и 10 минутъ вечера.

О своей болѣзни покойный Ив. Дем. оставилъ нѣкоторыя подробности, записанныя имъ въ тетради «Этнографическихъ замѣтокъ» за № 4, подъ заглавіемъ «Скорбный листъ автора всѣхъ этихъ замѣтокъ и дневниковъ»; эта тетрадь, вмѣстѣ съ другими дневниками покойнаго, будетъ отправлена въ Академію Наукъ со слѣдующей почтою (вѣроятно въ концѣ октября 1892 года).

Прощаясь со свящ. Сучковскимъ, покойный сказалъ: «я увѣренъ, что ужъ болѣе не въ состояніи буду Вамъ писать и врядъ-ли даже смогу подписать продиктованное мною письмо». Къ неизбѣжности такой близкой смерти покойный относился совершенно спокойно; одно, что его беспокоило—это участь жены и ребенка послѣ его смерти. Къ спокойному отношенію къ самому факту смерти примѣшивалось горькое чувство о томъ, что жена его, быть можетъ не пернесетъ такого сильнаго удара и оставить единственнаго ребенка—12-ти-лѣтняго мальчика—круглымъ сиротою въ столь далекомъ краѣ. «Я таю скорѣе, чѣмъ свѣча, говорилъ покойный Ив. Дем. священнику Сучковскому въ день отъѣзда изъ Верхне-Колымска, и боюсь, что мнѣ ужъ не осталось времени приготовить жену къ роковому часу. Выдержать-ли ея нервы?... вотъ что больше всего меня беспокоитъ. Дайте мнѣ слово, что когда не будетъ у Саши (сынъ покойнаго) и матери, вы сами его отправите въ Якутскъ подъ вашимъ присмотромъ, а оттуда и далѣе, хотя бы для этого вамъ пришлось переѣхать въ Средне-Колымскъ».

Не смотря на свою болѣзнь и на увѣренность въ близкой смерти, покойный Ив. Дем. совершенно не щадилъ себя и цѣлые дни и ночи проводилъ на узкомъ сидѣніи въ носовой части карбаса, откуда дѣлалъ всякія наблюденія. Онъ не оставлялъ этого

мѣста и по ночамъ не смотря на рѣзкую противоположность въ температурахъ дня и ночи, сильно отражавшейся на состояніи его здоровья. Только во время остановокъ покойный Ив. Дем. перебирался въ кибитку, разбитую на карбасѣ, съ намѣреніемъ отдохнуть и уснуть. Но засыпать ему не удавалось—только бывало ляжетъ, какъ глубокой хриплой кашель, сопровождавшійся отдѣленіемъ пѣнистой мокроты, иногда съ примѣсью кровавыхъ жилокъ, заставляя его подыматься и принимать сидячее положеніе, которое его нѣсколько облегчало. Въ такомъ сидячемъ положеніи ему изрѣдка, но не надолго, удавалось засыпать. 3 іюня покойный Ив. Дем. прибылъ на Сіень-томахъ и оттуда послалъ ко мнѣ человѣка, чтобы взять у меня наперстянки (*Digitalis*) и лѣчебникъ. Захвативъ съ собою лѣчебникъ, я самъ отправился повидаться съ Ив. Дем. и засталъ его сидящимъ въ кибиткѣ. Мое заявленіе, что наперстянки у меня не оказалось и что я могъ лишь исполнить вторую его просьбу, то есть принести лѣчебникъ, не хорошо на него подѣйствовало; онъ сильно надѣялся, что у меня найдется наперстянка, которая, по его словамъ, хорошо на него дѣйствовала. Онъ принялся перелистывать лѣчебникъ, который, какъ и многіе другіе лѣчебники, оказался весьма неудовлетворительнымъ, — про свою болѣзнь онъ ровно ничего не могъ отыскать и это обстоятельство опять таки скверно на него подѣйствовало.

Видъ покойнаго Ив. Дем. произвелъ на меня тяжелое впечатлѣніе; его худое какъ щепка тѣло, желтый цвѣтъ лица съ густымъ землистымъ оттѣнкомъ и дрожація руки такъ и говорили, что этотъ человѣкъ уже не жилецъ болѣе на бѣломъ свѣтѣ. Но онъ повидимому крѣпился, желая успокоить жену свою. Не смотря на то, что кашель очень затруднялъ ему рѣчь, онъ все время моего свиданія съ нимъ, часа 4, говорилъ не переставая. Послѣ одного изъ сильныхъ приступовъ кашля покойный, смѣясь, сказалъ мнѣ: «слышите какая музыка? а вѣдь не болитъ, ничуть не болятъ, только изрѣдка при надавливаніи на грудь или бока ощущаю боль, и вотъ такъ, безъ всякой боли, пожалуй и уснешь

на вѣки. Впрочемъ смерть меня не страшить: рано ли, поздно ли, но всѣмъ одна дорога. Я могу только радоваться, что умираю въ вашихъ палестинахъ, чрезъ много-много лѣтъ какой нибудь геологъ найдетъ можетъ быть мой трупъ и отправить его съ какой нибудь цѣлью въ музей и такимъ образомъ увѣковѣчить меня» закончилъ покойный Ив. Дем. съ шуточной улыбкой на губахъ. Я былъ пораженъ спокойствіемъ этого человѣка, увѣреннаго въ близкой смерти и готовностью встрѣтить ее, его способностью интересоваться на краю могилы жизнью людей, съ которыми такъ или иначе сталкивался живя въ Верхне-Колымскѣ, интересоваться каждой мелочью такъ или иначе относящеюся къ предмету его изслѣдованій, его способностью переходить отъ разговора о близкой и неминуемой смерти къ разговору о томъ, какъ несчастные инородцы (мы говорили о якутахъ и ламутахъ) страдаютъ отъ всевозможнаго рода и вида кулаковъ значительно больше, чѣмъ отъ суровыхъ условій страны. Онъ не только говорилъ объ этомъ, но и переживалъ каждое слово, что заставило меня прекратить этотъ разговоръ, такъ какъ при повышенномъ пульсѣ и увеличенной температурѣ, я считалъ для него очень вреднымъ всякое волненіе. Почти съ такимъ же глубокимъ чувствомъ покойный Ив. Дем. сожалѣлъ о томъ, что вотъ въ такой то косточкѣ не достаетъ маленькаго кусочка для того, чтобы она могла годиться въ коллекцію и т. п.

Но какъ ни разнообразна была наша бесѣда, все же она главнымъ образомъ вращалась на томъ, что ему ужасно больно, что Академію затрачена такая масса денегъ на экспедицію, которой не суждено быть законченной. Покойный Ив. Дем. утѣшался лишь тѣмъ, что онъ сдѣлалъ все, что отъ него зависѣло, чтобы довести экспедицію хоть до Нижне-Колымска даже въ томъ случаѣ, если онъ по дорогѣ туда умретъ. «Я сдѣлалъ распоряженіе, говорилъ покойный, чтобы экспедиція не прерывалась до Нижне-Колымска даже въ томъ случаѣ, когда наступятъ мои послѣднія минуты и чтобы меня все тащили впередъ и даже въ тотъ моментъ, когда я буду отходить. Я радуюсь

тому, что успѣлъ познакомить жену съ цѣлью моихъ изслѣдованій и подготовить ее настолько, чтобы она сама могла послѣ моей смерти закончить экспедицію до Нижне-Колымска, а тамъ ужъ экспедиція должна считаться законченной».

При мнѣ покойному Ив. Дем. уже трудно было выходить изъ кибитки на свое обычное мѣсто для наблюдений и супруга его во время остановокъ дѣлала вмѣсто него наблюдения и сообщала ему результаты, которые онъ, сидя въ кибиткѣ, заносилъ въ свой дневникъ.

Когда я, простившись съ Ив. Дем. и со всей его семьей, вышелъ изъ карбаса и сталъ у берега, чтобы подождать когда отчалитъ карбасъ, я видѣлъ, какъ Ив. Дем., облекшись въ теплое пальто, употреблялъ немовѣрныя усилія чтобы перебраться изъ кибитки на носовую часть карбаса, то есть сдѣлать всего лишь два шага. «Прощайте, прощайте!» сказалъ мнѣ покойный какъ только карбасъ тронулся, а глаза его такъ и говорили: «Прощайте, прощайте на всегда!»

Послѣ этого дня ему становилось все хуже и хуже, но все же до Средне-Колымска онъ самъ продолжалъ дѣлать наблюдения и лично заносилъ ихъ въ дневникъ. Въ Средне-Колымскъ Ив. Дем. прибылъ 10 іюня и всѣ проведенные тамъ три дня пролежалъ въ кибиткѣ. Въ это время ему уже очень трудно было говорить. Рассказывалъ мнѣ товарищъ мой, принесшій покойному, по просьбѣ его, наблюдения Средне-Колымской метеорологической станціи, что во время этого свиданія покойный Ив. Дем. скажетъ слово и минутъ 5 — 10 ждетъ прекращенія горловыхъ спазмовъ, чтобы сказать слѣдующее слово, а тутъ опять тѣ же спазмы прерываютъ надолго его рѣчь. Послѣ отъѣзда изъ Средне-Колымска всѣ наблюдения дѣлались уже женой Ив. Дем., но подъ его руководствомъ, а заносились въ дневникъ имъ самимъ.

Но съ 20 іюня покойный Ив. Дем. уже не въ состояніи былъ писать и поручилъ сыну своему, Александру Ивановичу, заносить въ дневникъ всѣ дѣлаемые наблюдения.

Послѣ выѣзда изъ Средне-Колымска кашель сталъ умень-

шаться, но лежать *Ив. Дем.* все же не могъ и потому почти всѣ дни и ночи проводилъ въ сидячемъ положеніи. Только бывало ляжетъ, какъ спазмы начинали его мучить и заставляли подыматься. Въ такомъ состояніи онъ пробылъ до утра 25 числа. Ночь съ 24 на 25 іюня покойный провелъ особенно скверно. Рано утромъ (25 іюня) онъ призвалъ одного изъ рабочихъ и попросилъ, чтобы ему подали супу. Съѣвъ одну тарелку, онъ попросилъ другую, послѣ чего выпилъ еще 2 стакана чаю. «Нѣтъ, ничего не помогаетъ — сказалъ онъ, полагая, что пища и питье окажутъ на него хорошее вліяніе и дадутъ ему возможность хоть немного вздремнуть—видно сегодня мой часъ насталъ». Незадолго до полудня его схватила сильная одышка. Ужъ одними лишь жестами, безъ словъ, покойный далъ понять женѣ, чтобы ему прикладывали холодные компрессы къ шеѣ, послѣ которыхъ одышка его оставила. Но моментально вслѣдъ за этимъ кровь хлынула изъ носу и заставляясь въ горлѣ, свертывалась въ густые комки, которые онъ самъ, а также и жена его старались вытаскивать оттуда при помощи пинцета. Въ это время покойный *Ив. Дем.* старался подготовить жену. «Подготовься, Маша, къ страшному удару и будь мужественна въ несчастія» сказалъ покойный *Ив. Дем.* женѣ. Онъ не терялъ сознанія до послѣдней минуты и даже дѣлалъ распоряженія о томъ, какія лекарства подавать женѣ и какую нужно будетъ оказать ей помощь на случай, если ей сдѣлается дурно.

За 3 — 5 минутъ до смерти покойный *Ив. Дем.* сидѣлъ опустивъ голову на руки и о чемъ то, кажется, думалъ. Но услышавъ разговоръ жены съ сыномъ, разговоръ о томъ, какъ сынъ долженъ поступить со всеми оставшимися послѣ *Ив. Дем.* бумагами, въ случаѣ, если она (жена *Ив. Дем.*), не выживетъ послѣ его смерти, поднялъ голову и сталъ прислушиваться къ этому разговору, и когда разговоръ былъ оконченъ, произнесъ обращаясь къ сыну: «Саша, слушай и исполняй!» и съ этими словами умеръ.

Ив. Дем. скончался на рѣкѣ Прорвѣ, куда часа за два до смерти жена его пристала, предвидя близкую кончину мужа. Но

какъ только онъ скончался поднялась буря, которая помѣшала дальнѣйшему плаванію и задержала весь экипажъ на этомъ мѣстѣ въ теченіе 3-хъ сутокъ. Тѣло покойнаго Ив. Дем. было положено въ одинъ изъ карбасовъ и укрыто брезентомъ и корой, чтобы предохранить его отъ вліянія дождя и снѣга. На четвертыя сутки буря утихла и экипажъ тронулся дальше до Омолона (30 верстъ отъ Прорвы) оставивъ на мѣстѣ кончины Ив. Дем. большой деревянный крестъ. На Омолонѣ тѣло покойнаго Ив. Дем. пролежало еще 3-е сутокъ, пока юкагиры, населяющіе это мѣсто, копали могилу и ладили гробъ. 1-го іюля въ 4 часа пополудни былъ совершенъ обрядъ погребенія и тѣло покойнаго засыпалось могильной землей.

Женою покойнаго Ив. Дм. заказана деревянная ограда вокругъ могилы, за постановкой и содержаніемъ которой въ исправности обѣщаль слѣдить Средне-Колымскій исправникъ Владиміръ Гавриловичъ Карзинъ.

Марѳа Павловна Черская выѣдетъ отсюда (изъ Средне-Колымска) по первому зимнему пути — въ послѣднихъ числахъ октября.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО СХОДИМОСТИ МНОГИХЪ НЕПРЕРЫВ- НЫХЪ ДРОБЕЙ.

А. Маркова.

Читано въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 8 марта 1893 года.

Въ настоящей замѣткѣ дѣло идетъ о непрерывныхъ дробяхъ
вида

$$\frac{p_1}{s+q_1 - \frac{p_2}{s+q_2 - \frac{p_3}{s+q_3 - \dots}}},$$

въ которыя разлагаются по извѣстному способу интегралы вида

$$\int_0^{\delta} \frac{g(x)}{s-x} dx,$$

гдѣ s и δ вмѣстѣ со всѣми значеніями переменнаго интегрирова-
нія x и функціи $g(x)$ числа вещественныя и кромѣ того

$$g(x) > 0.$$

Возвращаясь неоднократно къ вопросу о сходимости такихъ
непрерывныхъ дробей, я пришелъ наконецъ къ слѣдующему до-
казательству этой сходимости, которое въ отношеніи краткости,
простоты и общности не оставляетъ желать ничего лучшаго.

Мое новое доказательство относится какъ ко всѣмъ вещественнымъ значеніямъ s , кромѣ лежащихъ на пути интегрированія, такъ и ко всѣмъ мнимымъ значеніямъ s .

Основано оно на возможности подобрать комплексное число α такъ, что при данномъ s модуль отношенія

$$\frac{x - \alpha}{s - \alpha}$$

будетъ меньше единицы для всѣхъ значеній переменнаго интегрированія x .

Такихъ чиселъ α безчисленное множество, если только s не лежитъ на пути интегрированія.

Взявъ любое изъ нихъ можемъ разложить дробь

$$\frac{1}{s - x}$$

въ рядъ равномерно сходящійся на всемъ пути интегрированія:

$$\frac{1}{s - x} = \frac{1}{s - \alpha} + \frac{x - \alpha}{(s - \alpha)^2} + \frac{(x - \alpha)^2}{(s - \alpha)^3} + \dots$$

Обозначая затѣмъ черезъ *)

$$\frac{\psi_m(s)}{\omega_m(s)}$$

$m^{\text{ю}}$ подходящую дробь къ нашей непрерывной, т. е. полагая

$$\frac{\psi_m(s)}{\omega_m(s)} = \frac{p_1}{s + q_1} - \frac{p_2}{s + q_2} - \dots - \frac{p_m}{s + q_m}$$

вспомнимъ, что для всякой цѣлой функціи $F(x)$, степень которой меньше $2m$, интегралъ

$$\int_0^{\delta} g(x) F(x) dx$$

*) Я придерживаюсь обозначеній, принятыхъ мною въ сочиненіи «Исчисленіе конечныхъ разностей».

выражается вполне точно суммою

$$\sum F(a_i) \frac{\psi_m(a_i)}{\omega'_m(a_i)},$$

гдѣ

$$i = 1, 2, 3, \dots, m$$

и

$$a_1, a_2, \dots, a_m$$

всѣ корни уравненія

$$\omega_m(x) = 0.$$

Если же

$$f(x) = F(x) + \Omega(x),$$

причемъ $F(x)$ по прежнему дѣлая функція отъ x степени ниже $2m$, то разность между интеграломъ

$$\int_a^b g(x) f(x) dx$$

и суммою

$$\sum f(a_i) \frac{\psi_m(a_i)}{\omega'_m(a_i)} \quad (i=1, 2, 3, \dots, m),$$

очевидно, равна разности

$$\int_a^b g(x) \Omega(x) dx - \sum \Omega(a_i) \frac{\psi_m(a_i)}{\omega'_m(a_i)} \quad (i=1, 2, 3, \dots, m).$$

На этомъ основаніи, полагая

$$f(x) = \frac{1}{s-x}, \quad \Omega(x) = \left(\frac{x-a}{s-a}\right)^{2m} \frac{1}{s-x},$$

$$F(x) = \frac{1}{s-a} + \frac{x-a}{(s-a)^2} + \frac{(x-a)^2}{(s-a)^3} + \dots + \frac{(x-a)^{2m-1}}{(s-a)^{2m}},$$

приходимъ къ такому равенству

$$\int_{\sigma}^{\delta} \frac{g(x)}{s-x} dx = \frac{\psi_m(s)}{\omega_m(s)} + \int_{\sigma}^{\delta} \left(\frac{x-\alpha}{s-\alpha} \right)^{2m} \frac{g(x)}{s-x} dx$$

$$- \sum \left(\frac{a_i - \alpha}{s - \alpha} \right)^{2m} \frac{\psi_m(a_i)}{(s - a_i) \omega'_m(a_i)}.$$

Вспомнимъ затѣмъ, что числа

$$a_1, a_2, \dots, a_m$$

принадлежатъ къ числу значеній переменнаго интегрированія x и что сумма положительныхъ чиселъ

$$\frac{\psi_m(a_1)}{\omega'_m(a_1)}, \frac{\psi_m(a_2)}{\omega'_m(a_2)}, \dots, \frac{\psi_m(a_m)}{\omega'_m(a_m)}$$

равна интегралу

$$\int_{\sigma}^{\delta} g(x) dx.$$

Слѣдовательно модуль разности

$$\int_{\sigma}^{\delta} \frac{g(x)}{s-x} dx - \frac{\psi_m(s)}{\omega_m(s)}$$

навѣрно меньше произведенія интеграла

$$\int_{\sigma}^{\delta} g(x) dx$$

на наибольшее значеніе модуля выраженія

$$\left(\frac{x-\alpha}{s-\alpha} \right)^{2m} \frac{2}{s-x},$$

для всего пути интегрированія.

А это наибольшее значеніе будетъ сколь угодно малымъ при достаточно большихъ значеніяхъ m , такъ какъ на всемъ пути интегрированія модуль отношенія

$$\frac{x - \alpha}{z - \alpha}$$

меньше единицы.

Итакъ для всѣхъ значеній z , кромѣ лежащихъ на пути интегрированія, при безпредѣльномъ возрастаніи m дробь

$$\frac{\psi_m(z)}{\omega_m(z)}$$

приближается къ предѣлу равному интегралу

$$\int_0^d \frac{g(x)}{z-x} dx.$$

Другими словами

$$\int_0^d \frac{g(x)}{z-x} dx = \frac{p_1}{z+q_1} - \frac{p_2}{z+q_2} - \frac{p_3}{z+q_3} - \dots,$$

что мы и хотѣли доказать.

Наши разсужденія даютъ, конечно, возможность указать и нѣкоторый предѣлъ для модуля погрѣшности приближенного равенства

$$\int_0^d \frac{g(x)}{z-x} dx = \frac{p_1}{z+q_1} - \frac{p_2}{z+q_2} - \dots - \frac{p_m}{z+q_m}$$

Здѣсь возникаетъ вопросъ о наивыгоднѣйшемъ подборѣ числа α .

Наивыгодвѣйшимъ значеніемъ α будетъ для насъ то, при которомъ наибольшій изъ модулей дроби

$$\frac{x - \alpha}{z - \alpha}$$

достигнетъ своего минимума.

Изображая комплексныя числа по извѣстному способу точками плоскости, мы приходимъ къ такой простой геометрической задачѣ.

Даны три точки A, B, C . Требуется найти въ плоскости ихъ четвертую точку D такъ, чтобы наибольшее изъ двухъ отношеній

$$\frac{AD}{CD} \text{ и } \frac{BD}{CD}$$

было какъ можно меньше.

Не излагая рѣшенія послѣдней задачи, мы приведемъ только окончательный выводъ, переведя его на наши числа.

Если z число вещественное ($c < d < z$ или $z < c < d$) то наивыгодвѣйшимъ значеніемъ для α будетъ $\frac{c+d}{2}$.

Положимъ же $\alpha = \frac{c+d}{2}$. Тогда для всякаго вещественнаго числа z , лежащаго внѣ предѣловъ интегрированія, численное значеніе выраженія

$$\left(\frac{x - \alpha}{z - \alpha}\right)^{2m} \frac{2}{z - \alpha}$$

на всемъ пути интегрированія будетъ меньше

$$\left(\frac{d - c}{2z - d - c}\right)^{2m} \frac{2}{z - d} \text{ при } z > d$$

и меньше

$$\left(\frac{d - c}{d + c - 2z}\right)^{2m} \frac{2}{c - z} \text{ при } z < c.$$

Соотвѣтственно этому можемъ утверждать, что для всѣхъ

вещественныхъ значений z , внѣ пути интегрированія, погрѣшность приближеннаго равенства

$$\int_0^{\delta} \frac{g(x)}{z-x} dx = \frac{p_1}{z+q_1} - \frac{p_2}{z+q_2} + \dots - \frac{p_m}{z+q_m}$$

не превышаетъ

$$\left(\frac{\delta - c}{2z - \delta - c} \right)^{2m} \frac{2}{z - \delta} \int_0^{\delta} g(x) dx \quad \text{при } z > \delta$$

и не превышаетъ

$$\left(\frac{\delta - c}{2z - \delta - c} \right)^{2m} \frac{2}{c - z} \int_0^{\delta} g(x) dx \quad \text{при } z < c.$$

Найденный нами предѣлъ погрѣшности можно уменьшить еще вдвое, такъ какъ въ данномъ случаѣ погрѣшность выражается разностью двухъ чиселъ

$$\int_0^{\delta} \left(\frac{x - \alpha}{z - \alpha} \right)^{2m} \frac{g(x)}{z - x} dx \quad \text{и} \quad \sum \left(\frac{\alpha_i - \alpha}{z - \alpha} \right)^{2m} \frac{\psi_m(\alpha_i)}{(z - \alpha_i) \omega'_m(\alpha_i)}$$

одного и того же знака, которую въ общемъ случаѣ мы замѣнили суммою модулей тѣхъ же чиселъ.

Итакъ разсматриваемая нами погрѣшность меньше

$$\left(\frac{\delta - c}{2z - \delta - c} \right)^{2m} \frac{1}{z - \delta} \int_0^{\delta} g(x) dx \quad \text{при } z > \delta$$

и меньше

$$\left(\frac{\delta - c}{2z - \delta - c} \right)^{2m} \frac{1}{c - z} \int_0^{\delta} g(x) dx \quad \text{при } z < c.$$

Переходя къ комплекснымъ значеніямъ z , положимъ

$$z = u + v\sqrt{-1}.$$

Тогда наивыгоднѣйшимъ значеніемъ α будетъ

$$\frac{c+d}{2} - tv\sqrt{-1},$$

гдѣ t означаетъ положительный корень уравненія

$$t^2 + \frac{v^2 + (u-d)(u-c)}{v^2} t - \frac{(d-c)^2}{4v^2} = 0.$$

При этомъ значеніи α квадратъ модуля отношенія

$$\frac{x-\alpha}{s-\alpha}$$

на всемъ пути интегрированія будетъ меньше

$$\frac{t}{t+1}.$$

Отсюда заключаемъ, что модуль погрѣшности приближеннаго равенства

$$\int_0^d \frac{g(x)}{s-x} dx = \frac{p_1}{s+q_1} - \frac{p_2}{s+q_2} - \dots - \frac{p_m}{s+q_m}$$

при $s = u + v\sqrt{-1}$ навѣрно меньше произведенія наибольшаго значенія модуля дроби

$$\frac{2}{s-x}$$

на

$$\left(\frac{t}{t+1}\right)^m \int_0^d g(x) dx,$$

гдѣ t вышеупомянутое число.



ЗАДАЧА О ПРИРОДѢ РЫБНАГО ЯДА И О СРЕДСТВАХЪ ПРОТИВЪ НЕГО.

Предложенная, съ Высочайшаго соизволенія, въ ноябрѣ 1887 г. Императорскою Академіею Наукъ конкурсная задача о природѣ рыбнаго яда и о средствахъ противъ него своевременно была опубликована во всеобщее свѣдѣніе.

Нынѣ, за неполученіемъ конкурсныхъ сочиненій къ назначенному на 1 января 1893 г. сроку, Академія Наукъ долгомъ считаетъ вновь довести до всеобщаго свѣдѣнія о нижеслѣдующемъ:

Въ виду ежегодно повторяющихся случаевъ отравленія людей рыбнымъ ядомъ, вслѣдствіе употребленія въ пищу сырой коренной рыбы и смертельнаго исхода этихъ случаевъ, особенно частыхъ среди населенія, живущаго по берегамъ рыболовныхъ рѣкъ, Комитетъ Каспійскихъ рыбныхъ и тюленьихъ промысловъ отдѣлилъ изъ суммъ общественнаго съ рыбопромышленниковъ сбора и внесъ въ Астраханское Отдѣленіе Государственнаго Банка 5000 рублей для образованія преміи за изслѣдованіе природы рыбнаго яда и за указаніе средствъ для предохраненія рыбы отъ зараженія и для излеченія больныхъ, заразившихся ядовитою рыбою.

Вслѣдствіе сего изслѣдователямъ, желающимъ заняться этимъ предметомъ, предлагается важная для народнаго здравія задача; для рѣшенія ея требуется:

1) Опредѣлить путемъ точныхъ опытовъ физическую и химическую природу рыбнаго яда.

2) Изслѣдовать, экспериментально — надъ животными, вліяніе рыбнаго яда на сердце, кровообращеніе, пищеварительные органы и нервную систему.

3) Опредѣлить быстроту всасыванія яда въ пищеварительныхъ путяхъ.

4) Изучить и описать признаки, по которымъ возможно отличить вредную рыбу отъ здоровой.

5) Указать средства для предохраненія рыбы отъ развитія въ ней ядовитаго вещества.

и 6) Указать противоядія и способы подачи медицинской помощи отравившимся рыбнымъ ядомъ.

Къ участию въ соисканіи награды приглашаются какъ русскіе, такъ и иностранные ученые. Отвѣтныя сочиненія на русскомъ, латинскомъ, французскомъ, англійскомъ или нѣмецкомъ языкахъ, рукописныя и печатныя, должны быть доставлены къ 1-му январю 1894 г. въ Министерство Государственныхъ Имуществъ, которое затѣмъ передастъ эти сочиненія для разсмотрѣнія въ комисію, составленную подъ предсѣдательствомъ Предсѣдателя Медицинскаго Совѣта Министерства Внутреннихъ Дѣлъ изъ двухъ членовъ, назначаемыхъ въ нее отъ Императорской Академіи Наукъ, столько же членовъ отъ Военно-Медицинской Академіи и двухъ членовъ отъ Общества охраненія народнаго здравія.

Свое донесеніе по этому конкурсу комисія представитъ не позже 1 января слѣдующаго затѣмъ 1895 г. Министру Государственныхъ Имуществъ, который, на основаніи заключенія комисіи, сдѣлаетъ распоряженіе о выдачѣ преміи тому автору, коего сочиненіе будетъ признано удовлетворительнымъ рѣшеніемъ предложенной задачи, причемъ неразрѣшеніе 4 и 5 изъ вышеозначенныхъ вопросовъ не будетъ сочтено препятствіемъ къ выдачѣ преміи въ полномъ ея объемѣ, въ случаѣ удовлетворительнаго рѣшенія остальныхъ четырехъ вопро-

18 ЗАДАЧА О ПРИРОДѢ РЫБНАГО ЯДА И О СРЕДСТВАХЪ ПРОТИВЪ НЕГО.

совѣ. Если бы въ числѣ конкурсныхъ сочиненій не оказалось ни одного, рѣшающаго задачу въ главной существенной ея части, то комисіи предоставляется присудить, въ видѣ второстепенной преміи, сумму %, выросшихъ на вышеозначенный капиталъ въ теченіе 6-ти лѣтъ, такому сочиненію, которое, успѣшно выполнивъ часть програмы, служило бы тѣмъ къ ближайшему познанію природы рыбнаго яда.



ИЗВЛЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСЪДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

ЗАСЪДАНІЕ 9 ЯНВАРЯ 1893 ГОДА.

Доведено до свѣдѣнія Собранія о печальной утратѣ, понесенной Академіею въ лицѣ академика Н. И. Кокшарова, скончавшагося 21 декабря.

Присутствующіе почтили память усопшаго сочлена вставаніемъ.

Далѣе сообщено о печальной утратѣ, понесенной Академіею въ лицѣ почетнаго ея члена П. А. Кочубея, скончавшагося 22-го декабря.

Читано увѣдомленіе прокурора Саратовскаго окружнаго суда, отъ 8 м. декабря о томъ, что мѣстнымъ окружнымъ судомъ, 27 ноября 1892 г., утверждено къ исполненію духовное завѣщаніе умершей вдовы врача Ольги Надеждинской, которымъ хранящіеся въ Царицынскомъ Отдѣленіи государственнаго банка 6.550 р. въ % бумагахъ предоставляются въ неприкосновенный на вѣчныя времена капиталъ Императорской Академіи Наукъ, съ тѣмъ чтобы проценты съ этого капитала выдавались въ видѣ преміи «врача Іакинфа Надеждинскаго и его супруги Ольги Иннокентьевны» за изобрѣтенія лучшаго примѣненія правилъ гигиены и дезинфекціи въ эпидеміяхъ — особенно въ сельскомъ быту.

Положено о принятіи капитала г-жи Надеждинской представить г. Министру Народнаго Просвѣщенія, а составленіе правилъ о присужденіи учреждаемой преміи поручить особой комисіи, изъ академикомъ Ф. В. Овсянникова, Н. Н. Бекетова, А. С. Фа-

минцына и А. О. Ковалевскаго, при участіи представителей отъ Военно-Медицинской Академіи и отъ Медицинскаго Совѣта Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

Императорское Православное Палестинское Общество, отношеніемъ отъ 10 м. декабря, увѣдомляетъ, что оно принимаетъ на себя изданіе дневниковъ еп. Порфирія и предполагаетъ нынѣ же приступить къ этому изданію.

Институтъ гражданскихъ инженеровъ Императора Николая I, при отношеніи отъ 5 с. января, препровождаетъ въ распоряженіе Академіи бронзовую медаль и два изданія, напечатанныя по случаю празднованія Институтомъ 50-ти-лѣтней годовщины его основанія. Положено книги передать въ библіотеку, а медаль — въ музей классической археологіи.

Университетъ Св. Владиміра, отношеніемъ отъ 9 м. декабря, объясняетъ, что въ Центральномъ архивѣ при названномъ университетѣ сосредоточена большая часть Румянцевской описи Малороссіи, обнимающая всю нынѣшнюю Полтавскую губ. и часть Черниговской губ., а такъ какъ этотъ трудъ существенно важенъ для исторіи южной Россіи, то весьма желательно сосредоточить всю Румянцевскую опись именно въ Кіевѣ, гдѣ имѣется и много матеріала и научныхъ силъ для разработки южно-русской исторіи. Вслѣдствіе сего и такъ какъ часть Румянцевской описи, относящаяся къ Черниговской губ. и хранившаяся въ мѣстномъ статистическомъ Комитетѣ, нынѣ поступила въ Академію, то университетъ Св. Владиміра ходатайствуетъ о передачѣ въ его архивъ и этой части Румянцевской описи, въ видахъ болѣе удобной разработки южно-русской исторіи.

Академики А. Ѳ. Бычковъ, А. А. Куникъ и К. Г. Залеманъ, находя вообще неудобнымъ созданіе такого прецедента, какъ выдѣленіе изъ академическихъ библіотекъ или музеевъ рукописей, подаренныхъ Академіи, и ссылаясь на недавній еще отказъ, сдѣланный вдовѣ г. м. Роткирха на ея просьбу передать трудъ ея мужа, подаренный Академіи, въ Виленскую библіотеку, полагали ходатайство университета Св. Владиміра отклонить, но въ то же время предоставить университету право широкаго и льготнаго пользованія описью, чрезъ ея выписку многими томами за одинъ разъ и хотя бы на продолжительное время, буде въ томъ встрѣтится надобность. Академикъ же К. С. Веселовскій заявилъ, что онъ находитъ доводы, изложенные въ отношеніи г. ректора Кіевскаго университета вполне уважительными, и согласно съ этимъ полагаетъ, что

въ видахъ содѣйствія трудамъ по исторіи Малороссіи, занимающимъ кievскихъ ученыхъ, Академіи слѣдовало бы удовлетворить ходатайство дѣйств. стат. сов. Ѳ. А. Фортинскаго, и передать находящуюся у нея часть описанія Малороссіи въ распоряженіе университета Св. Владиміра.

Положено окончательное сужденіе по сему предмету имѣть въ слѣдующемъ засѣданіи Общаго Собранія.

Членъ Института Эрмитъ, письмомъ отъ 4 января на имя Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи, благодаритъ за честь, ему оказанную присылкою адреса по случаю его юбилея.

Полковникъ М. А. Рыкачевъ, письмомъ отъ 29 м. декабря, приносить Академіи благодарность за избраніе его въ члены-корреспонденты Академіи.

Доведено до свѣдѣнія Собранія, что со времени послѣдняго его засѣданія отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія сочиненія: 1) *Записки Императорской Академіи Наукъ*. Томъ шестьдесятъ - девятый. Книжка II. 2) *Отчетъ о тридцать - четвертомъ присужденіи награды графа Уварова*. Приложение къ LXXI-му тому Записокъ Академіи № 1.

ЗАСѢДАНІЕ 13 ФЕВРАЛЯ 1893 ГОДА.

Академики Л. И. Шренкъ и К. Г. Залеманъ представили записку ученаго хранителя музея Этнографіи и Антропологіи, Ѳ. К. Руссова, слѣдующаго содержанія:

«Въ изданномъ Форстеромъ переводѣ третьяго путешествія Кука (Des Captain Jacob Cook dritte Entdeckungs-Reise in die Südsee und nach dem Nordpol während der Jahre 1776—1780 ausgeführt. Aus dem Englischen übersetzt von Georg Forster. Berl. 1789. 8^o — Bd. IV. S. 43) встрѣчается извѣстіе, что, по прибытіи весною 1779 г., въ Петропавловскъ англійской экспедиціи, преемникъ Кука, капитанъ Клерке (Clerke) послалъ офицеровъ въ Большерѣцкъ къ російскому главнокомандующему, маіору Бэму (Behm) для переговоровъ о снабженіи кораблей провіантомъ и т. п. При этомъ маіору Бэму было поднесено собраніе гравюръ и картъ, относящихся ко второму путешествію Кука».

«Въ 1780 г. въ бывшую кунсткамеру Академіи поступилъ сдѣланный Клеркомъ выборъ изъ собранныхъ Кукомъ во время

третьяго путешествія австралійскихъ предметовъ, п вмѣстѣ съ тѣмъ 15 гравюръ, относящихся ко второму путешествію, какъ показываетъ слѣдующая выписка изъ подлиннаго списка Бэмовской коллекціи»:

«№ 1. Оттагетская дама. — 2. Оттагетскій король. — 3. Оттагетскій житель. — 4. Житель Амстердамскаго или Приятнаго острова. — 5. Каледонскій житель. — 6. Житель Маркизада. — 7. Дама тогожъ острова. — 8. Житель Новой Зеландіи. — 9. Житель Фуежской (Огненной) земли (Terra del Fuego). — 10. 11 — 12. Картины, изображающія стороны Маркизада, Фуежской земли и Приятнаго острова. — 13. Дѣвица Восточной Эйляндіи. — 14 и 15. Что они значать, подписано карандашомъ по аглински».

«Этихъ гравюръ при этнографическихъ предметахъ не оказалось, но на дняхъ я отыскалъ во II-мъ Отдѣленіи Библіотеки девять гравюръ, которыя несомнѣнно принадлежатъ къ этой серіи (№ 1, 2, 4—6, 8....), по слѣдующимъ соображеніямъ»:

«1) Это—необрѣзанные первые оттиски, съ широкими краями — *avant la lettre*, значить роскошные экземпляры, годные для поднесенія, между тѣмъ какъ имѣющіеся въ переплетенномъ атласѣ (хранящемся въ Библіотекѣ) листы сильно обрѣзаны и снабжены печатными надписями».

«2) Означенные листы носятъ нумерацію чернилами и надписи на англійскомъ языкѣ, сдѣланныя карандашомъ — ср. отмѣтку къ № 14 и 15 подлиннаго списка. Номеръ и объясненіе отвѣчаютъ даннымъ вышеприведеннаго списка, за исключеніемъ одного листа, на которомъ изображенъ житель острова Танна».

«Имѣя въ виду, что мнѣ удалось, изъ хранящихся въ Музеѣ предметовъ, почти сполна возстановить коллекцію Бэма, собств. Кука, — было бы весьма желательно включить въ Музей и гравюры, первоначально къ ней принадлежавшія». — Одобрено.

Проф. Альбертъ Кѣлликеръ, письмомъ изъ Вюрцбурга отъ 20 с. февраля, приноситъ Академіи благодарность за присужденіе ему преміи имени Рклицкаго.

Професора Н. П. Кондаковъ и П. Г. Виноградовъ благодарятъ Академію за избраніе ихъ въ члены-корреспонденты Академіи, а второй изъ нихъ препровождаетъ нѣкоторыя изъ своихъ сочиненій. — Положено за доставленіе книгъ благодарить пр. Виноградова.

Вдова Т. С. Батюшкова, письмомъ на имя Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента Академіи, отъ 19 м.

декабря, выражаетъ желаніе учредить премію имени своего покойнаго супруга Помпея Николаевича Батюшкова, предоставивъ въ распоряженіе Академіи 10,000 р. с., съ тѣмъ чтобы % съ этого капитала выдавались въ видѣ наградъ за лучшія сочиненія по изученію Сѣверо-Западнаго края въ отношеніи исторіи политической и церковной, этнографіи, археологіи, памятниковъ языка и народнаго творчества, а равно народнаго быта.

Положено увѣдомить г-жу Батюшкову, что Академія съ благодарностью принимаетъ ея предложеніе.

Слѣдующія учрежденія благодарятъ за доставленныя имъ изданія Академіи: 1) Лѣсной Институтъ; 2) Библіотека Императорскаго Дерптскаго Университета; 3) Киевская Русская Публичная Библіотека; 4) Библіотека Саратовской Ученой Архивной Комиссіи; 5) Кавказскій Отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества; 6) Музей Практической Геологіи въ Лондонѣ; 7) Смитсоніанскій Институтъ въ Вашингтонѣ; 8) Академія Естественныхъ Наукъ въ Филадельфій; 9) Американское Философическое Общество въ томъ-же городѣ и 10) Музей Сравнительной Зоологіи въ Кэмбриджѣ (Шт. Массачузетъ, въ Сѣверной Америкѣ).

Представлены Собранію сочиненія, присланныя Академіи въ даръ разными учрежденіями и лицами. — Положено сдать сочиненія въ Библіотеку, а за доставленіе ихъ благодарить.

ЗАСѢДАНІЕ 6 МАРТА 1893 ГОДА.

Генералъ-маіоръ Ал. Андр. Тилло, письмомъ отъ 23 м. февраля, благодаритъ Академію за избраніе его въ члены-корреспонденты Академіи.

Профессоръ Реціусъ, письмомъ отъ 24 м. февраля, благодаритъ Академію за присужденіе ему награды Рклицкаго.

Доведено до свѣдѣнія Собранія, что со времени послѣдняго его засѣданія отпечатанъ и выпущенъ въ свѣтъ томъ семидесятый *Записокъ Академіи*.

Слѣдующія учрежденія благодарятъ за доставленныя имъ изданія Академіи: 1) Библіотека Императорскаго Университета Св. Владимира; 2) Естество-историческій Музей въ Гамбургѣ; 3) Азіатское Общество въ Парижѣ; 4) Лейденская Обсерваторія; 5) Кэмбриджское Философическое Общество; 6) Британскій Музей Естественной Исторіи; 7) Академія Наукъ въ г. Нью-Орлеанѣ; 8) Частный Институтъ Наукъ Вагнера (Wagner Free Institute of Science)

въ Филадельфи и 9) Королевское Общество Южнаго Уэльса (Royal Society of New South Wales) въ Сиднеѣ.

Представлены Собранію сочиненія, доставленныя Академіи въ даръ разными учрежденіями и лицами. — Положено сдать сочиненія въ Библіотеку, а за доставленіе ихъ благодарить.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 20 января 1893 года.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія о печальной утратѣ, понесенной Академіею, въ лицѣ Ричарда Оэна (Richard Owen), члена-корреспондента ея по разряду Біологическому, скончавшагося въ Лондонѣ 6 (18) м. декабря, въ возрастѣ 88 лѣтъ.

Академикъ Ѡ. Б. Шмидтъ представилъ и прочелъ записку о верхнесилурійской системѣ балтійскаго края (*Einige weitere Bemerkungen über das baltische Obersilur*). Въ этой статьѣ сообщается нѣсколько дополнительныхъ замѣчаній относительно сравненія верхнесилурійской системы на островѣ Эзелѣ и въ Эстляндіи, и на островѣ Готландѣ, при чемъ сообщается рядъ новыхъ данныхъ о геологійи и палеонтологійи верхнесилурійской системы острова Эзеля. Записка г. Шмидта будетъ напечатана въ Бюлетенѣ.

Академикъ А. О. Ковалевскій напомнилъ, что въ засѣданіи Отдѣленія 26 августа м. г. было представлено изслѣдованіе г. Шевякова, озаглавленное *Ueber die geographische Verbreitung der Süßwasser-Protozoen*. Нынѣ, получивъ отъ автора все сочиненіе и разсмотрѣвъ его, онъ предложилъ напечатать, какъ одно изъ весьма интересныхъ научныхъ изслѣдованій, въ Мемуарахъ Академіи.

Академикъ А. О. Ковалевскій представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ Мемуарахъ Академіи, изслѣдованіе г. Владиміра Вагнера *L'Industrie des Araignées*. Эта обширная монографія заключаетъ въ себѣ систематическое описаніе построекъ пауковъ средней полосы Россіи. На основаніи подробнаго изученія разныхъ сортовъ этихъ построекъ авторъ дѣлаетъ классификацію пауковъ по группамъ. Изучивъ различные приемы устройства паутинъ, гнѣздъ, и коконовъ, авторъ подробно разбираетъ вопросъ о психической

дѣятельности пауковъ и приводитъ множество интересныхъ наблюдений, доказывающихъ, что ихъ т. н. психическая дѣятельность есть простое проявленіе инстинкта. Г. Вагнеръ посвятилъ своему изслѣдованію болѣе десяти лѣтъ труда и составилъ образцовое сочиненіе въ разсматриваемой области біологіи.

Тотъ же академикъ напомнилъ Отдѣленію, что имъ уже былъ сообщенъ предварительный отчетъ г. завѣдующаго Севастопольскою Біологическою станціею А. А. Остроумова о его изслѣдованіяхъ Босфора. Нынѣ отъ г. Остроумова полученъ болѣе полный отчетъ съ приложеніемъ драгировочнаго журнала и карты Босфора. Кромѣ цѣнныхъ указаній о распространеніи морскихъ животныхъ по берегамъ Босфора, г. Остроумовъ подтверждаетъ наблюденія г. Макарова о существованіи въ Босфорѣ двухъ противоположныхъ теченій; по одному, болѣе глубокому, болѣе соленая вода Мраморнаго моря течетъ въ Черное море, а по верхнему теченію болѣе прѣсная вода Чернаго моря направляется въ Мраморное и г. Остроумовъ показываетъ, что въ этихъ теченіяхъ встрѣчаются соответствующія этимъ морямъ животныя: въ нижнемъ, идущемъ изъ Мраморнаго моря, теченіи г. Остроумовымъ найдены чисто Средиземноморскія плавающія животныя, какъ то *Radiolaria*, *Siphonophora*, *Tomopteris*, личинки многихъ иглокожихъ (*Bipinnaria*) и *Pluteus* и наконецъ *Doliolum*. Всѣ эти формы несутся въ Черное море и въ большинствѣ гибнутъ въ немъ, но нѣкоторыя приспособляются къ новымъ условіямъ существованія и колонизируютъ берега Чернаго моря; колонизація эта идетъ весьма медленно, такъ какъ дно Чернаго моря, начиная съ глубины 125 сажень, уже необитаемо и, слѣдовательно, приспособляющіяся къ меньшей солености формы должны идти обходнымъ путемъ, т. е. вдоль береговъ, а не по прямой линіи. Изслѣдованія г. Остроумова ставятъ, конечно, далеко больше вопросовъ, нежели ихъ разрѣшаютъ, и академикъ Ковалевскій выразилъ надежду, что Академія не откажетъ въ дальнѣйшей поддержкѣ изученію этого въ высшей степени интереснаго явленія — изученію происходящаго и нынѣ заселенія Чернаго моря приспособляющимися къ жизни въ немъ Средиземноморскими формами. Положено отчетъ г. Остроумова напечатать въ Запискахъ. — Одобрено.

Въ заключеніе академикъ Ковалевскій присовокупилъ, что такъ какъ г. Остроумовъ, при исполненіи возложеннаго на него Академіею порученія, встрѣтилъ особенно любезное содѣйствіе со стороны Русскаго генеральнаго консула г. Лаговскаго, совѣтника

посольства г. Ждановскаго, а также директора Общества Пароходства и Торговли въ Одессѣ г. Н. Ф. Фанъ-дербъ-Флита (по распоряженію котораго г. Остроумову выданъ даровой билетъ и перевезены бесплатно его драги и коллекціи), то желательно бы было выразить этимъ лицамъ благодарность отъ имени Академіи Наукъ.

Академикъ А. О. Ковалевскій представилъ Отдѣленію, что въ связи съ изслѣдованіемъ Босфора стоятъ вопросы, поднимаемые г. Андрусовымъ въ его запискѣ *Проблема дальнѣйшаго изученія Чернаго моря и странъ, ею окружающихъ. I. Мраморное море.* — Въ названной запискѣ г. Андрусовъ указываетъ на высокій научный интересъ продолженія тѣхъ изслѣдованій, которыя начаты были въ 1890 и 1891 году, и въ распространеніи ихъ на Мраморное море. По его указаніямъ, біологическое и геологическое изученіе Мраморнаго моря могло бы значительно подвинуть вопросъ объясненія происхожденія Чернаго моря. — Въ виду интереса, представляемаго этимъ трудомъ, академикъ Ковалевскій предложилъ записку г. Андрусова напечатать въ Запискахъ Академіи. — Одобрено.

Академики Ф. В. Овсянниковъ и А. О. Ковалевскій представили, съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи, изслѣдованіе д-ра Л. Е. Смирнова *О нервахъ сухожилій у Rana esculenta, Rana temporaria и Bufo vulgaris.*

Въ поясненіе значенія этого труда акад. Овсянниковъ обратилъ вниманіе Отдѣленія на то, что хотя нервнымъ окончаніямъ въ различныхъ органахъ за послѣдніе годы было посвящено очень много работъ, однако свѣдѣнія наши о нервахъ сухожилій оставались далеко не полными. Поэтому трудъ А. Е. Смирнова, который подвергъ этотъ вопросъ тщательной обработкѣ съ помощью новыхъ методовъ изслѣдованія, заслуживаетъ полнаго вниманія гистологовъ. Изъ многихъ результатовъ, полученныхъ авторомъ, достаточно отмѣтить слѣдующіе:

У *R. temporaria* и *R. esculenta* авторъ открылъ спеціальныя сухожильные нервы въ сухожиліяхъ *m. sterno-radialis* и *m. semiten-dinosi* и у *B. vulgaris* въ сухожиліи *m. sterno-radialis*. Концевыя образованія сухожильныхъ нервовъ всегда занимаютъ только часть сухожилія. Они обыкновенно заканчиваются пучками или косточками изъ тонкихъ четкообразныхъ нитей, лежащихъ между сухожильными волокнами.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ, съ одобреніемъ для помѣщенія въ Запискахъ Академіи, статью магистра С.-Петербург-

скаго университета И. И. Иванова *Къ теоріи цѣлыхъ комплексныхъ чиселъ*. Въ этой статьѣ авторъ выводитъ основныя предложенія объ идеалахъ Г. Дедекинда изъ теоріи идеальныхъ множителей Золотарева и такимъ образомъ выясняетъ связь двухъ теорій.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ переводъ своей записки: *Инструменты для магнитныхъ наблюдений и для астрономическихъ опредѣленій во время путешествій*, напечатанной на нѣмецкомъ языкѣ въ *Repertorium für Meteorologie*. Положено напечатать переводъ въ Запискахъ Академіи и въ Метеорологическомъ Сборникѣ.

Тотъ же академикъ представилъ переводъ записки г. Абельса: *Суточный ходъ температуры въ снѣгу и опредѣленіе зависимости между теплопроводностью снѣга и его плотностью*. Онъ будетъ напечатанъ въ Запискахъ Академіи и Метеорологическомъ Сборникѣ.

Академикъ Бредихинъ представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ Бюлетенѣ, статью старшаго астронома Пулковской Обсерваторіи М. О. Нюрéна, подъ заглавіемъ: *Variations de la latitude de Poulkovo observées au grand cercle vertical dans les années 1882—1891*. Въ этой статьѣ г. Нюрéнъ пользуется своимъ послѣднимъ десятилѣтнимъ рядомъ наблюдений — для изслѣдованія измѣненія широты. Во введеніи онъ дѣлаетъ историческій обзоръ существовавшихъ доселѣ работъ по названному вопросу, изъ котораго видно, что первымъ толчкомъ въ этомъ дѣлѣ послужило 20 лѣтъ тому назадъ опубликованное авторомъ изслѣдованіе относительно широты Пулкова. Такъ какъ употребленный имъ теперь рядъ наблюдений былъ произведенъ съ совершенно иной цѣлью, то онъ могъ вести къ изслѣдованію высоты полюса только косвеннымъ путемъ, и каждая звѣзда въ немъ должна была разсматриваться сама по себѣ.

Чтобы надѣяться на успѣхъ при такомъ способѣ изслѣдованія необходимо было предположить, что наблюденія отдѣльныхъ звѣздъ, — не могуція, конечно, продолжаться круглый годъ, — въ замѣнъ того окажутся распределенными совершенно равномерно на протяженіи многихъ лѣтъ. Это предположеніе и оправдалось на самомъ дѣлѣ.

Г. Нюрéнъ справедливо указываетъ, что сказаннымъ косвеннымъ путемъ нельзя точно опредѣлить величину амплитуды въ измѣненіи широты: результатъ вычисленія можно разсматривать, какъ низшій предѣлъ амплитуды. Что же касается до періода явленія,

то употребленный въ дѣло рядъ наблюдений представляетъ несомнѣнно наилучшій, имѣющійся для этого доселѣ, матеріалъ.

Приложенный къ статьѣ чертежъ наглядно показываетъ, что изслѣдованіе приводитъ къ колебаніямъ широты. Амплитуду, наиболѣе соответственную нанесеннымъ на чертежъ пунктамъ, г. Нюрэнъ находитъ равной $0,145$; періодъ колебанія, на основаніи ша-хита кривой, равенъ 432 суткамъ, а на основаніи мінима—434 суткамъ. Изъ сравненія одновременныхъ опредѣленій широтъ подъ другими долготами, г. Нюрэнъ выводитъ заключеніе, что такъ называемый мгновенный полюсъ земли движется отъ запада къ востоку.

Въ заключеніе авторъ выражаетъ намѣреніе воспользоваться полученными результатами при окончательномъ выводѣ положеній главныхъ Пулковскихъ звѣздъ. — Одобрено.

Академикъ Θ . А. Бредихинъ представилъ для напечатанія въ Мемуарахъ таблицы положеній солнечныхъ пятенъ, измѣренныхъ г.г. Бѣлопольскимъ и Моринымъ на фотографіяхъ солнца, снятыхъ г. Гассельбергомъ въ промежутокъ времени 1881—1888 г. Измѣренія прежней серіи фотографическихъ пластинокъ, изготовленныхъ въ бывшей Виленской обсерваторіи, напечатаны въ Запискахъ Академіи, но это обстоятельство затрудняетъ пользованіе ими среди иностранныхъ астрономовъ, изъ которыхъ многіе занимаются обработкой матеріала, добытаго въ разныхъ мѣстахъ относительно солнца. Въ виду изложеннаго акад. Бредихинъ предложилъ напечатать означенный трудъ въ Мемуарахъ.

Г. Левицкій, въ письмѣ отъ 20 м. декабря изъ Севастополя препроводилъ на разсмотрѣніе Академіи замѣтки по геометріи. — Положено передать на разсмотрѣніе академику А. А. Маркову.

Чтано донесеніе комисіи по вопросу о присужденіи Шубертовской преміи. — Положено окончательное сужденіе по сему предмету имѣть въ ближайшемъ засѣданіи Отдѣленія.

Читана записка академикомъ Г. И. Вильда, О. А. Баклунда и Θ . А. Бредихина, о тѣхъ условіяхъ, на которыхъ желательно и исполнѣ своевременно было бы приступить нынѣ къ производству магнитной съемки Имперіи. — Одобрено и положено представить ее на благоусмотрѣніе г. Министра Народнаго Просвѣщенія, а самую записку отпечатать въ приложеніи къ протоколу и, кромѣ того, въ количествѣ 200 экз., — отдѣльными оттисками для сообщенія ихъ учрежденіямъ и лицамъ, интересующимся этимъ вопросомъ.

Академикъ Г. И. Вильдъ читалъ записку слѣдующаго содержания:

«Имѣю честь представить Конференціи нѣкоторыя изданія Главной Физической Обсерваторіи».

«Первое изъ нихъ это — отчетъ, физика Б. А. Керсновскаго, о сдѣланныхъ Главною Физическою Обсерваторіею желѣзнодорожнымъ управленіемъ въ теченіе зимы 1891—1892 года предостереженій о сильныхъ вѣтрахъ и снѣжныхъ заносахъ. Г. Керновскій сравнилъ посланныя за означенное время Главною Физическою Обсерваторіею предостереженія съ доставленными отъ желѣзнодорожныхъ управленій свѣдѣніями о наблюдавшихся въ дѣйствительности атмосферныхъ условійхъ въ мѣстахъ, куда посланы предостереженія, и о задержкахъ въ правильномъ движеніи поѣздовъ, при чемъ имъ принято было въ соображеніе общее состояніе погоды по нашимъ синоптическимъ картамъ. Такимъ образомъ авторъ опредѣлилъ степень удачности предостереженій, случаи ихъ опозданія и наконецъ непредупрежденные снѣжные заносы. Результаты этого сравненія и только небольшая часть подробнаго фактическаго матеріала приведены въ означенномъ отчетѣ. Главные выводы г. Керсновскаго сводятся къ слѣдующему: изъ 272 случаевъ снѣжныхъ заносовъ, наблюдавшихся зимою 1891—1892 г. на всѣхъ желѣзныхъ дорогахъ Европейской Россіи, въ 221 случаѣ или 79% были посланы предостереженія Главною Физическою Обсерваторіею; изъ нихъ въ 57 случаяхъ или 25% предостереженія къ сожальнію запоздали, т. е. получились послѣ того какъ сильный вѣтеръ началъ уже дуть на желѣзнодорожныхъ линіяхъ. Сверхъ сего предостереженія были высланы въ 58 такихъ случаяхъ, когда вѣтеръ на соответствующихъ желѣзнодорожныхъ линіяхъ не достигъ предѣловъ для сильнаго вѣтра, вслѣдствіе этого означенныя 58 предостереженій оказались неудачными. Такъ какъ мы досего времени дѣлаемъ лишь опыты предостереженій и изучаемъ появленія снѣжныхъ заносовъ, то 79% удачныхъ предостереженій изъ числа всѣхъ случаевъ надобно считать вполне удовлетворительнымъ результатомъ, а 25% запоздавшихъ предостереженій нельзя считать совершенно бесполезными».

«Послѣ окончанія пристроекъ къ главному зданію Главной Физической Обсерваторіи въ началѣ октября мѣсяца и организаціи въ теченіе этого мѣсяца новаго отдѣленія для изданія еженедѣльнаго и ежемѣсячнаго метеорологическихъ бюллетеней, возможно было въ концѣ октября открыть правильное дѣйствіе означеннаго

отдѣленія. Работы этого отдѣленія состоятъ, сверхъ изданія обоихъ помянутыхъ бюлетеней, въ вычисленіи новыхъ нормальныхъ величинъ метеорологическихъ элементовъ въ Россіи, — прежде всего для температуры и осадковъ».

«Еженедѣльный бюлетень публикуется каждое воскресенье въ «Вѣстникъ Финансовъ» и даетъ состояніе погоды за минувшую недѣлю, считая ее съ пятницы до четверга включительно. Въ еженедѣльномъ бюлетенѣ принятъ старый стиль. Первый бюлетень появился за недѣлю, съ 25 по 29 октября, по старому стилю и съ того времени печатается безъ перерывовъ, за исключеніемъ недѣли съ 18 по 24 декабря. Этотъ бюлетень, по уговору съ редакціею Вѣстника Финансовъ, былъ ей своевременно, на второй день Рождественныхъ праздниковъ (26 декабря), доставленъ Обсерваторіею, но редакціею не напечатанъ по неизвѣстнымъ намъ причинамъ. Въ началѣ еженедѣльнаго бюлетеня помѣщается краткій обзоръ погоды за недѣлю, а затѣмъ слѣдуетъ цифровая таблица. Въ таблицѣ приведены данныя съ 102 наблюдательныхъ пунктовъ, изъ которыхъ 51 станція взяты изъ ежедневнаго бюлетеня, т. е. съ пунктовъ, доставляющихъ намъ ежедневно свои наблюденія по телеграфу. Остальныя 51 станція высылаютъ телеграммы только одинъ разъ въ недѣлю, а именно по четвергамъ. Въ этихъ телеграммахъ, состоящихъ изъ 9 числовыхъ группъ, сообщаются наблюденія надъ осадками и снѣжнымъ покровомъ за 7 дней. Такимъ образомъ еженедѣльный бюлетень составляется исключительно на основаніи данныхъ, доставляемыхъ по телеграфу. Въ таблицѣ приведены для всѣхъ 102 пунктовъ суммы атмосферныхъ осадковъ за недѣлю, число дней съ осадками, наибольшее количество, а для нѣкоторыхъ станцій и нормальное количество осадковъ. Эти послѣднія величины даны для станцій, которыя производятъ наблюденія достаточно продолжительное время. Наконецъ въ таблицѣ указаны продолжительность и направленіе сильныхъ вѣтровъ, число штормовъ, число дней со снѣжнымъ покровомъ и толщина покрова. Для 51 станцій, высылающихъ ежедневно свои наблюденія по телеграфу, приведены сверхъ того за недѣлю: среднее атмосферное давленіе въ 7 ч. утра на уровнѣ моря, средняя температура за всѣ 3 наблюдательные срока, наибольшая температура по срочнымъ наблюденіямъ, наименьшая температура по показаніямъ минимальныхъ термометровъ, нормальная температура для тѣхъ станцій, для которыхъ она уже вычислена, наконецъ число морозныхъ дней по показаніямъ минимальныхъ термометровъ. Такимъ образомъ содержаніе еженедѣль-

наго бюллетеня не вполне согласованно съ постановленіемъ Комиссіи, назначенной въ свое время при Министерствѣ Финансовъ для выработки соответствующаго проекта, такъ какъ первый бюллетень, составленный Главною Физическою Обсерваторіею вполне согласно съ проектомъ Комиссіи, не былъ принятъ г. редакторомъ Вѣстника Финансовъ, какъ не соответствовавшій цѣлямъ журнала и его размѣрамъ. Вслѣдствіе этого, по соглашенію съ редакціею Вѣстника, составленъ новый бюллетень описаннаго вида. Вѣстникъ Финансовъ доставляетъ безвозмездно Главной Физической Обсерваторіи 150 отдѣльныхъ оттисковъ еженедѣльнаго бюллетеня, который разсылается наблюдателямъ 102 помѣщаемыхъ въ ономъ станціи и другимъ лицамъ и учрежденіямъ, для которыхъ бюллетень этотъ представляетъ интересъ».

«Ежемесячный бюллетень» заключаетъ въ себѣ данныя за мѣсяць по новому стилю. Въ немъ имѣются 2 цифровыя таблицы, текстъ и карта. Въ первой цифровой таблицѣ приведены данныя 73 наблюдательныхъ пунктовъ изъ ежедневнаго бюллетеня. Въ ней имѣются слѣдующія величины, вычисленныя на основаніи телеграфныхъ сообщений: среднее атмосферное давленіе за мѣсяць въ 7 ч. утра, приведенное къ уровню моря; средняя температура изъ наблюдений за всѣ три срока: 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера для трехъ декадъ и для всего мѣсяца, равно какъ и нормальная температура для тѣхъ станціи, для которыхъ она уже вычислена; наибольшая температура по срочнымъ наблюдениямъ и наименьшая температура по показаніямъ минимальныхъ термометровъ; число морозныхъ дней тоже по показаніямъ минимальныхъ термометровъ; средняя и наименьшая относительная влажность изъ наблюдений за 7 ч. утра и 1 ч. дня; средняя облачность въ 7 ч. утра по 4-бальной системѣ; число вѣтровъ по 8 направленіямъ, нынѣ лишь въ 7 ч. утра, но съ января мѣсяца во всѣ три наблюдательные срока и число штормовъ».

«Во второй таблицѣ приведены специально наблюдения надъ осадками и снѣжнымъ покровомъ 312 станціи, изъ которыхъ 68 пунктовъ вошли уже въ составъ первой таблицы. Для составленія этой таблицы употребляются данныя изъ мѣсячныхъ отчетовъ станціи, доставляемыхъ по почтѣ, и лишь въ исключительныхъ случаяхъ мы пользуемся телеграфными сообщеніями. Въ таблицѣ приведены: суммы атмосферныхъ осадковъ за 3 декады и за мѣсяць, равно какъ и числа дней съ осадками, сверхъ сего нормальное мѣсячное количество осадковъ для тѣхъ станціи, для которыхъ

возможно было оное вычислить, число дней со снѣгомъ въ мѣсяцѣ, наибольшее количество осадковъ съ указаніемъ числа, въ которое оно наблюдалось, и наконецъ число дней со снѣжнымъ покровомъ».

«Въ текстѣ прежде всего приведенъ общій обзоръ погоды въ теченіе мѣсяца и затѣмъ спеціальныя описанія хода отдѣльныхъ элементовъ, а именно: атмосфернаго давленія, температуры, осадковъ и снѣжнаго покрова, вѣтровъ и наконецъ влажности и облачности. Въ соотвѣтствующіе мѣсяцы будутъ указаны дни вскрытія и замерзанія водъ. Начиная съ декабрьскаго бюллетеня, ходъ вѣтровъ будетъ разсматриваться совмѣстно съ атмосфернымъ давленіемъ».

«На картѣ указано среднее распредѣленіе: атмосфернаго давленія на уровнѣ моря изобарами, температуры воздуха—изотермами, и атмосферныхъ осадковъ—красками. Цифры, помѣщенныя на картѣ около губернскихъ городовъ, обозначаютъ среднее число дней съ осадками въ соотвѣтствующей губерніи или области».

«Этотъ ежемѣсячный бюллетень, первый номеръ котораго опубликованъ на ноябрь 1892 года, печатается въ числѣ 400 экземпляровъ на счетъ асигнованнаго на это кредита; эти 400 экземпляровъ предназначены для бесплатной разсылки наблюдателямъ тѣхъ станцій, которыя вошли въ составъ бюллетеня, равно какъ нѣкоторымъ правительственнымъ учрежденіямъ и лицамъ».

«Такъ какъ въ виду преимущественно практическаго значенія этого бюллетеня, съ одной стороны упомянутая выше Комисія при Министерствѣ Финансовъ выразила желаніе, чтобы ежемѣсячный бюллетень былъ по возможности распространенъ, а съ другой стороны въ Главную Физическую Обсерваторію поступаютъ запросы относительно цѣны этого бюллетеня, то я считаю полезнымъ предложить число издающихся экземпляровъ бюллетеня увеличить и открыть для публики подписку на оный, съ января 1893 года, какъ это дѣлается для ежедневнаго бюллетеня».

«Стоимость бумаги и печати 1 экземпляра бюллетеня за 12 мѣсяцевъ исчисленъ 1 руб. 60 коп., расходы по пересылкѣ его подъ бандеролью 40 коп. Назначивъ такимъ образомъ подписную плату по 3 руб. сер. въ годъ за одинъ экземпляръ бюллетеня, 1 руб. съ каждаго подписчика могъ бы поступать въ доходъ Государственнаго Казначейства, а 2 руб. оставались бы на покрытіе расходовъ по печатанію и пересылкѣ бюллетеней».

«Въ виду этого я рѣшаюсь предложить Отдѣленію разрѣшить, дабы, подобно какъ на ежедневный бюллетень, была открыта годо-

вая подписка съ января 1893 года на новый ежемѣсячный бюлетень, съ платою по 3 руб. въ годъ. Абонементная плата будетъ вноситься тоже въ Комитетъ Правленія Академіи Наукъ, который будетъ сообщать Главной Физической Обсерваторіи, кому долженъ быть высылаемъ бюлетень. Одинъ руб. изъ подписной платы перечисляется въ доходъ казны, остальные же 2 руб. причисляются къ депозитамъ, на уплату впослѣдствіи счетовъ за печатаніе и пересылку бюлетеня». — Одобрено.

Директоръ музея по Антропологии и Этнографіи, академикъ Л. И. Шренкъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что кандидатъ С.-Петербургскаго университета Н. Ѳ. Катановъ принесъ въ даръ означенному музею шесть разныхъ бурятскихъ предметовъ домашняго обихода. — Положено жертвователя благодарить.

Присяжный повѣренный В. Птицынъ принесъ въ даръ Академіи нѣсколько предметовъ буддійскаго культа, собранныхъ имъ въ Забайкальи. — Положено означенныя вещи сдать въ музей по Антропологии и Этнографіи, а жертвователя благодарить.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго засѣданія его отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія изданія: 1) Leopold v. Schrenk, *Reisen und Forschungen im Amur-Lande in den Jahren 1854—1856. Anhang zum III Bande. Erste Lieferung. Linguistische Ergebnisse.* Bearbeitet von Wilhelm Grube. 2) Проф. А. В. Пель, *Химическое разъясненіе физиологическаго дѣйствія спермина.* Приложение къ LXXI-му тому Записокъ Академіи № 2. 3) П. Чебышевъ, *О разложеніи въ непрерывную дробь рядовъ, расположенныхъ по нисходящимъ степенямъ переменннй.* Приложение къ LXXI-му тому Записокъ Академіи № 3.

Докладъ Комисіи о присужденіи въ 1893 г. преміи почетнаго члена Шуберта,

читанный въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 января 1893 г.

Среди работъ по теоретической астрономіи, появившихся въ свѣтъ за послѣднія пять лѣтъ, *Traité de Mécanique céleste* Тиссерана занимаетъ, безспорно, первое мѣсто и заслуживаетъ болѣе всѣхъ другихъ работъ, о которыхъ могла бы быть на этотъ разъ рѣчь, быть отличенною премією Шуберта.

Со времени изданія безсмертнаго творенія Лапласа *Mécanique céleste*, теоретическая астрономія сдѣлала значительные успѣхи; но отдѣльные мемуары, содержащіе эти успѣхи, по различнымъ причинамъ болѣе или менѣе трудно доступны, такъ что лишь нѣкоторые избранные имѣли возможность ознакомиться по нимъ съ извѣстными уже результатами. Поэтому Тиссеранъ заслужилъ глубокую признательность, удовлетворивъ насущной потребности астрономическаго міра — объединить уже извѣстныя теоріи движенія небесныхъ свѣтилъ и развить ихъ далѣе.

Изъ двухъ томовъ, изданныхъ до сихъ поръ Тиссераномъ, первый содержитъ въ себѣ общую теорію движенія небесныхъ свѣтилъ, а второй трактуетъ о фигурѣ и вращеніи ихъ, причемъ особенное вниманіе обращается на Землю и Луну.

Всѣ астрономы согласны въ томъ, что въ этихъ двухъ томахъ Тиссеранъ образцово рѣшилъ задачу, поставленную имъ себѣ.

Тиссеранъ вообще отличается ясностью и изяществомъ изложенія, но изложеніе его въ *Traité de Mécanique céleste* слѣдуетъ признать классическимъ; это, въ соединеніи съ научною строгостью, ставитъ названную работу въ число самыхъ цѣнныхъ, какими только до сихъ поръ располагаетъ астрономическая литература.

Но не только по формѣ и строгости изложенія большая работа Тиссерана занимаетъ высокое мѣсто; многіе важные вопросы разсматриваются имъ здѣсь съ новыхъ сторонъ. Для примѣра можно назвать приложеніе способа Якоби къ интегрированію дифференціальныхъ уравненій движенія небесныхъ свѣтилъ въ извѣстномъ случаѣ.

Многія главы содержатъ въ себѣ результаты собственныхъ изслѣдованій Тиссерана, которыя сами по себѣ составляютъ важные успѣхи въ теоретической астрономіи. Изъ такихъ главъ особеннаго вниманія заслуживаетъ та, которая трактуетъ о разложеніи пертурбационной функціи для того случая, когда наклонность не есть малая величина. Затѣмъ должно указать то новое, что Тиссеранъ даетъ при изложеніи теоріи вращенія земли. Каждое изъ этихъ изслѣдованій отдѣльно заслуживаетъ преміи Шуберта.

Какъ ни громаденъ трудъ *Traité de Mécanique céleste*, онъ не поглотилъ всей рабочей силы Тиссерана. Въ своемъ журналѣ *Bulletin astronomique*, одномъ изъ лучшихъ въ астрономической періодической литературѣ, онъ напечаталъ въ теченіе послѣднихъ пяти лѣтъ много весьма цѣнныхъ статей. Изъ нихъ назовемъ *Sur la capture des comètes*; статья эта проливаетъ новый свѣтъ

на движеніе такъ называемыхъ періодическихъ кометъ въ нашей солнечной системѣ.

На основаніи вышеприведеннаго мы имѣемъ честь предложить назначить премію Шуберта въ этомъ году директору Парижской Обсерваторіи, члену французскаго института, Ф. Тиссерану.

Подписали: П. Чебышевъ, Ѳ. Бредихинъ, О. Баклундъ.

О производствѣ въ Россіи магнитной съёмки.

Прежнія спорадическія опредѣленія элементовъ земнаго магнетизма, какъ на морѣ, такъ и на сушѣ, привели мало по малу къ приближенному познанію идеальнаго распредѣленія земнаго магнетизма на земной поверхности и измѣненій, происходящихъ въ немъ съ теченіемъ времени. Гаусъ впервые подвелъ эти данныя подъ математическія формулы. Вычисливъ по имѣвшимся даннымъ постоянныя этихъ формулъ, Гаусъ могъ, на основаніи послѣднихъ, опредѣлить для той эпохи (1829) идеальное распредѣленіе земнаго магнетизма для всего земнаго шара, причемъ, по желанію, распредѣленіе это, по его формуламъ, можно получать или въ обычномъ видѣ, помощью линій одинаковаго склоненія, одинаковаго наклоненія и одинаковаго напряженія (полнаго или по линіямъ его горизонтальной составляющей); — или же путемъ линій одинаковой величины каждой изъ трехъ составляющихъ силъ земнаго магнетизма (восточной, западной и вертикальной); — или же, наконецъ, помощью линій одинаковой плотности идеальной магнитной жидкости на земной поверхности. Такая жидкость, по теоріи Гауса, могла замѣнить при вычисленіи результатовъ дѣйствующія въ природѣ неизвѣстныя силы. Каждая изъ этихъ системъ линій, какъ онѣ изображены въ атласѣ земнаго магнетизма Гауса и Вебера, представляетъ весьма постепенный и правильный ходъ линій; это общее свойство линій сохранилось и на новыхъ картахъ Эрмана и Петерсена, построенныхъ, по новымъ коэффициентамъ, вычисленнымъ ими въ 1874 году чрезъ пополненіе прежнихъ данныхъ новыми; новыя линіи отличаются лишь тѣмъ, что мѣстами точнѣе выражаютъ средніе результаты наблюденій. Тоже можно сказать относительно болѣе подробныхъ магнитныхъ картъ, построенныхъ для различныхъ странъ на основаніи имѣющагося матеріала, безъ примѣненія теоріи Гауса: — и на этихъ картахъ представлено лишь среднее или идеальное распредѣленіе земнаго магнетизма, такъ какъ, при

проведеніи этихъ линій, не обращалось вниманія на мѣстныя аномаліи, или неправильности въ отдѣльныхъ пунктахъ.

Если при изображеніи общаго распредѣленія земнаго магнетизма или въ общей теоріи земнаго магнетизма можно или даже должно пренебречь мѣстными неправильностями, то съ другой стороны для многихъ практическихъ примѣненій данныхъ земнаго магнетизма, на первый планъ выступаютъ именно мѣстныя дѣйствительныя распредѣленія этой силы, и требуется точное познаніе ихъ. Для мореплавателя, для инженера, для землемѣра, для электротехника не важно идеальное распредѣленіе; ему необходимы, если онъ не хочетъ подвергать себя опасному риску, точныя данныя дѣйствительнаго распредѣленія элементовъ земнаго магнетизма со включеніемъ всѣхъ отклоненій отъ идеальнаго распредѣленія, вызываемыхъ мѣстными условіями. Такія же требованія предъявляютъ и геогностъ, и геофизикъ, которые по мѣстнымъ отклоненіямъ отъ идеальнаго распредѣленія магнетизма дѣлаютъ заключенія о неправильности или объ особенностяхъ въ строеніи земной коры, какъ о причинахъ этихъ аномалій.

Въ виду такихъ требованій, въ послѣднее время, въ большей части образованныхъ странъ признано необходимымъ пополнить прежнія магнитныя наблюденія подробною магнитною съемкою всей страны, дабы прежнія магнитныя карты съ приближенными или идеальными изогонами, изоклинами и изодинамами, замѣнить новыми, которыя изображали бы дѣйствительное распредѣленіе магнитныхъ элементовъ со всѣми аномаліями. Образцовую работу такого рода представляетъ магнитная съемка Британскихъ острововъ, произведенная въ 1884—1888 годахъ Рюккеромъ и Торпе. Въ настоящее время такія магнитныя съемки производятся во Франціи, въ Даніи, въ Германіи, въ Австріи и Италіи.

При этихъ работахъ придерживались вообще слѣдующихъ правилъ. Инструменты, по которымъ производились во время поѣздокъ наблюденія, сравнивались до и послѣ путешествія съ нормальными приборами центральнаго учрежденія данной страны, чтобы обезпечить такимъ образомъ сравнимость получаемыхъ результатовъ.

Отдѣльныя опредѣленія даются одними съ точностью до 1' для склоненія и наклоненія и до 0,001 мм. мг. с. (Гаусовыхъ единицъ) или что тоже до 0,0001 см. г. с. (Международныхъ единицъ) для горизонтальнаго напряженія; другіе даютъ эти величины съ точностью въ 10 разъ большею, не отвѣчая однако за абсолютную вѣрность результатовъ въ этихъ предѣлахъ.

Что касается до густоты сѣти наблюдений, то одна станція приходится на пространство отъ 1000 до 2000 квадратныхъ километровъ. Помощью непосредственныхъ ежечасныхъ наблюдений или записей самопишущихъ магнитныхъ приборовъ въ сосѣднихъ обсерваторіяхъ, и путемъ сравненія съ прежними наблюдениями въ томъ же мѣстѣ непосредственные результаты наблюдений при изданіяхъ исправляются поправками, зависящими отъ суточныхъ, годовыхъ и вѣковыхъ измѣненій, а также отъ магнитныхъ возмущеній, такъ что каждое наблюдение приводится къ опредѣленной эпохѣ и къ опредѣленному нормальному состоянію.

Комисія полагаетъ, что и въ Россіи теперь своевременно было бы приступить къ магнитной съемкѣ. Для Европейской Россіи имѣются карты магнитнаго склоненія, наклоненія, горизонтальнаго напряженія и полной силы, составленныя А. Тилло и приведенныя имъ къ эпохѣ 1880 года. Основаніемъ для нихъ послужили всѣ наблюдения, произведенныя до 1880 года, въ особенности многочисленныя опредѣленія, произведенныя, съ 1871 по 1878 годъ, такъ рано, къ сожалѣнію, сошедшимъ въ могилу доцентомъ Казанскаго университета И. Смирновымъ (карты эти помѣщены въ Метеорологическомъ Сборникѣ (*Repertorium für Meteorologie* T. VIII, № 2 (1881) и T. IX, № 4 (1884)). Эти карты, какъ и прежнія другихъ странъ, представляютъ общее распредѣленіе означенныхъ элементовъ земнаго магнетизма, при чемъ не обращается вниманія на мѣстныя уклоненія; но въ концѣ cadaго изъ этихъ трудовъ, А. Тилло указываетъ на рядъ аномалій въ различныхъ пунктахъ, гдѣ магнитные элементы значительно отличаются отъ общаго распредѣленія земнаго магнетизма.

Въ число задачъ новой магнитной съемки должны войти, между прочимъ: 1) подробныя изслѣдованія этихъ аномалій, путемъ многочисленныхъ опредѣленій въ ихъ окрестностяхъ, а также 2) открытіе новыхъ меньшихъ аномалій, на основаніи болѣе густой сѣти наблюдений и подробное изслѣдованіе ихъ; наконецъ, 3) путемъ общей обработки этого матеріала должны быть, по возможности, выяснены какъ ближайшія, такъ и болѣе отдаленныя причины этихъ аномалій.

Переходя къ вопросу, какъ приступить къ магнитной съемкѣ Россіи, прежде всего приходится опредѣлить объемъ предполагаемой работы. Придерживаясь низшаго предѣла густоты изъ всѣхъ сѣтей другихъ странъ, т. е. считая по одному пункту наблюдений на каждыя 2000 квадратныхъ километровъ, все-же въ одной Евро-

пейской Россіи, не считая Кавказа, потребуется произвести магнитныя наблюденія въ 2700 пунктахъ. Имѣя въ виду, что въ каждомъ пунктѣ потребуется сдѣлать не менѣе трехъ независимыхъ опредѣленій каждаго изъ 3 элементовъ и, принимая во вниманіе, что наблюденія эти можно производить лишь въ лѣтнее время, мы приходимъ къ заключенію, что одно лицо можетъ произвести наблюденія всѣхъ 3 элементовъ не болѣе, какъ въ 54 пунктахъ въ годъ. Поэтому у насъ нельзя и думать поручить всѣ наблюденія одному лицу, какъ то сдѣлано во Франціи, Италиі и проч.; при такомъ условіи пришлось бы растянуть съемку на 50 лѣтъ. Слѣдовательно у насъ работу придется разбить на части, въ особенности это необходимо, если съемка распространится и на Азіятскую Россію.

По счастью, не очень трудно достигнуть такого раздѣленія труда наивыгоднѣйшимъ образомъ. Во первыхъ въ распоряженіи Императорской Академіи Наукъ находится 4 магнитныхъ обсерваторіи (въ Павловскѣ, Тифлисѣ, Екатеринбургѣ и въ Иркутскѣ), снабженныхъ необходимыми средствами на снаряженіе поѣздокъ для производства магнитныхъ наблюденій; такія наблюденія и были уже дѣйствительно производимы во многихъ мѣстахъ, именно при командировкахъ этими обсерваторіями лицъ для ревизіи метеорологическихъ станцій. Слѣдственно при небольшой прибавкѣ къ отпускаемымъ на подобныя поѣздки суммамъ эти обсерваторіи въ состояніи были бы доставлять ежегодно значительное число магнитныхъ наблюденій. Затѣмъ въ Россіи имѣется 10 университетовъ: Варшавскій, Гельсингфорскій, Дерптскій, Казанскій, Кіевскій, Московскій, Одесскій, С.-Петербургскій, Томскій и Харьковскій; каждый изъ нихъ является центромъ развитія науки, и несомнѣнно въ каждомъ изъ нихъ найдутся необходимыя силы и средства для участія въ этой работѣ, какъ о томъ можно заключить по нѣкоторымъ уже начинаніямъ въ этомъ направленіи. Гельсингфорская магнитная и метеорологическая обсерваторія тамошняго Ученаго Общества снабжена всѣми необходимыми инструментами какъ для абсолютныхъ магнитныхъ опредѣленій, такъ и для варіаціонныхъ наблюденій, и, на сколько намъ извѣстно, при нынѣшнемъ директорѣ г. Бизе, эти наблюденія производятся регулярно. Въ Дерптскомъ университетѣ имѣется магнитный инструментъ, вполне пригодный для работъ по магнитной съемкѣ. Въ Казанскомъ университетѣ профессоръ Слугиновъ уже много лѣтъ занимается производствомъ магнитныхъ наблюденій, которыя издаются мѣстнымъ университетомъ, при чемъ въ послѣднемъ изданіи наблюденій, за 1891

годъ, помѣщено описаніе устроенныхъ при университетѣ деревянной будки для абсолютныхъ опредѣленій и подземнаго каменнаго павильона для магнитныхъ варіаціонныхъ наблюденій. Професоръ Броуновъ въ Кіевѣ также имѣетъ въ своемъ распоряженіи походные магнитные инструменты и намѣренъ произвести магнитныя опредѣленія въ окрестностяхъ Кіева. Въ Москвѣ уже давно существуетъ магнитная и метеорологическая обсерваторія при Константиновскомъ межевомъ институтѣ, магнитныя наблюденія которой изданы за различные періоды. Еще недавно обсерваторія эта пополнила свои магнитные приборы. Къ сожалѣнію, положеніе обсерваторіи Межеваго института посреди города неудобно для точныхъ наблюденій и весьма было бы желательно осуществленіе проекта устройства, подъ руководствомъ приватъ-доцента физической географіи, г. Срезневскаго, новой обсерваторіи въ Петровскомъ паркѣ. Также всѣмъ извѣстно, что при Одесскомъ университетѣ уже построена магнитная и метеорологическая обсерваторія, которою завѣдуетъ профессоръ Клоссовскій. Наконецъ въ Харьковѣ профессоръ Н. Пильчиковъ давно занимается магнитными наблюденіями, а въ 1888 году издалъ большой трудъ о магнитныхъ аномаліяхъ.

Императорское Русское Географическое Общество, столь много потрудившееся на поприщѣ отечествознанія, конечно и на этотъ разъ приняло бы широкое участіе въ предлагаемомъ предпріятіи, тѣмъ болѣе что въ средѣ его насчитывается не мало членовъ, которые уже заявляли себя хорошими работами въ области земнаго магнетизма. Затѣмъ мы не сомнѣваемся, что Морское Министерство, для котораго магнитныя изслѣдованія имѣютъ практическое значеніе, взяло бы на себя производство магнитныхъ съемокъ въ моряхъ и на побережьяхъ. Цѣлые ряды работъ по этой части уже произведены означеннымъ Министерствомъ въ моряхъ Балтійскомъ, Бѣломъ, Каспійскомъ и Черномъ, а въ ближайшіе къ намъ годы означенное Министерство оказывало весьма существенное содѣйствіе работамъ г. Рыкачева въ Каспійскомъ морѣ и г. Штеллинга на нашихъ берегахъ Восточнаго океана по этой спеціальности. И со стороны Военнаго Министерства мы въ правѣ надѣяться на поддержку новому предпріятію. Благодаря офицерамъ генеральнаго штаба, мы имѣемъ ряды магнитныхъ наблюденій въ разныхъ частяхъ Имперіи, а состоящая въ вѣдомствѣ этого Министерства Ташкентская обсерваторія произвела магнитную съемку Туркестана и смежныхъ странъ и издала уже результаты своей работы. На сколько важно

для Горнаго вѣдомства точное познаніе распредѣленія земнаго магнетизма видно изъ того, что именно въ этомъ вѣдомствѣ въ теченіе многихъ лѣтъ сосредоточивались изслѣдованія земнаго магнетизма въ Россіи. Имъ учреждены и много лѣтъ содержались на его средства наши обсерваторіи: С.-Петербургская, Екатеринбургская, Барнаульская и Нерчинская. Поэтому съ увѣренностью можно разсчитывать, что и въ данномъ случаѣ Горный департаментъ Министерства Государственныхъ Имуществъ не отказался бы отъ участія въ предполагаемой подробной магнитной съемкѣ Россіи. Наконецъ можно надѣяться и на содѣйствіе со стороны Министерства и Института Путей Сообщенія, въ виду практическаго значенія данныхъ земнаго магнетизма для ихъ техническихъ работъ; по тѣмъ же причинамъ вѣроятно и Императорское Русское Техническое Общество не отказало бы оказать предпріятію свое содѣйствіе.

Конечно нельзя ожидать, что непременно всѣ означенныя вѣдомства примутъ активное участіе въ предпріятіи, т. е. что всѣ они будутъ высылать наблюдателей. Для этого требуются хорошіе и нѣкоторые притомъ дорогіе инструменты и хорошіе опытные наблюдатели; эти условія неизбѣжно ограничатъ кругъ наблюдателей, но въ то время какъ одни учрежденія будутъ поставлять наблюдателей и инструменты, другія, быть можетъ, не отказали бы въ своемъ содѣйствіи наблюденіямъ обезпеченіемъ средствъ на такія поѣздки. Во всякомъ случаѣ желательно, чтобы ежегодно въ разныхъ мѣстностяхъ Имперіи работало не менѣе 15 наблюдателей, изъ которыхъ каждый былъ бы обязанъ произвести полные ряды наблюденій по крайней мѣрѣ въ 25 пунктахъ, чтобы обезпечить окончаніе работъ въ 10-лѣтній срокъ.

Затѣмъ во избѣжаніе пробѣловъ въ однихъ мѣстахъ и лишнихъ повтореній наблюденій разными учрежденіями въ другихъ мѣстахъ, а также для обезпеченія сравнимости всѣхъ наблюденій, совершенно необходимо, чтобы все предпріятіе было введено центральнымъ органомъ, который распредѣлялъ бы работу между участниками, а по окончаніи работъ озаботился бы общою сводкою добытаго матеріала.

Такимъ образомъ, въ случаѣ одобренія Академіею настоящихъ предположеній мы предлагаемъ:

1) Назначить при Академіи Наукъ комисію изъ 3-хъ членовъ, которая руководила бы всѣмъ предпріятіемъ, распредѣляла-бы наблюденія между участниками, заботилась бы о томъ, чтобы всѣ

инструменты, по которымъ будутъ производиться наблюденія, сравнивались непосредственно или посредствомъ другихъ инструментовъ, съ одними и тѣми же нормальными. Та же комісія должна бы была установить способы наблюденій и низшіи предѣлы точности результатовъ, получаемыхъ изъ наблюденій. На ней же лежала бы обязанность собрать, сравнить наблюденія, сдѣлать общую имъ сводку и обработать ихъ.

2) Разослать отъ имени Академіи поименованнымъ выше учреждениямъ приглашеніе принять участіе въ магнитной съемкѣ Россіи, ссылаясь на настоящее наше донесеніе, и просить, въ случаѣ согласія ихъ, указать въ своемъ отвѣтѣ, въ какомъ объемѣ и въ какомъ видѣ каждое учрежденіе приметъ участіе въ этомъ дѣлѣ. При этомъ подразумѣвается, что учрежденія сами будутъ нести всѣ расходы по той части работы, которую они на себя примутъ, и, конечно, имъ же предоставляется, если они того пожелаютъ, и издать отдѣльно свои наблюденія.

3) Какъ только изъ полученныхъ отвѣтовъ выяснится участіе разныхъ учреждений, обеспечивающее осуществленіе проектируемаго предпріятія, комісія, завѣдующей дѣломъ магнитной съемки, долженъ былъ бы быть открытъ ежегодный кредитъ по 3000 рублей до окончанія всего предпріятія. Изъ этого кредита, по распоряженію комісіи, оплачивались бы расходы на вознагражденіе лицъ, которымъ было бы поручено веденіе корреспонденціи, во всякомъ случаѣ весьма обширной, а также на собраніе и сводку наблюденій, на что также вѣроятно потребовались бы нѣкоторые расходы; наконецъ изъ этого же кредита могли бы покрываться расходы на экстренныя наблюденія. Между областями, которыя были бы разобраны разными учреждениями, и за предѣлами этихъ областей, по всей вѣроятности, остались бы еще значительные районы, которые пришлось бы изслѣдовать непосредственно самой комісіи, для того чтобы пополнить пробѣлы въ сѣти наблюденій.

4) Какъ только означенный кредитъ былъ бы назначенъ, комісія, по совѣщаніи со всѣми участниками, немедленно должна была бы выработать окончательную програму предпріятія, и разослать ее всѣмъ заинтересованнымъ въ дѣлѣ съемки лицамъ, которымъ она могла бы служить руководящею нитью; затѣмъ началась бы уже дѣятельность отдѣльныхъ наблюдателей.

Для того, чтобы теперь уже составить нѣкоторое понятіе о будущей програмѣ, мы позволимъ себѣ намѣтить важнѣйшіе пункты ея, конечно не придавая имъ пока никакой обязательной силы.

Густота сѣти наблюдений должна быть такова, чтобы на всемъ пространствѣ Европейской Россіи, за исключеніемъ крайняго сѣвера, приходилось по крайней мѣрѣ по одному наблюдательному пункту на каждые 2000 квадратныхъ километровъ. Въ Азіятской Россіи и въ районахъ значительныхъ аномалій число наблюдательныхъ пунктовъ опредѣлится впоследствии. На окончаніе всѣхъ наблюдений имѣется въ виду назначить срокъ не болѣе 10 лѣтъ.

Въ каждомъ пунктѣ должны быть опредѣлены: долгота и широта мѣста (если эти данныя для того мѣста не были опредѣлены ранѣе), абсолютное склоненіе (включая и опредѣленіе астрономическаго меридіана или, что тоже, азимута миры), абсолютное наклоненіе и абсолютное горизонтальное напряженіе; каждый изъ этихъ элементовъ, по возможности, долженъ быть полученъ въ среднемъ выводѣ, по крайней мѣрѣ, изъ 3 независимыхъ наблюдений.

Необходимо также приложить небольшой планъ мѣстности для того, чтобы впоследствии легко было отыскать пунктъ наблюдений. При выборѣ мѣста для наблюдений должно тщательно избѣгать постороннихъ вліяній, какъ то: желѣзныхъ массъ въ постройкахъ, складахъ желѣза и проч.

За нисшій предѣлъ точности наблюдений слѣдуетъ принять для широты, долготы мѣста, склоненія и наклоненія *одну* минуту дуги, а для горизонтальнаго напряженія точность въ $\pm 0,001$ мм. мг. с. или $\pm 0,0001$ см. г. е.

Всѣ инструменты, по которымъ будутъ производиться наблюдения, должны быть прежде и послѣ наблюдений тщательно сравнены съ нормальными Константиновской Обсерваторіи въ гор. Павловскѣ, дабы всѣ наблюдения привести къ этимъ послѣднимъ. Эти съемочные инструменты должны быть предварительно испытаны, свободны-ли они отъ желѣза, а тѣ части ихъ, въ которыхъ будетъ открыто присутствіе желѣза, должны быть замѣнены новыми, свободными отъ желѣза. Постоянство получаемыхъ результатовъ нѣсколькихъ, не менѣе 5, сравненій дастъ возможность судить о годности инструмента и о достоинствѣ способа наблюдений.

При изданіи наблюдений, полученные результаты должны быть предварительно, по возможности, освобождены отъ непериодическихъ и периодическихъ измѣненій элементовъ земнаго магнетизма, на основаніи сравненій съ соответствующими наблюдениями ближайшей станціи или ближайшей магнитной обсерваторіи; наконецъ, на основаніи извѣстнаго вѣковаго хода магнитныхъ элементовъ всѣ ре-

зультаты должны быть приведены къ одной опредѣленной эпохѣ, которая будетъ избрана сообразно съ обстоятельствами.

Подписали: Г. Вильдъ, А. Штраухъ, О. Баклундъ, Ѡ. Бредихинъ, А. Карпинскій.

20 января 1893 г.

ЗАСѢДАНІЕ 3 ФЕВРАЛЯ 1893 ГОДА.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ переводъ своей записки: *Нормальные барометры Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербургѣ*, напечатанной на нѣмецкомъ языкѣ въ *Repertorium für Meteorologie*, Т. XVI. Положено помѣстить этотъ переводъ въ Запискахъ Академіи и Метеорологическомъ Сборникѣ.

Академикъ Ѡ. А. Бредихинъ представилъ, для помѣщенія въ Бюлетенѣ, записку г. Нюрена, въ которой авторъ, въ дополненіе сдѣланнаго имъ прежде сообщенія представилъ нѣсколько замѣчаній относительно высоты полюса Пулковской Обсерваторіи, выведенной изъ наблюденій пассажнымъ инструментомъ въ первомъ вертикалѣ, съ 1875 по 1878 г.

Тотъ же академикъ сдѣлалъ сообщеніе, сущность котораго состоитъ въ слѣдующемъ:

Обильный потокъ падающихъ звѣздъ, происшедшихъ отъ кометы Біелы, въ прошломъ году наблюдался въ Америкѣ 23 ноября новаго стиля, между тѣмъ какъ предшествовавшіе, еще болѣе обильные, потоки (1872 и 1885 гг.) имѣли мѣсто ноября 27, — другими словами, соотвѣтственный узелъ потока за послѣднее время *отступилъ* на эклиптикѣ на величину около четырехъ градусовъ.

Вычисляя возмущенія, которыя должны были претерпѣть за послѣднее время орбиты частицъ потока, имѣющихъ время обращенія одинаковое со временемъ обращенія бывшей кометы Біелы, или близкое къ послѣднему, — ак. Бредихинъ нашелъ, что узлы этихъ орбитъ, вслѣдствіе возмущеній, имѣвшихъ мѣсто въ теченіе 1890 г., преимущественно около его середины, должны были отступить на четыре градуса, круглымъ числомъ, при уменьшеніи наклоненія къ эклиптикѣ на величину около половины градуса.

Такимъ образомъ оказывается, что главная часть потока своимъ недавнимъ перемѣщеніемъ на четверо сутокъ обязана именно сильнымъ возмущеніямъ отъ Юпитера.

Въ Пулковѣ 25 ноября и въ Одессѣ 27 ноября наблюдались въ умѣренномъ количествѣ и были нанесены на карту также метеоры

кометы Біелы; далѣе, отчасти въ Пулковѣ, отчасти въ другихъ мѣстахъ видимы были эти метеоры ноября 23, 24 и 26; наконецъ, къ нимъ же, несомнѣнно, принадлежитъ и яркій болидъ, видѣнный въ Архангельскѣ 26 ноября.

Уклоненія всѣхъ этихъ метеорныхъ роевъ отъ главнаго роя объясняется свободно, по теоріи ак. Бредихина, — *различіемъ* возмущающаго дѣйствія Юпитера на метеоры, имѣющіе *различныя* времена обращенія.

Подробное развитіе этихъ изслѣдованій будетъ изложено въ запискѣ, которую академикъ Бредихинъ представитъ Отдѣленію въ засѣданіи 3 марта сего года.

Академикъ А. А. Штраухъ сообщилъ, что извѣстный норвежскій ученый и знатокъ сѣверныхъ ракообразныхъ, профессоръ Георгъ Осіанъ Сарсъ (въ Христіаніи) обрабатываетъ, по приглашенію нашего Зоологическаго музея, коллекцію каспійскихъ представителей этого класса, принадлежащую музею, и предполагаетъ напечатать въ Бюлетенѣ Академіи первую часть своихъ изысканій надъ Мизидами, среди которыхъ оказываются новыя и очень интересныя формы. Изслѣдованія г. Сарса, захватывающія почти совершенно еще не изученный въ карцинологическомъ отношеніи и своеобразный бассейнъ, цѣнны уже по тому, что едва ли кто другой изъ современныхъ карцинологовъ можетъ болѣе компетентно высказаться въ вопросѣ объ отношеніи Каспійскихъ ракообразныхъ къ ихъ сѣвернымъ родичамъ, т. е. въ вопросѣ, высокоинтересномъ не только съ зоологической точки зрѣнія, но и по отношенію къ геологической исторіи Каспія. Считая, на основаніи изложеннаго, весьма желательнымъ напечатаніе записки г. Сарса въ академическихъ изданіяхъ, академикъ Штраухъ предложилъ напечатать, согласно желанію г. Сарса, на англійскомъ языкѣ. — Одобрено.

Академикъ Л. И. Шренкъ представилъ Отдѣленію о томъ, что князь Э. Э. Ухтомскій принесъ музею по Антропологии и Этнографіи въ даръ 17 разныхъ этнографическихъ предметовъ (домашней утвари и принадлежностей одежды), прибрѣтенныхъ имъ въ 1889 г. въ Самаркандѣ, и предложилъ выразить князю Ухтомскому благодарность именованіемъ Академіи. — Одобрено.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени его послѣдняго засѣданія отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія сочиненія: 1) Р. Бергманъ. *О распредѣленіи и дѣятельности метеорологическихъ станцій въ Россійской Имперіи съ начала ихъ возникновенія до 1889 г. включительно.* — Приложение къ LXXI-му тому Запи-

сокъ Академіи № 4. 2) П. Мюллеръ. *Вѣтры въ Екатеринбургѣ за пятилѣтіе 1887—1891 гг.* — Приложение къ LXXI-му тому Записокъ № 5. 3) Э. Р. Ассафрей. *Магнитныя наблюденія въ Емисавепольской и Бакинской губерніяхъ въ 1890 году.* — Приложение къ LXXI-му тому Записокъ № 6. 4) С. Гласекъ. *Температурныя шкалы Главной Физической Обсерваторіи и отношеніе ихъ къ международной температурной шкалѣ.* — Приложение къ LXXI-му тому Записокъ № 7 и Метеорологическій Сборникъ, издаваемый Императорскою Академіею Наукъ Томъ III.

ЗАСѢДАНІЕ 17 ФЕВРАЯ 1893 ГОДА.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ и прочелъ записку: *О лѣтѣ въ 1892 году и зимѣ 1892 на 1893 гг.*, гдѣ на основаніи наблюденій надъ погодою, произведенныхъ въ Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербургѣ, подробно характеризуются эти два времени года, замѣчательныя вообще своими аномаліями. Она будетъ напечатана въ Метеорологическомъ Сборникѣ, а извлеченіе изъ нея въ газетахъ.

Академикъ О. А. Баклундъ представилъ вычисленія возмущеній кометы Энке отъ планетъ Венеры, Земли, Марса, Юпитера и Сатурна за періодъ 1849—1871, причемъ пояснилъ, что хотя Астенъ уже и раньше вычислилъ возмущенія для этого періода, но сдѣлать эти вычисленія за-ново было не только желательно, но даже необходимо, такъ какъ вычисленія Астена, оказавшіяся не достаточно точными, вообще не могутъ служить для окончательнаго изслѣдованія движенія кометы. Для періода 1865—1878 новыя, сдѣланныя нынѣ подъ наблюденіемъ акад. Баклунда, вычисленія отличаются на 4' отъ Астенскихъ, гдѣ, слѣдовательно, въ средней аномаліи имѣлась ошибка, никоимъ образомъ не допустимая, потому что можетъ сдѣлать теорію существенно невѣрною. Въ новыхъ вычисленіяхъ дѣятельное участіе принимали гг. Ждановъ, Кондратьевъ, Родинъ, Малисъ, Лаппо-Данилевскій и Миллеръ.— Положено записку г. Баклунда напечатать въ Мемуарахъ Академіи.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ, съ одобреніемъ для помѣщенія въ *Repertorium für Meteorologie*, *Отчетъ Новороссійской Метеорологической станицы о борѣ, наблюдавшейся въ Новороссійскѣ между 3-мъ и 9-мъ числами января 1893 года (н. ст.)* Отчетъ составленъ госпожею А. П. Преображенскою, которой поручено веде-

ніе наблюденій на станці. Названная станція, вмѣстѣ съ двумя филиальными станціями, основана Министерствомъ Путей Сообщенія для изслѣдованія боры; она содержится на средства помянутаго Министерства, но въ научномъ отношеніи подчинена Главной Физической Обсерваторіи, которой и обязана доставлять свои наблюденія. Главная Физическая Обсерваторія снабдила станцію инструментами на средства Министерства Путей Сообщенія. При ней имѣются не только всѣ инструменты, необходимые для непосредственныхъ наблюденій, производимыхъ станціями 2-го разряда, но и нѣкоторые самопишущіе приборы, которые, кромѣ температуры, влажности и давленія воздуха, записываютъ также направленіе и силу вѣтра.

Благодаря такому комплекту инструментовъ оказалось возможнымъ впервые, вмѣсто общихъ смутныхъ свѣдѣній о проявленіяхъ и дѣйствіяхъ боры, установить точныя числовыя данныя объ этомъ метеорологическомъ явленіи. Эти интересныя данныя изложены въ отчетѣ; къ нему приложены дополнителныя примѣчанія, сдѣланныя академикомъ Вильдомъ по записямъ самопишущихъ приборовъ, доставленныхъ съ Новороссійской метеорологической станціи.

Академикъ *Θ. А. Бредихинъ* представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ Бюлетенѣ, статью астронома Пулковской Обсерваторіи Костинскаго. Въ этой статьѣ изложены результаты 2-й серіи (съ іюля 1891 г. по августъ 1892 г.) Пулковскихъ наблюденій на большомъ пассажномъ инструментѣ въ первомъ вертикалѣ надъ измѣненіями высоты полюса.

Давая списокъ отдѣльныхъ результатовъ, г. Костинскій указываетъ на тѣ предосторожности, которыя были употреблены во избѣжаніе систематическихъ ошибокъ какъ при наблюденіяхъ, такъ и при вычисленіяхъ; затѣмъ указанъ методъ исключенія склоненій, а также опредѣлены приблизительно паралаксы четырехъ главныхъ звѣздъ; вліяніе ихъ оказывается незначительнымъ.

Раздѣливъ полученныя наблюденія на группы и составивъ среднюю кривую измѣненій высоты полюса, г. Костинскій опредѣляетъ, съ помощью ея, эпохи максимум и минимум, а изъ сравненія съ результатами первой серіи опредѣляетъ періодъ явленія въ 412 дней и амплитуду въ 0^г6; сопоставляя для той же цѣли наблюденія на другихъ станціяхъ (въ Европѣ и въ Америкѣ), онъ приходитъ къ вѣроятнѣйшей величинѣ періода явленія и амплитуды; первый въ настоящее время = 411.5 ± 4.0 дня, а вторая = 0^г541 ± 0^г012.

Въ заключеніе г. Костинскимъ приведены нѣкоторыя теоретическія соображенія относительно опредѣленія вида кривой движенія мгновеннаго полюса Земли, съ избѣжаніемъ, по возможности, всякихъ гипотезъ; эти соображенія иллюстрируются числовымъ опредѣленіемъ сказанной кривой (съ мая 1891 г. по май 1892 г.) на основаніи имѣющихся точныхъ наблюденій; но пока это опредѣленіе можно разсматривать только какъ первую попытку въ этомъ направленіи.

Надо прибавить къ изложенному, что обработка серіи наблюденій указываетъ на высокую степень точности относительныхъ опредѣленій нашимъ снарядомъ: согласно съ г. Костинскимъ, вѣроятная погрѣшность одного наблюденія не превышаетъ одной десятой доли секунды дуги.

Академикъ А. О. Ковалевскій представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ Мемуарахъ Академіи, изслѣдованіе на нѣмецкомъ языкѣ приватъ-доцента С.-Петербургскаго университета В. Л. Фаусека о такъ называемомъ «бѣломъ тѣлѣ», озаглавленное *Объ эмбриональномъ развитіи бѣлаго тѣла, хряща и нервной системы у головоногихъ (Cephalopoda)*. По строенію своему «бѣлое тѣло» головоногихъ, облекающее въ видѣ массы мягкой, бѣловатой ткани, представляетъ волокнистую сѣть, въ петляхъ которой лежатъ скопленія свободныхъ или слабо связанныхъ между собой клѣтокъ, по величинѣ и виду весьма сходныхъ съ кровяными тѣльцами головоногихъ. Это внѣшнее сходство, въ связи съ тѣмъ обстоятельствомъ, что клѣтки бѣлаго тѣла находятся въ состояніи энергическаго митотическаго дѣленія, приводитъ автора къ предположенію, что «бѣлое тѣло» служитъ органомъ образованія кровяныхъ тѣлецъ у головоногихъ.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ переводъ записки г. О. Хвольсона: *Актинометрическія изслѣдованія. Построеніе актинометра и пирелиометра*, напечатанной на нѣмецкомъ языкѣ въ *Repertorium für Meteorologie* Т. XVI, для помѣщенія въ русскомъ изложеніи въ Запискахъ Академіи и въ *Метеорологическомъ сборникѣ*.

Дирекція Дрезденскихъ естественно-историческихъ музеевъ, отношеніемъ отъ 21 с. февраля н. ст., выражаетъ Академіи благодарность за доставленіе нѣкоторыхъ академическихъ изданій.

Директоръ Королевскаго естественно-историческаго музея въ Берлинѣ Мебіусъ, отношеніемъ отъ 17 февраля н. ст., благодаритъ за доставленные отъ Академіи изданія и въ свою очередь

предлагаетъ выслать Академіи коллекцію дублетовъ разныхъ представителей фауны Африканскихъ владѣній, состоящихъ подъ покровительствомъ Германіи.

Академикъ А. А. Штраухъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что за послѣднее время въ Зоологической музей поступили слѣдующія пожертвованія:

1) Отъ Влад. Ипп. Потулова, завѣдующаго Бѣловѣжскимъ удѣльнымъ управленіемъ — шкура и скелетъ зубра-самца;

2) Отъ Эрн. Алексан. Миддендорфа — скелетъ лося-самки и довольно большая коллекція различныхъ млекопитающихъ, главнымъ образомъ грызуновъ, сохраненныхъ въ спирту и собранныхъ въ Лифляндской губ.

и 3) Отъ купца Егора Абазова — спинной щитъ большой морской черепахи, привезенной изъ Чили.

Всѣ эти пожертвованія, особенно даръ В. И. Потулова, представляютъ не малый интересъ для Зоологическаго музея. — Положено выразить жертвователямъ благодарность отъ имени Академіи.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени его послѣдняго засѣданія отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія сочиненія: 1) И. Д. Черскій. *Свѣдѣнія объ экспедиціи Императорской Академіи Наукъ для изслѣдованія рр. Колымы, Индигирки и Яны. II.* — Приложение къ LXXI-му тому Записокъ Академіи. № 8. 2) М. Рыкачевъ. *Суточный ходъ температуры воздуха между тропиками въ океанахъ.* (Съ таблицей). — Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи. № 1.

ЗАСѢДАНІЕ 3 МАРТА 1893 ГОДА.

Академикъ А. А. Марковъ въ представленной имъ запискѣ сообщилъ *Доказательство сходимости многихъ непрерывныхъ дробей.*

Академики Г. И. Вильдъ и О. А. Баклундъ обратили вниманіе Академіи на состояніе, въ какомъ находится дѣло о международныхъ прототипахъ метра и килограмма; при этомъ прочитанъ былъ докладъ ихъ по этому предмету, слѣдующаго содержанія:

«Конференція мѣръ и вѣсовъ, собиравшаяся въ 1889 году въ Парижѣ, въ засѣданіи своемъ 28 сентября, по предложенію гг. Баклунда и Гепитеса, приняла слѣдующее рѣшеніе: «одобряя Комитетъ за то, что онъ не хотѣлъ откладывать долге распределеніе уже готовыхъ прототиповъ, о высылкѣ которыхъ предъявлялись настоятельныя требованія со стороны большей части на-

ціональныхъ учреждений мѣръ и вѣсовъ разныхъ странъ, Конференція, вмѣстѣ съ тѣмъ, постановляетъ, что срокъ бюджетнаго періода, имѣющаго наступить послѣ распредѣленія прототиповъ, слѣдуетъ считать лишь съ 1 января 1893 года и проч.». За такое постановленіе приводилось, между прочимъ, то соображеніе, что «на обязанности Комитета остается еще выполнение огромнаго труда, необходимаго на окончательную редакцію и на изданіе всѣхъ рядовъ наблюденій и вычисленій и всѣхъ изслѣдованій, относящихся къ прототипамъ изданій. Лишь съ изданіемъ этихъ трудовъ завершатся работы по раздачѣ прототиповъ».

«Такимъ образомъ одною изъ главныхъ задачъ Международнаго Комитета мѣръ и вѣсовъ въ теченіе трехъ-лѣтняго періода, съ осени 1889 г. до начала 1893 года, поставлялось изданіе полностью всѣхъ наблюденій и вычисленій, относящихся къ прототипамъ, о которыхъ Конференціи были доложены въ извлеченіи лишь окончательные выводы».

«Теперь рассмотримъ, что было сдѣлано до сихъ поръ Комитетомъ для выполненія этой задачи».

«Въ засѣданіи Комитета 30 сентября 1889 года, г. директоръ Международнаго бюро мѣръ и вѣсовъ заявилъ, что помянутыя изданія займутъ три тома, которые могутъ быть выпущены въ теченіе двухъ лѣтъ (см. стр. 104 протоколовъ засѣданій 1889 года). Эти изданія должны составить томы VIII, IX и X Трудовъ и Записокъ бюро. Годъ спустя тотъ же директоръ сообщилъ слѣдующія свѣдѣнія относительно этихъ изданій (см. стр. 79 протоколовъ засѣданій 1890 г.): «Томъ VIII Трудовъ и Записокъ находится въ печати, а рукопись тома IX подготовлена къ печатанію. Оба эти тома будутъ всецѣло посвящены взвѣшиваніямъ прототипныхъ килограммовъ. Томъ X будетъ заключать въ себѣ сравненія прототипныхъ метровъ». Но и по истеченіи втораго года не былъ изданъ ни одинъ изъ этихъ томовъ. Озабоченная этимъ обстоятельствомъ, Комисія трудовъ и инструментовъ, избранная Комитетомъ въ сентябрѣ 1891 года, въ составъ которой вошелъ членомъ одинъ изъ насъ, нижеподписавшихся, просила г. директора бюро дать объ этихъ изданіяхъ болѣе обстоятельныя разъясненія. Тогда г. директоръ заявилъ Комисіи (стр. 86 протоколовъ 1891 года), что «томъ VIII, заключающій въ себѣ первую часть уравненія килограммовъ, въ настоящее время почти отпечатанъ. Рукопись для тома IX, въ который войдетъ продолженіе и окончаніе этихъ сравненій, готова: отъ г. Тиссена, которому поручено держать корректуру этого

тома, будетъ зависѣть закончить печатаніе этого тома въ теченіе будущаго года. Въ случаѣ, если г. Тиссенъ не въ состояніи будетъ выполнить это, принятое имъ на себя обязательство, рукопись будетъ отпечатана и безъ его помощи. Томъ X, въ которомъ будутъ помѣщены сравненія прототипныхъ метровъ, будетъ изданъ подъ редакцію самого г. директора и г. Гильома и можетъ быть отпечатанъ одновременно съ томомъ IX». Вслѣдствіе такого заявленія и имѣя въ виду облегчить приведеніе въ исполненіе обѣщаннаго, Комисія предположила поставить главною и неотложною задачею для бюро мѣръ и вѣсовъ на 1891—1892 г., *окончить, буде возможно, изданіе сравненій прототипныхъ метровъ и килограммовъ*, а Комитетъ единогласно принялъ это предложеніе въ своемъ четвертомъ засѣданіи, 19 сентября 1891 года (см. стр. 89 протоколовъ 1891 года). На основаніи изложеннаго можно было ожидать, что уже въ началѣ 1892 года будетъ изданъ по крайней мѣрѣ VIII томъ Трудовъ и Записокъ, а къ концу того же года будутъ отпечатаны и остальные два тома. Между тѣмъ къ концу апрѣля 1892 года изъ этихъ изданій не появилось еще ничего въ печати; а съ другой стороны г. Боска, въ обширномъ своемъ трудѣ, изданномъ въ началѣ этого года, высказываетъ сомнѣнія въ вѣрности нѣкоторыхъ, сообщенныхъ Международнымъ бюро, данныхъ, относящихся къ вывѣркѣ прототипныхъ метровъ; вслѣдствіе этого одинъ изъ насъ, какъ членъ Комитета, обратился къ президенту Комитета, директору Берлинской Обсерваторіи, г. Фёрстеру, за разъясненіями, въ какомъ положеніи находится изданіе упомянутыхъ сравненій. Въ отвѣтѣ своемъ г. Фёрстеръ не касается этого главнаго вопроса; онъ распространяется лишь о трудѣ г. Боска и о другихъ трудахъ Международнаго бюро. Къ сожалѣнію, нашъ представитель въ Комитетѣ, вслѣдствіе задержавшихъ его работъ, не могъ принять участія въ засѣданіяхъ Комитета, созваннаго въ Парижѣ осенью 1892 года, а потому не былъ увѣдомленъ о преніяхъ Комитета относительно состоянія, въ какомъ находятся эти изданія; но такъ какъ все еще ничего не было выпущено въ свѣтъ, онъ обратился 20 февраля 1893 года къ секретарю Комитета, директору Невшательской Обсерваторіи, г. Гиршу съ просьбою сообщить свѣдѣнія о положеніи дѣла и разъяснить причины, задерживающія изданіе помянутыхъ томовъ. Отвѣтъ г. Гирша показываетъ, что дѣло остается въ томъ же положеніи, въ какомъ было въ сентябрѣ 1891 года съ тою лишь разницею, что въ 1891 году г. директоръ бюро

обѣщавъ въ теченіе 1892 года изданіе всѣхъ трехъ томовъ, тогда какъ теперь г. Гиршъ говоритъ, что «будетъ приложено стараніе къ тому, чтобы въ теченіе 1893 года издать по крайней мѣрѣ *однѣ* томъ, а если возможно два». Причины, задерживающія изданіе томовъ VIII и IX, выставляются г. Гиршемъ совершенно тождественныя съ тѣми, какія были приведены г. директоромъ бюро осенью 1891 года, хотя послѣдній и заявлялъ тогда, что «въ случаѣ если г. Тиссенъ не будетъ въ состояніи выполнить принятое имъ на себя обязательство, рукопись будетъ отпечатана безъ его помощи». Сверхъ того, ни тогда, ни теперь не дано никакихъ разъясненій, что именно задерживаетъ печатаніе X тома, въ которомъ, подъ редакціею г. директора и г. Гильома, должны быть изданы совершенно независимыя сравненія прототипныхъ метровъ».

«Такимъ образомъ въ продолженіе 3-хъ лѣтъ, истекшихъ со времени Конференціи, рѣшительно ничего не издано изъ этихъ важныхъ документовъ, между тѣмъ какъ нѣкоторые изъ членовъ Конференціи затруднялись утвердить прототипы до выхода въ свѣтъ этихъ изданій и согласились подать свои голоса за утвержденіе лишь послѣ формальныхъ обѣщаній Комитета издать безъ промедленія всѣ эти данныя. Дѣйствительно, до тѣхъ поръ пока не обнародованы всѣ ряды наблюденій и всѣ вычисленія, относящіяся до сравненія метрическихъ прототиповъ, они не будутъ имѣть никакого научнаго значенія».

«Въ виду возникающаго опасенія за результаты этого важнаго научнаго предпріятія и въ виду того, что попытки со стороны членовъ комитета предотвратить такой исходъ не имѣли успѣха, мы нижеподписавшіеся, какъ представители Россіи на Конференціи 1889 г., считаемъ своимъ долгомъ довести о такомъ положеніи дѣла до свѣдѣнія Академіи».

«Мы уже высказали въ отчетѣ объ этой конференціи, что лишь, благодаря главнымъ образомъ Россіи и ея Академіи Наукъ, реформа метрическихъ прототиповъ была своевременно предпринята и при благопріятныхъ условіяхъ успѣшно доведена до конца. Поэтому наша Академія весьма заинтересована въ исходѣ этого вопроса и въ правѣ позаботиться о томъ, чтобы не утратить плоды свыше двадцати-лѣтнихъ ученыхъ трудовъ и столь значительныхъ затратъ со стороны правительства, единственно благодаря тому, что изданіе документовъ затягивается безъ уважительныхъ причинъ, и какая нибудь случайность можетъ ихъ уничтожить».

«Международный Комитетъ въ текущемъ году не соберется, такъ что нашему члену комитета не представляется возможности дѣйствовать обычнымъ путемъ, въ средѣ комитета; сверхъ того, и попытка его въ этомъ смыслѣ оказалась безуспѣшною; поэтому мы предлагаемъ Академіи, если она согласна съ нашимъ взглядомъ, обратиться чрезъ Министерство Иностранныхъ Дѣлъ къ Международному Комитету мѣръ и вѣсовъ съ выраженіемъ горячихъ желаній, дабы изданіе всѣхъ наблюденій и изслѣдованій, относящихся къ новымъ прототипамъ метровъ и килограммовъ, международныхъ и національныхъ, было по возможности ускорено». — Одобрено.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ *Repertorium für Meteorologie* записку Лейста, озаглавленную *Untersuchungen über den täglichen und jährlichen Gang der meteorologischen Elemente in den Cyclonen und Anticyclonen*.

Въ своемъ изслѣдованіи г. Лейстъ рассмотрѣлъ суточный и годовой ходъ атмосфернаго давленія, температуры воздуха, облачности, продолжительности солнечнаго сіянія, испаренія и осадковъ въ циклонахъ и антициклонахъ и пришелъ къ слѣдующимъ заключеніямъ.

Самыя значительныя мѣсячныя наибольшія и наименьшія величины атмосфернаго давленія приходятся въ дополуденные часы. Дни съ наибольшими и наименьшими мѣсячными величинами атмосфернаго давленія отличаются особымъ суточнымъ ходомъ этого элемента — первые имѣютъ лишь одинъ «maximum», вторые лишь одинъ «minimum», не совпадающіе вовсе по времени съ соотвѣствующими величинами нормальнаго хода этого элемента. Наибольшія величины атмосфернаго давленія въ антициклонахъ приходятся лѣтомъ на 8,5 ч. утра и зимою 10,4 ч. утра, а наименьшія величины въ циклонахъ лѣтомъ на 7,3 ч. утра, а зимою на 6,5 ч. утра. Такимъ образомъ обѣ крайнія величины атмосфернаго давленія въ циклонахъ и антициклонахъ наблюдаются между нормальнымъ утреннимъ minimum'омъ и нормальнымъ дополуденнымъ maximum'омъ давленія. Годовой ходъ атмосфернаго давленія въ циклонахъ и антициклонахъ представляется слѣдующимъ образомъ: самое низкое атмосферное давленіе въ циклонахъ наблюдается въ январѣ мѣсяцѣ, самое высокое давленіе въ циклонахъ приходится въ іюнѣ, а самое низкое въ антициклонахъ въ іюлѣ мѣсяцѣ. При этомъ авторъ доказалъ въ своей запискѣ, что антициклоны имѣютъ континентальный характеръ, циклоны же морской.

Суточный и годовой ходъ атмосфернаго давленія въ антициклонахъ сходенъ съ ходомъ этого элемента на континентальныхъ метеорологическихъ станціяхъ, ходъ же атмосфернаго давленія въ циклонахъ имѣеть большое сходство съ ходомъ этого элемента на морскихъ станціяхъ.

Суточный и годовой ходъ температуры въ циклонахъ и антициклонахъ тоже отличается отъ нормальнаго ея хода. Наибольшія уклоненія видны передъ самымъ наступленіемъ крайнихъ величинъ атмосфернаго давленія, а именно: въ циклонахъ температура слишкомъ высока днемъ и слишкомъ низка ночью, а въ антициклонахъ напротивъ слишкомъ высока ночью и слишкомъ низка днемъ въ сравненіи съ нормальною. Амплитуда годоваго хода температуры въ антициклонахъ велика, въ циклонахъ же незначительна. Антициклоны отличаются особенно низкими температурами зимою. И относительно температуры воздуха, какъ относительно атмосфернаго давленія, антициклоны имѣють континентальный, циклоны же морской характеръ.

Облачность въ антициклонахъ до наступленія наибольшаго давленія постоянно уменьшается, а послѣ этого постоянно увеличивается. Совершенно противоположное наблюдается въ циклонахъ, облачность постоянно возрастаетъ до наступленія наименьшаго давленія, а послѣ этого постепенно уменьшается. Совершенно пасмурные дни чаще всего наблюдаются въ утренніе часы во время наименьшаго давленія, а рѣже всего въ полуденные часы во время наибольшаго давленія. Совершенно безоблачное небо чаще всего бываетъ въ два срока, предшествующіе наибольшему давленію, и рѣже всего въ срокъ, когда приходится наименьшее атмосферное давленіе.

Тоже самое можно сказать о продолжительности солнечнаго сіянія. Въ годовомъ среднемъ найдено, что продолжительность солнечнаго сіянія въ дни съ наибольшимъ атмосфернымъ давленіемъ равна 7,00 часамъ въ сутки, въ дни же съ наименьшимъ давленіемъ 2,52 часамъ, между тѣмъ какъ нормальная продолжительность солнечнаго сіянія равна 4,68 часамъ.

Повторяемость атмосферныхъ осадковъ въ антициклонахъ была осенью и зимою не многимъ меньше, чѣмъ въ циклонахъ, но въ количествѣ осадковъ замѣчается большая разность. Весною и лѣтомъ повторяемость дней съ осадками была въ циклонахъ отъ двухъ до трехъ разъ большая, чѣмъ въ антициклонахъ. Количество осадковъ въ эти времена года было при низкомъ давленіи въ 10 разъ большее, чѣмъ при высокомъ. Что касается суточнаго хода осад-

ковъ, то наименьшее ихъ количество приходится передъ наибольшимъ давленіемъ, напротивъ того наибольшее количество осадковъ наблюдается въ первые утренніе часы, въ дни наименьшаго атмосфернаго давленія.

Испареніе лѣтомъ въ антициклонахъ гораздо больше, чѣмъ въ циклонахъ, а именно оно равно 2,396 мм. въ сутки въ первомъ случаѣ, и 1,095 мм. въ сутки во второмъ случаѣ, тогда какъ нормальная величина испаренія лѣтомъ — 1,940 мм. въ сутки. Зимой наблюдается противоположное явленіе, ибо въ это время года наибольшее испареніе наблюдается во время циклоновъ. Это обстоятельство надо, вѣроятно, приписать высокой сравнительно температурѣ воздуха во время циклоновъ зимою.

Читано письмо ген.-лейт. Анненкова на имя Его Императорскаго Высочества Августѣйшаго Президента слѣдующаго содержания: «Въ концѣ декабря прошлаго года при Московскомъ обществѣ сельскаго хозяйства состоялся рядъ совѣщаній по вопросамъ обводненія юго-восточной части Россіи». Отчетъ по означеннымъ совѣщаніямъ представленъ г. Министромъ Внутреннихъ Дѣлъ на Высочайшее благовозрѣніе Его Императорскаго Величества. Въ началѣ прошлаго года Вашему Императорскому Высочеству угодно было обратить вниманіе на предпринимаемыя общественныя работы по обводненію и поручить нѣкоторымъ изъ академикомъ рассмотретьъ представленные въ то время проекты».

«Нынѣ, въ виду важности этого дѣла для восточной и средней полосъ Россіи, такъ сильно страдавшихъ отъ засухъ, осмѣливаюсь представить Вашему Императорскому Высочеству означенный отчетъ и записки о желательномъ направленіи дѣла, съ почтительнѣйшею просьбой: не соблагovolите ли Ваше Императорское Высочество поручить нѣкоторымъ изъ компетентныхъ членомъ Академіи Наукъ дать свое заключеніе по этому вопросу, что было бы весьма важно для соображеній о дальнѣйшемъ веденіи дѣла».

Положено вышеозначенный отчетъ и записки передать на разсмотрѣніе академикомъ Г. И. Вильда, А. С. Фаминцына и А. П. Карпинскаго.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что къ сроку, назначенному для представленія сочиненій на соисканіе преміи имени ген.-лейт. Г. И. Гельмерсена, поступило таковыхъ два. — Положено для разсмотрѣнія ихъ назначить комисію изъ академикомъ Г. И. Вильда, Ѳ. Б. Шмидта и А. П. Карпинскаго, подъ предсѣдательствомъ перваго изъ нихъ.

Академикъ Ѳ. Ѳ. Бейльштейнъ представилъ выпуски 6—10 тома I нынѣ выходящаго третьимъ уже изданіемъ, обширнаго его труда *Handbuch d. organischen Chemie*.

Академикъ Г. И. Вильдъ демонстрировалъ предъ Отдѣленіемъ актинометръ Хвольсона, сооруженный въ механической мастерской Главной Физической Обсерваторіи и предназначенный служить образцомъ для этого рода инструментовъ, которые желательно заготовить для метеорологическихъ станцій.

Академикъ А. А. Штраухъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что Императорское Русское Географическое Общество препроводило въ Зоологическій музей собранную въ центральной Азіи покойнымъ путешественникомъ Мартиномъ коллекцію, которая состоитъ изъ 18 шкуръ и 17 череповъ млекопитающихъ и представляетъ интересъ въ научномъ отношеніи. Вслѣдствіе сего академикъ А. А. Штраухъ предложилъ выразить Географическому Обществу признательность за оказанныя имъ Академіи вниманіе и любезность.—Одобрено.

ЗАСѢДАНІЕ 17 МАРТА 1893 ГОДА.

Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 5 с. марта, извѣстилъ Академію, что главный ботаникъ Императорскаго Ботаническаго сада коллежскій совѣтникъ Коржинскій Высочайшимъ приказомъ по Министерству Народнаго Просвѣщенія, отъ 27 истекш. февраля за № 3, утвержденъ адъюнктомъ Императорской Академіи Наукъ по ботаникѣ съ 9 января 1893 г., съ оставленіемъ въ занимаемой имъ по Ботаническому саду должности. Вслѣдствіе сего С. И. Коржинскій, приглашенный въ залу засѣданій, занялъ мѣсто въ средѣ академиковъ, привѣтствовавшихъ новаго товарища.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ представилъ и прочелъ свою статью *Sur les orbites des Bichlides*, о которой было заявлено, въ засѣданіи 3 февраля сего 1893 г.

Академикъ Ѳ. Б. Шмидтъ представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ Мемуарахъ, вторую и послѣднюю часть монографіи доктора I. Рогона объ остаткахъ верхне-силурійскихъ рыбъ острова Эзеля (*Die obersilurischen Fische von Oesel von Dr. J. Victor Rohon, II Theil, Selachii, Dipnoi und Ganoidei. Pteraspidae und Cephalaspidae*). Работа эта, какъ и появившаяся въ печати первая часть ея, служить продолженіемъ и дополненіемъ извѣст-

ной монографіи Хр. И. Пандера о нашихъ силурійскихъ рыбахъ, напечатанной еще въ 1856 г. Съ тѣхъ поръ въ рукахъ акад. Шмидта собралось много новаго матеріала, который былъ еще дополненъ д-ромъ Рогономъ въ 1890 г. при поѣздкѣ на островъ Эзелъ, предпринятой имъ по порученію Академіи. Почти весь матеріалъ, разработанный въ нынѣ представленной монографіи, сосредоточенъ въ академическомъ минералогическомъ музеѣ, тщательно разобранъ г. Рогономъ при участіи акад. Шмидта, причѣмъ было приготовлено множество микроскопическихъ препаратовъ, которые останутся при Музеѣ. Работа д-ра Рогона получаетъ общій геологическій интересъ вслѣдствіе того обстоятельства, что до сихъ поръ нигдѣ въ верхне-силурійскихъ отложеніяхъ не было найдено столько разнообразныхъ остатковъ рыбъ, какъ у насъ, хотя и въ Россіи лишь немногія формы являются въ болѣе или менѣе полныхъ экземплярахъ; большею же частью приходится довольствоваться отдѣльными зубами, чешуями и шипами плавниковъ (ихтиодорули-тами).

Въ Англіи въ верхнихъ ярусахъ верхне-силурійскихъ осадковъ тоже встрѣчаются отложенія (bone bed), переполненные остатками рыбъ, частью тождественными съ нашими, но далеко не представляющими разнообразія формъ. Къ счастью въ коллекціи покойнаго доктора Фольборта, поступившей въ нашъ музей, нашлось богатое собраніе остатковъ изъ англійскаго силура, которымъ съ большою выгодой для своей работы д-ръ Рогонъ и могъ воспользоваться; наконецъ съ шведскаго острова Готланда д-ръ Фольбортъ вывезъ нѣсколько остатковъ силурійскихъ рыбъ, которые раньше не были извѣстны въ фаунѣ того острова, а теперь дѣлаются достояніемъ науки.

Всего въ нынѣ представленной работѣ авторомъ описано около 30 видовъ, въ числѣ которыхъ 7 новыхъ родовъ и 11 новыхъ видовъ. Описаніе основано какъ на внѣшнихъ признакахъ, такъ и преимущественно на подробномъ гистологическомъ анализѣ внутренняго строенія остатковъ, при чемъ постоянно приравниваются ближайшіе сородичи изъ нынѣ живущихъ рыбъ и ихъ представителей изъ другихъ болѣе новыхъ геологическихъ образований. Разумѣется и теперь, несмотря на многолѣтнія изысканія, нельзя считать изслѣдованіе нашихъ силурійскихъ рыбъ оконченнымъ и со временемъ найдется не мало болѣе полныхъ экземпляровъ такихъ рыбъ, которыя пока имѣются лишь въ обломкахъ щитовъ.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ переводъ записки Э. Берга: *Наблюденія надъ снѣжными покровомъ и метелями въ Россійской Имперіи зимою 1890—91 г.*, напечатанной на нѣмецкомъ языкѣ въ *Repertorium für Meteorologie*. Положено напечатать ее въ Запискахъ Академіи и въ Метеорологическомъ Сборникѣ.

Тотъ же академикъ представилъ записку Е. Гейнца: *Ueber Niederschlagsschwankungen im europäischen Russland*, для помѣщенія ея въ *Repertorium für Meteorologie*.

При разборѣ вопроса о вліяніи осушенія Пинскихъ болотъ на осадки въ Полѣсьи г. Гейнецъ собралъ довольно обширный рядъ наблюденій надъ осадками мѣстностей средней и южной Россіи. Нынѣ казалось не безъинтереснымъ распространить это изслѣдованіе на все пространство Европейской Россіи, для разрѣшенія важнаго въ практическомъ отношеніи вопроса, не подлежатъ-ли годовыя количества осадковъ извѣстной періодичности и какова она; рѣшеніе этого вопроса могло-бы послужить для предсказаній на будущее время. Къ сожалѣнію, въ Европейской Россіи имѣется мало станцій съ достаточно длинными для указанной цѣли рядами наблюденій, т. е. обнимающими по крайней мѣрѣ 50 лѣтъ; число такихъ станцій не достигаетъ даже 20. Тѣмъ не менѣе изслѣдованіе этого вопроса дало слѣдующіе результаты.

При разсмотрѣніи наблюденій по всей Европейской Россіи въ совокупности замѣтенъ извѣстный 30—35-лѣтній періодъ колебаній количества осадковъ, данныхъ проф. Брюкнеромъ въ его трудѣ о колебаніяхъ климата. Согласно этому періоду, мы къ концу столѣтія приближаемся понемногу къ минимуму количества осадковъ послѣ максимума, бывшаго около 1880 года; все колебаніе однако составляетъ лишь 14%, или 60 милл. на 430 милл. средняго годоваго количества осадковъ.

Если отъ общаго обратиться къ частному, то окажется, что въ отдѣльныхъ частяхъ Европейской Россіи, а особенно на югѣ и на западѣ, среднее количество осадковъ значительно отклоняется отъ указанной періодичности; разсмотрѣніе же отдѣльныхъ станцій показываетъ столь большія отклоненія и неправильныя колебанія, что вышеуказанная періодичность утрачиваетъ всякое практическое значеніе.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ обратилъ вниманіе Отдѣленія на замедленіе въ печатаніи редуцій Брэдлеевыхъ наблюденій и предложилъ снестись съ проф. Ауверсомъ въ томъ смыслѣ, что Академія, основываясь на перепискѣ его съ нею, полагаетъ, что въ на-

стоящее время готовъ уже къ печати I томъ редукицій, а потому просить доставить рукопись въ Академію, дабы возможно было немедленно приступить къ печатанію оной. — Одобрено.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ свое донесеніе по поводу приглашенія правительства Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ послать представителя Россіи для участія въ международномъ метеорологическомъ конгрессѣ, созываемомъ въ означенныхъ Штатахъ лѣтомъ текущаго года.

Изъ письменнаго приглашенія оказывается, что независимо отъ неофициальнаго конгресса метеорологовъ въ Чикаго, передъ тѣмъ соберется официальный метеорологическій конгрессъ въ Вашингтонѣ, для участія въ которомъ правительство Соединенныхъ Штатовъ и приглашаетъ нашего делегата; къ приглашенію приложена предварительная програма официального конгресса.

Такъ какъ многія неотложныя работы и состояніе здоровья не позволяютъ акад. Вильду лично предпринять это дальнее и продолжительное путешествіе, то онъ предложилъ послать въ Вашингтонъ, вмѣсто него, его помощника, члена-корреспондента Академіи М. А. Рыкачева.

Участіе Россійскаго центральнаго метеорологическаго учрежденія на предстоящемъ конгрессѣ необходимо уже потому, что первые три подлежащіе обсужденію въ собраніи вопроса для насъ имѣютъ существенное значеніе; они посвящены:

- 1) Организациі и развитію метеорологическихъ работъ на пользу земледѣлія;
- 2) Введенію однообразной системы штормовыхъ предостереженій;
- 3) Изданію ежедневныхъ картъ погоды для значительной части земнаго полушарія.

Рѣшеніе этихъ вопросовъ возможно лишь при обсужденіи ихъ сообща, при участіи представителей заинтересованныхъ странъ. Насколько важенъ въ особенности для нашей земледѣльческой страны первый вопросъ, едва-ли нужно указывать. Посылка г. Рыкачева въ Вашингтонъ была-бы полезна и въ томъ отношеніи, что доставила-бы ему, какъ завѣдующему Отдѣленіемъ штормовыхъ предостереженій, случай ближе ознакомиться съ системою штормовыхъ предостереженій въ Соединенныхъ Штатахъ. Извѣстно, насколько именно тамъ эта часть примѣненія метеорологіи къ практикѣ получила развитіе, благодаря большимъ средствамъ, отпускаемымъ на этотъ предметъ. Такъ какъ и у насъ все болѣе и болѣе развивается примѣненіе метеорологіи къ практикѣ, то изу-

ченіе на мѣстѣ существующей въ Соединенныхъ Штатахъ системы лицомъ, завѣдывающимъ этою частью въ нашемъ учрежденіи, столь важно для отечественной метеорологіи, что одной этой при- чины достаточно для командированія туда г. Рыкачева.

Одобрено и положено увѣдомить г. Министра Народнаго Просвѣщенія о желательности назначить г. Рыкачева, помощника директора Главной Физической Обсерваторіи, представителемъ Россіи на Международномъ метеорологическомъ конгрессѣ, созываемомъ на 14 (26) іюля текущаго года, и командировать его туда для означенной цѣли на 3 мѣсяца, съ 1 іюня нашего стilia.

Академики А. О. Ковалевскій и А. П. Карпинскій обратили вниманіе Отдѣленія на то обстоятельство, что изученіе верхнетретичныхъ отложений въ Южной Россіи за послѣднія 20—25 лѣтъ сдѣлало значительные успѣхи, и нѣкоторыя установленныя у насъ подраздѣленія ихъ стали общепринятыми и для районовъ Западной Европы, гдѣ развиты сходные неогеновыя осадки. Такими подраздѣленіями напр. являются ярусы сарматскій и понтическій. Подобные результаты большой научной важности добыты путемъ сравнительнаго изученія русскихъ и западно-европейскихъ неогеновыхъ отложений, особенно находящихся въ предѣлахъ Австро-Венгріи, гдѣ они прекрасно изучены мѣстными геологами. Въ настоящее время особенный интересъ могло бы представить сравненіе нашихъ верхнетретичныхъ слоевъ съ соответствующими отложениями Румыніи. Въ этой странѣ, кромѣ богатыхъ ископаемыми миоценовыхъ слоевъ чисто морскаго характера, особенное вниманіе геолога заслуживаютъ осадки, изобилующіе раковинами *Unio*, *Vivipara*, *Melanopsis* и др. и относимые, подобно извѣстнымъ слоямъ съ *Paludina* Славоніи, къ верхнему пліоцену. Значительный интересъ представляетъ также уже давно обнаруженное Петерсомъ существованіе въ лиманахъ Добруджи *Cardium (Didacna) crassum* Eichw. — формы, характерной для Каспійскаго моря, но встрѣчаемой также въ плейстоценовыхъ отложенияхъ южной Бессарабіи и Крыма. Этотъ видъ найденъ Н. И. Андрусовымъ и въ слояхъ мыса Чауда (на Керченскомъ п-овѣ), отнесенныхъ этимъ ученымъ къ новѣйшимъ пліоценовымъ отложениямъ. Все это показываетъ, что осмотръ румынскихъ третичныхъ и послѣ- третичныхъ отложений лицомъ, хорошо знакомымъ съ одновременными осадками южной Россіи, могъ бы дать, между прочимъ, результаты, выясняющіе исторію развитія крайне интересныхъ во многихъ отношеніяхъ бассейновъ Чернаго моря и Каспія.

Магистръ геологіи Н. И. Андрусовъ, одинъ изъ лучшихъ знатоковъ нашихъ неогеновыхъ отложений, изъявляетъ желаніе произвести вышепомянутыя сравнительныя наблюденія на свои средства, а потому было бы весьма желательно, чтобы порученіе этого дѣла г. Андрусову исходило отъ имени Академіи Наукъ, такъ какъ при подобныхъ условіяхъ этому геологу несомнѣнно будетъ оказано мѣстными властями всевозможное содѣйствіе, необходимое для успѣшнаго выполненія изслѣдованія. — Одобрено.

Академикъ Л. И. Шренкъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что, независимо отъ богатой коллекціи принадлежностей буддійскаго богослуженія и другихъ этнографическихъ предметовъ, вывезенной вице-адмираломъ барономъ Штакельбергомъ изъ Японіи и предоставленной имъ Географическому Обществу, откуда эта коллекція перешла въ Академію Наукъ, баронъ Штакельбергъ пожертвовалъ академическому музею по Антропологіи и Этнографіи еще весьма цѣнные этнографическіе предметы, какъ изъ Японіи, такъ и съ Филиппинскихъ острововъ. — Положено выразить бар. Штакельбергу благодарность отъ имени Академіи.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго его засѣданія отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія сочиненія: 1) Н. Андрусовъ. *Проблема дальнѣйшаго изученія Чернаго моря и странъ его окружающихъ. I. Мраморное море.* Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи № 3; 2) Bulletin de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg. Nouvelle série III (XXXV), № 3. (Feuilles 24—⁵/₃₃).

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

засѣданіе 13 января 1893 года.

Академикъ Н. Ѳ. Дубровинъ представилъ изданныя имъ:

1) Пятый выпускъ Сборника историческихъ матеріаловъ, извлеченныхъ изъ архива Собственной Его Величества канцеляріи. Въ этотъ томъ сборника вошли Высочайшія повелѣнія и рескрипты за 1817 и 1818 года; Высочайшія повелѣнія, объявленныя графомъ Аракчеевымъ за тѣ же годы, и начало Матеріаловъ для исторіи учреждений Императрицы Маріи съ 1802 по 1811 годъ.

2) Шестой томъ, составляющій 84 томъ Сборника Императорскаго русскаго историческаго общества, «Протоколовъ, журналовъ и указовъ Верховнаго тайнаго совѣта». Въ этомъ томѣ заключаются протоколы и журналы за вторую половину (іюль—декабрь) 1728 года.

Академикъ В. В. Радловъ сообщилъ, что Китайскій посланникъ Шу-Кинъ-Чень, заинтересовавшись китайскими надписями, помѣщенными въ *Атласъ древностей Монголіи* и предполагая заняться дешифрированіемъ ихъ, при посредствѣ акад. Радлова, ходатайствуетъ о предоставленіи ему для этой цѣли эстампажей, находящихся въ Азіатскомъ музеѣ, обѣщая, въ свою очередь, передать впослѣдствіи Академіи замѣтки, какія имъ будутъ составлены. Считая такое предложеніе для дешифрированія текстовъ существенно полезнымъ, акад. Радловъ просилъ Отдѣленіе разрѣшить передать вышеозначенные эстампажи г. посланнику на 2-хъ-мѣсячный срокъ.

Интересъ, который вообще китайскіе ученые, служащіе большею частію въ высшихъ сферахъ администраціи, питаютъ къ разъясненію фактовъ исторіи Китая, заставляетъ думать, что и китайскія надписи, найденныя Орхонскою экспедиціею въ Монголіи, не пройдутъ у нихъ незамѣченными. Трудность правильнаго дешифрированія этихъ памятниковъ древне-китайской письменности подтверждается уже тѣмъ фактомъ, что если памятникъ Кюе-Тегиня, сохранившійся прекрасно, и былъ переведенъ, онъ истолковывается четырьмя европейскими учеными, имъ занявшимися, весьма различно другъ отъ друга. Поэтому въ интересахъ точнаго истолкованія собранныхъ Орхонскою экспедиціею, отчасти крайне отрывочныхъ текстовъ, весьма желательно, чтобы особенное вниманіе китайскихъ ученыхъ было обращено на эти тексты. Академикъ В. П. Васильевъ вполне раздѣляетъ мнѣніе акад. Радлова и оба они предлагаютъ отправить къ нашему посланнику въ Пекинъ одинъ или два экземпляра «Атласа Монгольскихъ древностей» съ просьбою вручить ихъ офиціально представителямъ китайскаго правительства для передачи знатокамъ древней письменности и сообщить этимъ послѣднимъ, что Академіи Наукъ желательно бы имѣть: 1) точную транскрипцію китайскихъ текстовъ; 2) разъяснительныя глосы къ письменамъ на отдѣльныхъ памятникахъ и 3) указаніе на то, не имѣются ли въ китайской литературѣ неизвѣстныя намъ свѣдѣнія о письменности Тукюесцевъ и Уйгуровъ и о другихъ памятникахъ съ подобными же надписями?

ЗАСЪДАНІЕ 10 ФЕВРАЛЯ 1893 ГОДА.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія объ утратѣ, понесенной Академіею въ лицѣ ея члена-корреспондента по разряду Историко-Политическихъ наукъ, профессора Юл. Эд. Янсона, скончавшагося въ С.-Петербургѣ въ ночь на 31 м. января.

Академикъ Н. Х. Бунге представилъ *Изслѣдованіе по вопросу о возстановленіи налога на соль*. — Положено напечатать въ Запискахъ Академіи.

Академикъ В. В. Радловъ, рассмотрѣвъ сборникъ текстовъ Урянхайскаго и Карагазскаго нарѣчій, составленный кандидатомъ С.-Петербургскаго университета Н. Θ. Катановымъ, доложилъ, что этотъ сборникъ вполне обработанъ и подготовленъ къ печати, составленъ съ умѣніемъ и снабженъ точнымъ переводомъ на русскій языкъ. Такъ какъ трудъ г. Катанова можетъ служить продолженіемъ «Образцевъ Тюркскихъ нарѣчій», печатаемыхъ акад. Радловымъ, то положено издать его отдѣльною книгою подъ общимъ заглавіемъ тома IX Образцевъ.

Непремѣнный Секретарь сообщилъ полученное имъ отъ г. С. Патканова, при письмѣ отъ 30 м. января, первую часть изслѣдованія его, озаглавленнаго *Irtysch-Ostjaken und ihre Volkspoesie*, которое авторъ, въ случаѣ одобренія со стороны Академіи, просилъ напечатать въ одномъ изъ академическихъ сборниковъ. — Положено трудъ г. Патканова передать на рассмотрѣніе академика К. С. Веселовскаго.

Академикъ К. С. Веселовскій представилъ, для помѣщенія въ бібліотеку Академіи: 1) изданную въ Львовѣ докторомъ Юліаномъ Целевичемъ первую книжку сборника, озаглавленнаго: *Записки Товариства імени Шевченка*, и 2) книжки 37, 38 и 40 выходящаго подъ редакціей Стоянова журнала болгарскаго литературнаго Общества (*Периодическо списание на Българското книжовно Дружество въ Сръдецъ*).

Восточный Институтъ въ Неаполѣ, при отношеніи отъ 31 м. января, препроводилъ Академіи въ даръ книгу *Collezione scolastica del R. Istituto Orientale in Napoli I. Grammatica della lingua, Indostana o Urdù per Camillo Tagliabue, 1892. 8°*, которая и передана въ Азіатскій музей. — Положено благодарить Институтъ за это приношеніе.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго его засѣданія отпечатано и выпущено въ свѣтъ сочиненіе: г. Андерсона: *Wandlungen der anlautenden dentalen Spirans im Ostjakischen Ein Beitrag zur ugro-finnischen Lautlehre.* (Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de St.-Petersbourg, VIII^e série. Tome XL, № 2 et dernier).

ЗАСѢДАНІЕ 24 ФЕВРАЛЯ 1893 ГОДА.

Академикъ К. С. Веселовскій представилъ отъ имени акад. Н. Х. Бунге дополненіе къ изслѣдованію, сообщенному въ предыдущемъ засѣданіи по вопросу о *возстановленіи налога на соль*. Поводомъ къ этому изслѣдованію послужило напечатанное въ «Вѣстникѣ Финансовъ» предположеніе о возстановленіи означеннаго налога. Въ своемъ трудѣ Н. Х. Бунге имѣетъ цѣлью представить характеристику солянаго налога, по формѣ косвеннаго, а по существу прямаго, и притомъ взимаемаго безъ всякаго соображенія съ средствами и доходами плательщиковъ. Разъяснивъ причины, по которымъ этотъ налогъ сохранился доселѣ въ разныхъ странахъ, авторъ изложилъ послѣдствія его отмѣны въ Великобританіи по Фоке, а въ Россіи по обильнымъ матеріаламъ, собраннымъ Департаментомъ Неокладныхъ Сборовъ и Горнымъ.

Указавъ на то, что налогъ этотъ въ Россіи былъ отмѣненъ въ видѣ особой Монаршей милости, оказанной народу по случаю неурожая 1880 года, авторъ въ заключеніе касается вопроса о своевременности возстановленія налога, въ виду страшнаго неурожая 1891 года, и перенесенныхъ народомъ лишеній, несмотря на помощь Правительства, оказанную въ небывалыхъ размѣрахъ.

Въ дополненіи къ представленному изслѣдованію помѣщены мнѣнія ученыхъ о налогѣ на соль и нѣкоторые изъ матеріаловъ, которыми авторъ воспользовался для своихъ выводовъ.

Академикъ К. С. Веселовскій, рассмотрѣвъ по порученію Отдѣленія записку г. Патканова *Объ Иртышскихъ остякахъ, ихъ бытѣ, народной поэзіи и экономическомъ положеніи*, донесъ, что авторъ, изучавшій этихъ инородцевъ въ теченіе двухлѣтнихъ разѣздовъ по южной части Тобольской губерніи, представилъ въ своемъ трудѣ множество своихъ собственныхъ наблюденій надъ тою отраслью остяковъ, живущею въ долинѣ Иртыша, которая менѣе другихъ отраслей этого племени, была изучаема учеными. Признавая, что записка г. Патканова въ значительной мѣрѣ пополняетъ

наши познанія объ осякахъ, г. Веселовскій предложилъ напечатать ее въ изданіяхъ Академіи.

Академикъ П. В. Никитинъ читалъ слѣдующее представленіе.

«Въ бумагахъ покойнаго академика Наука, переданныхъ вмѣстѣ съ его книгами въ распоряженіе Академіи, найдено приготовленное къ печати изданіе трехъ стихотворныхъ каноновъ св. Іоанна Дамаскина».

«Эти каноны не только представляютъ высокую цѣнность, какъ произведенія христіанской лирики, принятыя Восточною Церковью въ чинъ богослуженія, но имѣютъ и большое историко-литературное значеніе по тому вліянію, какое они оказали на произведенія средневѣковой греческой письменности. Изъ нихъ византійскіе составители учебниковъ стихосложенія заимствовали примѣры въ подтвержденіе правилъ своего искусства. Ихъ толкованіемъ занимались грамматики и лексикографы. Имъ подражали иногда поэты. Даже историки склонны были украшать свое изложеніе стихами Дамаскина. Византійскіе писатели, приводя то или другое мѣсто изъ каноновъ, нерѣдко считали излишнимъ называть имя ихъ автора, какъ потому, что всегда могли предполагать въ своихъ читателяхъ точное знаніе этихъ церковныхъ пѣсней, такъ и по нѣкоторымъ инымъ соображеніямъ. Новые классическіе филологи, такимъ знаніемъ не обладавшіе, очень часто вводимы были въ заблужденіе этими безыменными цитатами и стихи церковнаго пѣснопѣвца были ими принимаемы за отрывки утраченныхъ произведеній языческихъ трагиковъ или эпиковъ».

«А. К. Наука, еще въ самомъ началѣ своей дѣятельности исправившій нѣсколько ошибокъ такого рода, давно уже и очень усердно собиралъ цитаты изъ каноновъ, встрѣчающіяся въ другихъ греческихъ текстахъ. Значеніе приготовленнаго имъ изданія и заключается главнымъ образомъ въ томъ, что тутъ въ формѣ комментарія впервые сопоставленъ этотъ обширный матеріалъ цитатъ, важный отчасти для установленія текста каноновъ, а еще болѣе для правльнаго сужденія о другихъ произведеніяхъ византійской, особенно грамматической литературы».

«Я дѣлаю это заявленіе въ увѣренности, что Императорская Академія Наукъ, изданіямъ которой такъ часто служили украшеніемъ труды покойнаго сочлена, пожелаетъ принять на свои средства изданіе и этой его работы».

Одобрено и положено наблюденіе за печатаніемъ труда академика А. К. Наука возложить на академика П. В. Никитина.

Академики В. В. Радловъ, В. П. Васильевъ и К. Г. Залеманъ, разсматривавшіе, по порученію Отдѣленія, трудъ А. О. Ивановскаго *Manjurica. Выпускъ I. Матеріалы по солонскому и дахурскому языкамъ*, признали полезнымъ напечатать его на счетъ Академіи отдѣльной книгою съ незначительными измѣненіями, которыя могутъ безъ затрудненія быть сдѣланы въ корректурныхъ листахъ. — Одобрено и положено печатать матеріалы эти подъ наблюденіемъ академика К. Г. Залемана отдѣльной книгою.

Академикъ К. С. Веселовскій сообщилъ, что приготовляемое, по опредѣленію Отдѣленія, изданіе протоколовъ Конференціи, съ учрежденія Академіи до 1803 года, доведено печатаніемъ до конца 1770 года, подъ смотрѣніемъ академика А. К. Наука. Нынѣ за смертью Наука, предлежитъ рѣшить, на кого возложить чтеніе корректуръ слѣдующихъ годовъ этого изданія. При этомъ акад. К. Г. Залеманъ изъявилъ готовность читать корректуры тѣхъ годовъ, въ которыхъ протоколы составлялись на нѣмецкомъ языкѣ, а академикъ К. С. Веселовскій обязался читать корректуры съ того времени, какъ протоколы составлялись на французскомъ языкѣ. — Отдѣленіе одобрило это распредѣленіе и поручило Непремѣнному Секретарю сдѣлать надлежащее распоряженіе по Типографіи Академіи.

Академикъ В. В. Радловъ заявилъ, что Китайскій посланникъ Шу-Кингъ-Ченгъ сообщилъ ему, какъ результатъ своего изслѣдованія надписей изъ Харабалгасуна и Кошо-Цайдама, копій трехъ главныхъ надписей и замѣчанія къ нимъ на нѣмецкомъ языкѣ. Изслѣдователю удалось возстановить Балгасунскую надпись, чего до сихъ поръ никто изъ синологовъ не могъ сдѣлать и, по мнѣнію акад. Радлова и Васильева, догадки посланника вполне основательны. Въ виду ученаго интереса этого изслѣдованія акад. Радловъ просилъ Отдѣленіе разрѣшить печатаніе копій памятниковъ вмѣстѣ съ переводомъ В. П. Васильева и примѣчаніями, доставленными изъ Китайскаго посольства. — Одобрено и положено выразить г. Посланнику благодарность со стороны Академіи.

Академикъ В. Г. Васильевскій представилъ для библіотеки Академіи изданія въ Лѣтописи занятій Археографической Коммиссіи *Русско-византійскія изслѣдованія. Выпускъ второй*. Этотъ томъ заключаетъ въ себѣ: два довольно обширныхъ изслѣдованія о времени написанія двухъ памятниковъ — одного греческаго *Житіе Георгія Амастридскаго*, а другого славянскаго — *Житіе*

св. Стефана Сурожскаго; — далѣе самый греческій текстъ житія Георгія по рукописи Парижской національной библіотеки, и славяно-русскій текстъ житія Стефана по рукописи Московской Духовной Академіи; и сверхъ того краткое сказаніе на греческомъ языкѣ о томъ же Стефанѣ Сурожскомъ по рукописи Халкинской библіотеки (на островѣ Халки близъ Константинополя). Всѣ три текста до сихъ поръ не были напечатаны.

ЗАСѢДАНІЕ 10 МАРТА 1893 ГОДА.

Академикъ К. Г. Залеманъ представилъ приготовленное имъ къ изданію сочиненія Адулькадира Багдадскаго, при чемъ объяснилъ слѣдующее:

«Какъ извѣстно, персидская филологія находится еще въ первомъ періодѣ своего развитія: число критическихъ изданій текстовъ незначительно, а лексикографія персидскаго языка носитъ пока первобытный, чисто практическій характеръ. Между тѣмъ, несомнѣнно, что языкъ, литературные памятники котораго обнимаютъ собою тысячелѣтіе, за этотъ долгій періодъ долженъ былъ измѣняться и развиваться въ лексическомъ своемъ составѣ. Европейская наука предъ этой правдою долго замыкала глаза, на востокъ же сознали ее гораздо раньше, иначе не возникла бы уже въ III в. хиджры у Персовъ, а съ VIII-го в. и у Турокъ, цѣлая отрасль научной литературы, посвященной толкованію рѣдкихъ и вышедшихъ изъ употребленія словъ и выраженій — такъ наз. ферхенги. Въ 1887 г. я напечаталъ въ Бюлетенѣ записку, гдѣ сопоставлены свѣдѣнія о 161 сочиненіи этого рода; записка эта должна была служить дополненіемъ къ оконченному мною въ томъ же году изданію одного изъ древнѣйшихъ словарей персидскаго языка. Съ тѣхъ поръ я не прекращалъ занятій ферхенгами, представляющими не только лексикографическій, но и общій интересъ для персидскаго филолога. Въ нихъ напр. приводится множество цитатъ изъ древнихъ писателей, сочиненія которыхъ не сохранились, объясняются разныя геаліа изъ быта, ремеслъ, искусствъ, наукъ и т. п., которыя иногда съ трудомъ отыскиваются въ другихъ источникахъ; наконецъ, дается понятіе о высоко развитой на востокѣ самобытной персидской филологіи, знакомство съ которой мы не можемъ не считать обязательной для себя.

Какъ результатъ помянутыхъ занятій г. Залеманъ представилъ приготовленное имъ къ изданію сочиненіе Абулькадира

Багдадскаго, автора XI в. хиджры. Это есть персидско-турецкій словарь къ древнему произведенію Фирдоуси, Шахнамэ, но не только словарь, а лучше сказать что-то въ родѣ Eusecloraedia Shahnamiana, соотвѣтственно данной выше характеристикѣ лучшихъ трудовъ этого рода. Авторъ воспользовался вполне достовѣрными источниками, отчасти доступными г. Залеману, а сверхъ того — какъ это видно изъ другаго труда его, коментарія на персидско-турецкій словарь Шахиди — трудъ Абдулькадира отличается добросовѣстностью, глубокимъ знаніемъ персидскаго языка, и критическимъ духомъ. Правда, современная филологія смотритъ на своеобразные выводы и толкованія этого автора съ иной точки зрѣнія, и это побудило г. Залема на представляемый Словарь издать въ составѣ трехъ частей: 1) текста, установленнаго на основаніи сличенія двухъ извѣстныхъ до сихъ поръ рукописей, С.-Петербургской и Вѣнской; 2) примѣчаній, гдѣ дѣлается провѣрка приводимыхъ авторомъ цитатъ и толкованій, и опровергаются допущенныя имъ ошибки; и 3) полныхъ указателей словъ, предметовъ и цитуемыхъ авторовъ».

Положено трудъ этотъ напечатать отдѣльною книгою.

Академикъ В. В. Радловъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія статью Н. Ѳ. Катанова, озаглавленную *Христось по представленіямъ Туркскихъ племенъ Китайской провинціи Гань-Сунь-цзянь* (тексты и переводы). — Положено напечатать ее въ Запискахъ Академіи.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго его засѣданія отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія сочиненія: 1) В. В. Радловъ. *Къ вопросу объ Уйгурахъ*. Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи № 2. 2) Н. Х. Бунге. *Исследования по вопросу о возстановленіи налога на соль*. Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи № 4 и 3) F. Wiedemann *Ehstnisch-Deutsches Wörterbuch. Zweite vermehrte Auflage* red. von J. Hurt. 2. und 3. (Schluss-) Lieferung.



О ДВИЖЕНІИ СВѢТИЛЪ НЕБЕСНЫХЪ ВЪ СОПРОТИВЛЯЮЩЕЙСЯ СРЕДѢ, РАВНОМѢРНО ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ВОКРУГЪ СОЛНЦА.

А. А. Иванова.

Читана въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія Академіи 14 апрѣля 1893 года.

Вопросъ о движеніи свѣтилъ небесныхъ въ сопротивляющейся средѣ постоянно интересовалъ геометровъ и астрономовъ. Еще Ньютономъ въ его Principia была высказана мысль, что солнечная атмосфера, которая, по его мнѣнію, или совершенно неподвижна или медленно вращается только вслѣдствіе того движенія, которое она заимствуетъ отъ вращенія солнца, способна оказывать сопротивленіе тѣламъ, въ ней движущимся. Послѣ Ньютона вопросомъ о движеніи тѣлъ небесныхъ въ сопротивляющейся средѣ болѣе или менѣе подробно занимались: Л. Эйлеръ, Боссю, І. Эйлеръ, Даламберъ, Лапласъ, Лагранжъ, Моссоти, Энке, Плана, Зонке, Ганзенъ, Пуассонъ, Шену, Лекаплэнъ, Ангстрёмъ, Фай, Бредихинъ, Астенъ, Баклундъ и Реберъ-Пашвицъ*). Почти всѣ они въ своихъ изслѣдованіяхъ принимали сопротивляющуюся среду неподвижною. Только Фай разбираетъ, хотя и не очень подробно, тотъ случай, когда среда вращается вокругъ солнца по законамъ Кеплера, и находитъ, что возмущенія большой полуоси въ

*) Работа Реберъ-Пашвица мнѣ указана академикомъ О. А. Баклундомъ.

этомъ случаѣ будутъ только періодическія; при этомъ онъ отбрасываетъ степени эксцентриситета выше первой.

Что же касается Бредихина, то онъ принимаетъ во вниманіе перемѣщеніе солнечной системы въ пространствѣ.

Наконецъ, Реберъ-Пашвицъ предполагаетъ, что сопротивляющаяся среда совершаетъ круговое движеніе въ плоскости эклиптики. Но это предположеніе едва-ли правдоподобно.

Далѣе, почти всѣми изслѣдователями сопротивленіе принималось пропорціональнымъ квадрату скорости движущагося тѣла; хотя нѣкоторые изъ нихъ разбираютъ и такіе случаи, когда сопротивленіе пропорціонально первой степени скорости и кубу ея (напр., Бредихинъ).

Плотность среды вообще считается нѣкоторой функціей разстоянія отъ солнца. Плана въ своихъ изслѣдованіяхъ даетъ этой функціи наиболѣе общій видъ, а именно:

$$B_0 + \frac{B_1}{r} + \frac{B_2}{r^2} + \frac{B_3}{r^3} + \dots + \frac{B_m}{r^m}.$$

Законы плотности среды, чаще всего принимаемые, безъ труда выводятся изъ этой общей формулы. Въ самомъ дѣлѣ, если всѣ коэффициенты, кромѣ B_0 , равны нулю, то получаемъ случай, когда плотность среды постоянна; если же единственный неравный нулю коэффициентъ есть B_1 , то полученный такимъ образомъ частный законъ выражаетъ, что плотность среды обратно пропорціональна квадрату разстоянія. Замѣтимъ еще, что Ганзенъ, кромѣ этихъ частныхъ случаевъ, разбираетъ также такой, когда плотность среды выражается нѣкоторой показательной функціей отъ r .

Но до сихъ поръ, насколько мнѣ извѣстно, никѣмъ не разбирался случай движенія небесныхъ тѣлъ въ сопротивляющейся средѣ, равномерно вращающейся вокругъ солнца. Между тѣмъ, только принявъ во вниманіе вращеніе среды, мы достигнемъ полного развитія такъ называемой Ньютоновой гипотезы относительно сопротивляющейся среды. По этой гипотезѣ сопро-

тивляющаяся среда есть не что иное, какъ солнечная атмосфера, которая, конечно, непонятна безъ вращенія.

Тутъ надо замѣтить, что Лапласъ, занимаясь теоріей атмосферъ тѣлъ небесныхъ, показалъ, что вращающаяся солнечная атмосфера не можетъ простираться далѣе орбиты Меркурія, и это обстоятельство послужило для Фая поводомъ считать гипотезу Ньютона несостоятельной. Но тѣмъ не менѣе я рѣшился разобрать случай равномернаго вращенія сопротивляющейся среды вокругъ солнца въ силу слѣдующихъ обстоятельствъ. Лапласъ въ своей «Небесной механикѣ» въ главѣ, озаглавленной «De la figure des atmosphères des corps célestes», говорить, что солнечная атмосфера можетъ простираться только до такой планеты, которая обращалась бы вокругъ солнца въ промежутокъ времени, равный времени вращенія солнца вокругъ своей оси, т. е. въ $25\frac{1}{2}$ дней. Среднее разстояніе отъ солнца такой фиктивной планеты должно приблизительно равняться 0.2, если за единицу принять разстояніе земли отъ солнца.

Съ другой стороны, въ каталогъ кометныхъ орбитъ, приложенномъ къ курсу Астрономіи Фая, мы находимъ болѣе 20 кометъ, для которыхъ разстояніе перигелія отъ солнца меньше 0.2. При этомъ съ нѣкоторою вѣроятностью можно думать, что орбиты приблизительно десяти изъ этихъ кометъ эллиптическія.

Кромѣ того, можно себѣ представить, что, въ силу тѣхъ или другихъ обстоятельствъ, солнечная атмосфера занимаетъ пространство гораздо большее того, которое ей указываетъ Лапласъ; такъ что и при изслѣдованіи движенія кометы Энке, перигельное разстояніе которой равно 0.3, явится возможность принять Ньютонову гипотезу относительно сопротивляющейся среды.

Впрочемъ замѣчу, что выведенныхъ ниже формулъ я не буду прилагать къ вычисленію возмущеній той или другой кометы и на разсматриваемый мною случай буду смотрѣть только какъ на интересную теоретическую задачу.

Изслѣдуя движеніе какого-либо небеснаго тѣла въ сопротивляющейся средѣ, равномерно вращающейся вокругъ солнца, мы предположимъ, что сопротивленіе пропорціонально первой степени относительной скорости движущагося тѣла по отношенію къ вращающейся средѣ.

Что касается плотности среды, то до поры, до времени мы не будемъ дѣлать относительно нея никакого частваго предположенія, считая ее нѣкоторой функціей разстоянія отъ солнца; въ концѣ же концовъ мы рассмотримъ два случая: 1) когда плотность среды постоянна, 2) когда она обратно пропорціональна квадрату разстоянія.

Чтобы вывести дифференціальныя уравненія возмущеннаго движенія, вообразимъ прямоугольную систему координатъ, начало которыхъ находится въ центрѣ солнца; плоскость xOy пусть совпадаетъ съ плоскостью орбиты разсматриваемаго тѣла, причемъ ось Ox направлена къ восходящему узлу плоскости орбиты надъ плоскостью солнечнаго экватора. Назовемъ черезъ x, y, s координаты движущагося тѣла, принимаемаго за точку, а черезъ ξ, η, ζ координаты точки сопротивляющейся среды, совпадающей съ движущейся точкой. Относительная скорость, очевидно, будетъ

$$\sqrt{\left(\frac{dx}{dt} - \frac{d\xi}{dt}\right)^2 + \left(\frac{dy}{dt} - \frac{d\eta}{dt}\right)^2 + \left(\frac{ds}{dt} - \frac{d\zeta}{dt}\right)^2}.$$

Коэффициентъ сопротивленія обозначимъ черезъ K ; онъ пропорціоналенъ плотности сопротивляющейся среды. Такъ какъ сопротивленіе дѣйствуетъ въ направленіи, противоположномъ направленію относительной скорости, и такъ какъ за плоскость xOy принята плоскость орбиты движущагося тѣла, то дифференціальныя уравненія возмущеннаго движенія будутъ:

$$\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{x}{r^3} &= -K \left(\frac{dx}{dt} - \frac{d\xi}{dt} \right) \\ \frac{d^2y}{dt^2} + \frac{y}{r^3} &= -K \left(\frac{dy}{dt} - \frac{d\eta}{dt} \right) \\ \frac{d^2s}{dt^2} &= K \frac{d\zeta}{dt}. \end{aligned}$$

Такимъ образомъ, координата z при данной системѣ координатъ будетъ порядка возмущающей силы. Обозначимъ правыя части предыдущихъ уравненій черезъ X , Y и Z , а производныя $\frac{dx}{dt}$, $\frac{dy}{dt}$ и $\frac{dz}{dt}$ черезъ x' , y' и z' .

Далѣе, вообразимъ еще другую систему прямоугольныхъ координатъ, которую получимъ, повернувъ предыдущую систему около оси Ox на уголъ φ наклоненія плоскости орбиты къ плоскости солнечнаго экватора, такъ что новая плоскость x_1Oy_1 будетъ совпадать съ плоскостью этого послѣдняго. Координаты какой-нибудь точки сопротивляющейся среды относительно новыхъ осей обозначимъ черезъ ξ_1 , η_1 и ζ_1 . Тогда будемъ имѣть

$$\begin{aligned}\xi_1 &= \rho \cos (\omega_0 + \omega t) \\ \eta_1 &= \rho \sin (\omega_0 + \omega t) \\ \zeta_1 &= \text{пост.},\end{aligned}$$

гдѣ ρ есть разстояніе точки отъ оси вращенія и можетъ быть замѣнено черезъ $r \cos b$, причемъ r — радіусъ-векторъ точки, а b — ея широта надъ плоскостью солнечнаго экватора; затѣмъ ω есть угловая скорость вращенія среды, а ω_0 — уголъ, составляемый проложеніемъ радіуса-вектора точки на плоскость солнечнаго экватора съ осью Ox въ моментъ $t = 0$.

По извѣстнымъ формуламъ перехода отъ осей Ox_1 , Oy_1 , Oz_1 къ прежнимъ осямъ Ox , Oy , Oz мы легко получаемъ

$$\begin{aligned}\xi &= \xi_1 = \rho \cos (\omega_0 + \omega t) \\ \eta &= \rho \sin (\omega_0 + \omega t) \cos \varphi + \zeta_1 \sin \varphi \\ \zeta &= -\rho \sin (\omega_0 + \omega t) \sin \varphi + \zeta_1 \cos \varphi,\end{aligned}$$

откуда тотчасъ получаемъ

$$\begin{aligned}\frac{d\xi}{dt} &= -\rho \omega \sin (\omega_0 + \omega t) \\ \frac{d\eta}{dt} &= \rho \omega \cos \varphi \cos (\omega_0 + \omega t) \\ \frac{d\zeta}{dt} &= -\rho \omega \sin \varphi \cos (\omega_0 + \omega t).\end{aligned}$$

Для насъ интересны лишь такія точки среды, для которыхъ $\xi = x$, $\eta = y$, $\zeta = z = 0$. Замѣтимъ, что, относя движущуюся точку къ осямъ Ox , Oy , Oz , имѣемъ

$$x = r \cos (v + \bar{\omega}), \quad y = r \sin (v + \bar{\omega}), \quad z = 0,$$

гдѣ v — истинная аномалія, а $\bar{\omega}$ — долгота перигелія, считаемая по орбитѣ отъ оси Ox . Поэтому, замѣняя ρ черезъ $r \cos b$, а ζ , черезъ $r \sin b$, будемъ имѣть

$$\begin{aligned} \cos b \cos (\omega_0 + \omega t) &= \cos (v + \bar{\omega}) \\ \sin b \sin \varphi + \cos b \cos \varphi \sin (\omega_0 + \omega t) &= \sin (v + \bar{\omega}) \\ \sin b \cos \varphi - \cos b \sin \varphi \sin (\omega_0 + \omega t) &= 0. \end{aligned}$$

два послѣднихъ уравненія даютъ

$$\cos b \sin (\omega_0 + \omega t) = \cos \varphi \sin (v + \bar{\omega}).$$

То-же самое получили бы изъ сферическаго треугольника, вершинами которому служатъ точка восходящаго узла плоскости орбиты надъ плоскостью солнечнаго экватора, нѣкоторое положеніе движущейся точки на орбитѣ и проложеніе ея на плоскость солнечнаго экватора. Итакъ, мы получаемъ

$$\begin{aligned} \frac{d\xi}{dt} &= -r\omega \cos \varphi \sin (v + \bar{\omega}) = -\omega \cos \varphi \cdot y \\ \frac{d\eta}{dt} &= r\omega \cos \varphi \cos (v + \bar{\omega}) = \omega \cos \varphi \cdot x \\ \frac{d\zeta}{dt} &= -r\omega \sin \varphi \cos (v + \bar{\omega}) = -\omega \sin \varphi \cdot x. \end{aligned}$$

Теперь дифференціальныя уравненія возмущеннаго движенія мы напомнимъ въ такомъ видѣ

$$\begin{aligned} \frac{d^2x}{dt^2} + \frac{x}{r^3} &= X \\ \frac{d^2y}{dt^2} + \frac{y}{r^3} &= Y \\ \frac{d^2z}{dt^2} &= Z, \end{aligned}$$

гдѣ

$$X = -K(x' + y\omega \cos \varphi), \quad Y = -K(y' - x\omega \cos \varphi), \quad Z = -Kx\omega \sin \varphi.$$

Приступая къ интегрированію только что написанныхъ дифференціальныхъ уравненій, мы сначала отбросимъ вторыя части ихъ. Тогда получаются уравненія эллиптическаго движенія

$$\frac{d^2x}{dt^2} + \frac{x}{r^3} = 0 \quad \text{и} \quad \frac{d^2y}{dt^2} + \frac{y}{r^3} = 0,$$

интегралы которыхъ суть

$$x'^2 + y'^2 = \frac{2}{r} - \frac{1}{a}; \quad c = xy' - yx';$$

$$r = \frac{a(1 - e^2)}{1 + e \cos v} = a(1 - e \cos u); \quad t - T = a^{3/2}(u - e \sin u).$$

Кромѣ того имѣемъ

$$F = \frac{x}{r} - cy'; \quad F' = \frac{y}{r} + cx';$$

$$e \cos \omega = -F; \quad e \sin \omega = -F'.$$

Четыре постоянныхъ, введенныхъ интегрированіемъ суть: a — большая полуось орбиты, e — эксцентриситетъ, T — время прохожденія черезъ перигелій, ω — долгота перигелія, считаема по орбитѣ отъ оси Ox . Постоянная c выражается черезъ a и e такимъ образомъ

$$c = \sqrt{a(1 - e^2)} = \sqrt{p},$$

гдѣ p — параметръ.

Наконецъ, v и u въ предыдущихъ формулахъ означаютъ первая истинную аномалію, а вторая эксцентрическую.

Теперь уравненія возмущеннаго движенія мы будемъ интегрировать по способу измѣненія произвольныхъ постоянныхъ, по которому надо дифференцировать интегралы уравненій эллиптическаго движенія, считая за переменныя входящія въ нихъ постоянныя и первыя производныя координатъ по времени.

При этомъ будемъ имѣть

$$dx' = X dt, \quad dy' = Y dt.$$

Дифференцируя интегралъ живой силы и интегралъ площадей, получаемъ

$$\begin{aligned} -d\left(\frac{1}{a}\right) &= 2 (X dx + Y dy) \\ dc &= (xY - yX) dt. \end{aligned}$$

Дифференцирование уравненій, выражающихъ постоянныя F и F' въ зависимости отъ постоянной c , даетъ

$$\begin{aligned} -dF &= (xY - yX) dy + (xdy - ydx) Y \\ dF' &= (xY - yX) dx + (xdy - ydx) X. \end{aligned}$$

Далѣе, дифференцируя уравненія $e \cos \bar{\omega} = -F$ и $e \sin \bar{\omega} = -F'$ и рѣшая полученные уравненія относительно de и $d\bar{\omega}$, легко находимъ

$$\begin{aligned} de &= -\cos \bar{\omega} dF - \sin \bar{\omega} dF' \\ e d\bar{\omega} &= \sin \bar{\omega} dF - \cos \bar{\omega} dF'. \end{aligned}$$

Продифференцируемъ еще уравненіе, дающее зависимость между временемъ и эксцентрическою аномаліей, причемъ за переменныя будемъ считать a , e , T и кромѣ того u , ибо это послѣднее зависитъ отъ постоянныхъ e и $\bar{\omega}$. Мы получимъ

$$\begin{aligned} -dT &= \frac{3}{2} a^{1/2} (u - e \sin u) da - a^{3/2} \sin u de + a^{3/2} (1 - e \cos u) \frac{\partial u}{\partial e} de \\ &\quad + a^{3/2} (1 - e \cos u) \frac{\partial u}{\partial \bar{\omega}} d\bar{\omega}. \end{aligned}$$

Имѣя въ виду равенства

$$\operatorname{tg} \frac{u}{2} = \sqrt{\frac{1-e}{1+e}} \operatorname{tg} \frac{v}{2}$$

и

$$\sqrt{r} \cos \frac{v}{2} = \sqrt{a(1-e)} \cos \frac{u}{2}$$

и помня, что $r = a(1 - e \cos u)$ и $dv = -d\omega$, получаемъ

$$\frac{du}{de} = -\frac{\sin u}{1 - e^2}; \quad \frac{du}{d\omega} = -\frac{(1 - e \cos u)}{\sqrt{1 - e^2}}.$$

Если еще замѣнимъ da черезъ $-a^2 d\left(\frac{1}{a}\right)$, то окончательно получимъ

$$\begin{aligned} dT = & \frac{3}{2} a^{5/2} (u - e \sin u) d\left(\frac{1}{a}\right) + \frac{a^{3/2}}{1 - e^2} (2 - e^2 - e \cos u) \sin u de \\ & + \frac{a^{3/2}}{e\sqrt{1 - e^2}} (1 - e \cos u)^2 e d\omega. \end{aligned}$$

Въ предыдущемъ мы имѣемъ формулы для опредѣленія измѣненій подъ вліяніемъ сопротивленія среды четырехъ элементовъ a , e , ω и T .

Координатныя оси мы выбрали такъ, что въ начальный моментъ, т. е. тогда, когда возмущающая сила еще не принималась во вниманіе, плоскость орбиты совпадала съ плоскостью xOy . Но по истеченіи нѣкотораго промежутка времени, вслѣдствіе дѣйствія возмущающей силы, положеніе плоскости орбиты измѣнится, и для полнаго рѣшенія вопроса намъ надо умѣть опредѣлять положеніе плоскости возмущенной орбиты относительно плоскости xOy , иначе говоря относительно плоскости невозмущенной орбиты.

Назовемъ черезъ i уголъ наклоненія плоскости возмущенной орбиты къ плоскости xOy ; уголъ этотъ будетъ порядка возмущающей силы. Далѣе, назовемъ черезъ θ уголъ, который составятъ съ осью Ox линія пересѣченія плоскости возмущенной орбиты съ плоскостью xOy . Этими величинами i и θ , очевидно, вполне опредѣлится то положеніе, которое приметъ, подъ вліяніемъ возмущающей силы, плоскость орбиты по истеченіи извѣстнаго промежутка времени. Если затѣмъ мы оставимъ въ сторонѣ возмущающую силу, то движеніе будетъ эллиптическое, и мы будемъ имѣть интегралы

$$\begin{aligned} \sqrt{p + \delta p} \sin i \sin \theta &= \delta c'' \\ \sqrt{p + \delta p} \sin i \cos \theta &= -\delta c' \\ \sqrt{p + \delta p} \cos i &= c + \delta c, \end{aligned}$$

гдѣ δp , δc , $\delta c'$ и $\delta c''$ суть возмущенія параметра p и постоянныхъ c , c' и c'' , накопившіяся въ теченіе разсматриваемаго промежутка. При этомъ надо помнить, что первоначальныя значенія c' и c'' равны нулю. Изъ предыдущихъ уравненій легко получаемъ

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} i \sin \theta &= \frac{\delta c''}{c} \\ \operatorname{tg} i \cos \theta &= -\frac{\delta c'}{c}, \end{aligned}$$

причемъ въ знаменателѣ весьма малой сравнительно съ c величиной δc мы пренебрегли. Этими формулами вполне опредѣляются углы i и θ , а именно

$$\operatorname{tg} i = \frac{1}{c} \sqrt{(\delta c'')^2 + (\delta c')^2} \quad \text{и} \quad \operatorname{tg} \theta = -\frac{\delta c''}{\delta c'}$$

Четверть, въ которой лежитъ уголъ θ , опредѣляется знаками выраженій $\frac{\delta c''}{c}$ и $-\frac{\delta c'}{c}$. Въ первой же формулѣ, по малости i тангенсъ можно замѣнить дугой. Замѣтимъ, что въ предыдущихъ формулахъ $\delta c''$ и $\delta c'$ суть интегралы такихъ дифференціаловъ

$$\begin{aligned} dc'' &= y Z dt \\ dc' &= -x Z dt. \end{aligned}$$

Ниже мы увидимъ, что величины i и θ служатъ для опредѣленія возмущеній наклонности φ плоскости орбиты къ плоскости солнечнаго экватора и долготы узла Ω плоскости орбиты надъ плоскостью солнечнаго экватора.

Такимъ образомъ, мы имѣемъ формулы для опредѣленія возмущеній всѣхъ шести элементовъ эллиптической орбиты, причемъ за основную плоскость считается не плоскость эклиптики, а плоскость солнечнаго экватора.

Изъ обзора выше выведенныхъ формулъ видно, что намъ необходимо составить

$$X dx + Y dy; \quad x Y - y X; \quad x dy - y dx; \quad y Z \text{ и } x Z.$$

Имѣя въ виду выраженія X, Y, Z въ зависимости отъ координатъ и ихъ производныхъ по времени, мы легко получаемъ

$$X dx + Y dy = -K \frac{(dx^2 + dy^2)}{dt} + K \omega \cos \varphi \sqrt{p} dt;$$

$$x Y - y X = -K \sqrt{p} + K \omega \cos \varphi (x^2 + y^2);$$

$$x dy - y dx = \sqrt{p} dt;$$

$$y Z = -K \omega \sin \varphi xy; \quad x Z = K \omega \sin \varphi x^2.$$

Примемъ за независимую переменную эксцентрическую аномалію u , тогда будемъ имѣть

$$x = r \cos (v + \bar{\omega}) = r \cos v \cos \bar{\omega} - r \sin v \sin \bar{\omega}$$

$$y = r \sin (v + \bar{\omega}) = r \sin v \cos \bar{\omega} + r \cos v \sin \bar{\omega}$$

и такъ какъ

$$r = a (1 - e \cos u); \quad \cos v = \frac{\cos u - e}{1 - e \cos u}; \quad \sin v = \frac{\sqrt{1 - e^2} \sin u}{1 - e \cos u}$$

то получаемъ

$$x = a [(\cos u - e) \cos \bar{\omega} - \sqrt{1 - e^2} \sin u \sin \bar{\omega}]$$

$$y = a [(\cos u - e) \sin \bar{\omega} + \sqrt{1 - e^2} \sin u \cos \bar{\omega}].$$

Дифференцируя эти формулы, находимъ

$$dx = -a [\sqrt{1 - e^2} \cos u \sin \bar{\omega} + \sin u \cos \bar{\omega}] du$$

$$dy = a [\sqrt{1 - e^2} \cos u \cos \bar{\omega} - \sin u \sin \bar{\omega}] du.$$

Далѣе будемъ имѣть

$$x^2 + y^2 = a^2 (1 - e \cos u)^2; \quad dx^2 + dy^2 = a^2 (1 - e^2 \cos^2 u) du^2.$$

Кромѣ того мы знаемъ, что

$$dt = a^{3/2} (1 - e \cos u) du.$$

Послѣ всего этого безъ труда составляемъ

$$X dx + Y dy = -K\sqrt{a} (1 + e \cos u) du + K\omega a^2 \sqrt{1 - e^2} \cos \varphi (1 - e \cos u) du$$

и затѣмъ

$$(I) d\left(\frac{1}{a}\right) = 2K\sqrt{a} (1 + e \cos u) du - 2K\omega a^2 \sqrt{1 - e^2} \cos \varphi (1 - e \cos u) du.$$

Чтобы имѣть измѣненія эксцентриситета e и долготы перигелія $\tilde{\omega}$, надо сначала получить dF и dF' . Въ зависимости отъ координатъ и ихъ дифференціаловъ находимъ

$$dF = 2K\sqrt{a(1 - e^2)} dy - K\omega \cos \varphi (x^2 + y^2) dy - K\omega \sqrt{a(1 - e^2)} \cos \varphi x dt$$

$$dF' = -2K\sqrt{a(1 - e^2)} dx + K\omega \cos \varphi (x^2 + y^2) dx - K\omega \sqrt{a(1 - e^2)} \cos \varphi y dt.$$

Вводя эксцентрическую аномалію, получимъ

$$dF = 2Ka^{3/2}\sqrt{1 - e^2} [\sqrt{1 - e^2} \cos \tilde{\omega} \cos u - \sin \tilde{\omega} \sin u] du$$

$$- K\omega a^3 \cos \varphi (1 - e \cos u)^2 [\sqrt{1 - e^2} \cos \tilde{\omega} \cos u - \sin \tilde{\omega} \sin u] du$$

$$- K\omega a^3 \cos \varphi \sqrt{1 - e^2} (1 - e \cos u) [(\cos u - e) \cos \tilde{\omega} - \sqrt{1 - e^2} \sin u \sin \tilde{\omega}] du$$

$$dF' = 2Ka^{3/2}\sqrt{1 - e^2} [\sqrt{1 - e^2} \sin \tilde{\omega} \cos u + \cos \tilde{\omega} \sin u] du$$

$$- K\omega a^3 \cos \varphi (1 - e \cos u)^2 [\sqrt{1 - e^2} \sin \tilde{\omega} \cos u + \cos \tilde{\omega} \sin u] du$$

$$- K\omega a^3 \cos \varphi \sqrt{1 - e^2} (1 - e \cos u) [(\cos u - e) \sin \tilde{\omega} + \sqrt{1 - e^2} \sin u \cos \tilde{\omega}] du.$$

Умножая dF на $-\cos \tilde{\omega}$, dF' на $-\sin \tilde{\omega}$ и складывая, получаемъ

$$(II) de = -2Ka^{3/2}(1 - e^2) \cos u du + K\omega a^3 \cos \varphi \sqrt{1 - e^2} (1 - e \cos u)^2 \cos u du$$

$$+ K\omega a^3 \cos \varphi \sqrt{1 - e^2} (1 - e \cos u) (\cos u - e) du.$$

То-же самое выраженіе для de мы получили бы, если бы въ формулу

$$de = -\frac{p}{2e} d\left(\frac{1}{a}\right) - \frac{1}{2ae} dp$$

ПОДСТАВИЛИ ВМѢСТО $d\left(\frac{1}{a}\right)$ ВЫРАЖЕНІЕ (I), А ВМѢСТО dp ВЫРАЖЕНІЕ

$$dp = 2\sqrt{p}dc = 2\sqrt{a(1-e^2)}(xY - yX)dt.$$

ЧТОБЫ ПОЛУЧИТЬ $e d\bar{\omega}$, МНОЖИМЪ dF НА $\sin \bar{\omega}$, А dF' НА $-\cos \bar{\omega}$ И СКЛАДЫВАЕМЪ; ТОГДА БУДЕМЪ ИМѢТЬ

$$(III) e d\bar{\omega} = -2Ka^{3/2}\sqrt{1-e^2}\sin u du + K\omega a^3 \cos \varphi (1 - e \cos u)^2 \sin u du \\ + K\omega a^3 \cos \varphi (1 - e^2)(1 - e \cos u) \sin u du.$$

ДАЛѢ НАМЪ НАДО ИМѢТЬ dc'' И dc' . ПОСЛѢ НѢКОТОРЫХЪ ПРИВЕДЕНІИ ПОЛУЧАЕМЪ

$$(IV) dc'' = -\frac{1}{2}K\omega a^{7/2}\sin \varphi \sin 2\bar{\omega}(\cos u - e)^2(1 - e \cos u) du \\ + \frac{1}{2}K\omega a^{7/2}(1 - e^2)\sin \varphi \sin 2\bar{\omega} \sin^2 u (1 - e \cos u) du \\ - K\omega a^{7/2}\sqrt{1-e^2}\sin \varphi \cos 2\bar{\omega}(\cos u - e)\sin u (1 - e \cos u) du$$

$$(V) dc' = -\frac{1}{2}K\omega a^{7/2}\sin \varphi (1 - e \cos u)^3 du \\ + K\omega a^{7/2}\sqrt{1-e^2}\sin \varphi \sin 2\bar{\omega}(\cos u - e)\sin u (1 - e \cos u) du \\ - \frac{1}{2}K\omega a^{7/2}\sin \varphi \cos 2\bar{\omega}(\cos u - e)^2(1 - e \cos u) du \\ + \frac{1}{2}K\omega a^{7/2}\sin \varphi (1 - e^2)\cos 2\bar{\omega} \sin^2 u (1 - e \cos u) du.$$

НАКОНЕЦЪ, ПОЛЪЗУЯСЬ ВЫРАЖЕНІЕМЪ dT ВЪ ЗАВИСИМОСТИ ОТЪ $d\left(\frac{1}{a}\right)$, de И $e d\bar{\omega}$, ПОЛУЧАЕМЪ

$$(VI) dT = 3Ka^3(1 + e \cos u)(u - e \sin u) du \\ - 2Ka^3(2 - e^2 - e \cos u)\sin u \cos u du \\ - \frac{2Ka^3}{e}(1 - e \cos u)^2 \sin u du \\ - 3K\omega a^{3/2}\sqrt{1-e^2}\cos \varphi (u - e \sin u)(1 - e \cos u) du \\ + \frac{K\omega a^{3/2}\cos \varphi}{\sqrt{1-e^2}}(2 - e^2 - e \cos u)(1 - e \cos u)^2 \sin u \cos u du \\ + \frac{K\omega a^{3/2}\cos \varphi}{\sqrt{1-e^2}}(2 - e^2 - e \cos u)(1 - e \cos u)(\cos u - e)\sin u du$$

$$\begin{aligned}
 & + \frac{K\omega a^{3/2} \cos \varphi}{e \sqrt{1-e^2}} (1 - e \cos u)^4 \sin u \, du \\
 & + \frac{K\omega a^{3/2} \sqrt{1-e^2} \cos \varphi}{e} (1 - e \cos u)^3 \sin u \, du.
 \end{aligned}$$

Относительно величины K мы до сихъ поръ не дѣлали никакого предположенія. Положимъ же сначала, что K — величина постоянная; это равносильно допущенію, что плотность сопротивляющейся среды постоянная.

Въ этомъ предположеніи выведемъ вѣковыя возмущенія элементовъ.

Формула (I) въ этомъ случаѣ даетъ

$$\delta\left(\frac{1}{a}\right) = 2K\sqrt{a} \cdot u - 2K\omega a^3 \sqrt{1-e^2} \cos \varphi \cdot u.$$

отсюда

$$\delta a = -2Ka^{5/2} (1 - \omega a^{3/2} \sqrt{1-e^2} \cos \varphi) u.$$

Эта формула показываетъ, что, если комета имѣетъ прямое движеніе, причемъ сопротивляющаяся среда вращается въ такомъ-же направленіи, то вращеніе среды ослабляетъ вліяніе возмущающей силы; наоборотъ, если комета имѣетъ обратное движеніе, то вращеніе среды усиливаетъ вліяніе этой силы.

Обращаясь къ формулѣ (II), получаемъ

$$\delta e = -\frac{5}{2} K\omega a^3 \cos \varphi e \sqrt{1-e^2} \cdot u.$$

Долгота перигелия $\bar{\omega}$, считаемая по орбитѣ отъ оси Ox , при вращеніи сопротивляющейся среды, вѣковому возмущенію не подвергается, ибо формула (III) даетъ $e\delta\bar{\omega} = 0$.

Формулы (IV) и (V) для вѣковыхъ возмущеній даютъ

$$\begin{aligned}
 \delta c'' &= -\frac{5}{4} K\omega a^{7/2} e^2 \sin \varphi \sin 2\bar{\omega} \cdot u \\
 \delta c' &= -\frac{1}{2} K\omega a^{7/2} \sin \varphi \left(1 + \frac{3}{2} e^2\right) u - \frac{5}{4} K\omega a^{7/2} e^2 \sin \varphi \cos 2\bar{\omega} \cdot u.
 \end{aligned}$$

Переходя къ величинамъ i и θ , получаемъ

$$\operatorname{tg} i \sin \theta = - \frac{5}{4} \frac{K \omega a^3 e^2}{\sqrt{1-e^2}} \sin \varphi \sin 2\bar{\omega} . u$$

$$\operatorname{tg} i \cos \theta = \frac{1}{2} \frac{K \omega a^3 \left(1 + \frac{3}{2} e^2\right)}{\sqrt{1-e^2}} \sin \varphi . u + \frac{5}{4} \frac{K \omega a^3 e^2}{\sqrt{1-e^2}} \sin \varphi \cos 2\bar{\omega} . u.$$

Найдя уголъ θ , мы можемъ указать на возмущенной орбитѣ ту точку, отъ которой надо отсчитывать уголъ $\bar{\omega}$; эту точку мы получимъ, отложивъ отъ точки пересѣченія возмущенной орбиты съ невозмущенной на той части возмущенной орбиты, которая находится подъ плоскостью xOy , дугу равную θ .

Тутъ, намъ кажется, будетъ умѣстно показать, какъ по величинамъ i и θ опредѣляются возмущеніе $\delta\Omega$ долготы узла плоскости орбиты надъ плоскостью солнечнаго экватора и возмущеніе $\delta\varphi$ наклонности первой плоскости ко второй. Разсматривая треугольникъ, составляемый дугами солнечнаго экватора, возмущенной и невозмущенной орбиты, легко найдемъ такія соотношенія

$$\delta\varphi = i \cos \theta \quad \text{и} \quad \delta\Omega = \frac{i \sin \theta}{\sin \varphi}.$$

Скажемъ еще нѣсколько словъ объ элементѣ $\bar{\omega}$. Ось Ox у насъ выбрана такъ, что этотъ уголъ $\bar{\omega}$, который мы называли долготою перигелія, считаемою по орбитѣ отъ оси Ox , можетъ быть названъ также разстояніемъ перигелія отъ узла плоскости орбиты надъ плоскостью солнечнаго экватора. Мы видѣли, что элементъ этотъ въковому возмущенію не подвергается, и показали, какъ опредѣлить ту точку на возмущенной орбитѣ, отъ которой этотъ уголъ $\bar{\omega}$ отсчитывается. Понятно, что на возмущенной орбитѣ этотъ уголъ $\bar{\omega}$ уже не можетъ быть названъ разстояніемъ перигелія отъ узла. По этому гораздо удобнѣе за начало долготы, а слѣдовательно и за начало угла $\bar{\omega}$ на возмущенной орбитѣ принимать точку пересѣченія орбиты съ солнечнымъ экваторомъ,

т. е. точку восходящаго узла плоскости орбиты надъ плоскостью солнечнаго экватора. Но вполне очевидно, что теперь элементъ $\bar{\omega}$ который мы съ полнымъ правомъ, при только что высказанномъ условіи, можемъ называть разстояніемъ перигелія отъ узла, не будетъ болѣе неизмѣннымъ. Дѣйствительно, въ томъ самомъ треугольникѣ, изъ котораго мы вывели формулы для опредѣленія $\delta\varphi$ и $\delta\Omega$, сторона, лежащая противъ угла φ , при нашемъ условіи будетъ равна $\theta + \delta\bar{\omega}$. И мы безъ труда получаемъ для опредѣленія возмущенія разстоянія перигелія отъ узла такую формулу

$$\delta\bar{\omega} = -\frac{i \sin \theta}{\operatorname{tg} \varphi}.$$

Наконецъ, намъ осталось вывести вѣковое возмущеніе времени прохожденія черезъ перигелій, для чего обращаемся къ формулѣ (VI).

Она намъ даетъ

$$\delta T = \frac{3}{2} K a^3 (1 - \omega a^{3/2} \sqrt{1 - e^2} \cos \varphi) u^2.$$

Сравнивая эту формулу съ формулой для δa , замѣчаемъ любопытный фактъ. Множитель $(1 - \omega a^{3/2} \sqrt{1 - e^2} \cos \varphi)$ какъ въ той, такъ и въ другой формулѣ одинъ и тотъ-же. Значитъ, вліяніе вращенія среды на вѣковое уменьшеніе a такое-же, какъ и на вѣковое увеличеніе T .

Итакъ, если плотность сопротивляющей среды будемъ считать постоянной, то вѣковыя возмущенія шести элементовъ эллиптической орбиты представляются формулами

$$\delta a = -2 K a^{5/2} (1 - \omega a^{3/2} \sqrt{1 - e^2} \cos \varphi) u$$

$$\delta e = -\frac{5}{2} K \omega a^3 \cos \varphi e \sqrt{1 - e^2} u$$

$$i \sin \theta = -\frac{5}{4} \frac{K \omega a^3 e^2}{\sqrt{1 - e^2} \sin 1''} \sin \varphi \sin 2\bar{\omega} \cdot u$$

$$i \cos \theta = \frac{1}{2} \frac{K \omega a^2 \left(1 + \frac{3}{2} e^2\right)}{\sqrt{1 - e^2} \sin 1''} \sin \varphi . u + \frac{5}{4} \frac{K \omega a^3 e^2}{\sqrt{1 - e^2} \sin 1''} \sin \varphi \cos 2 \bar{\omega} . u$$

$$\delta T = \frac{3}{2} K a^2 \left(1 - \omega a^{3/2} \sqrt{1 - e^2} \cos \varphi\right) u^2$$

$$\delta \varphi = i \cos \theta; \quad \delta \Omega = \frac{i \sin \theta}{\sin \varphi}; \quad \delta \bar{\omega} = -\frac{i \sin \theta}{\operatorname{tg} \varphi}.$$

При этомъ въ третьей и четвертой формулахъ мы вмѣсто $\operatorname{tg} i$ поставили $i \sin 1''$.

Досихъ поръ положеніе плоскости орбиты мы опредѣляли относительно плоскости солнечнаго экватора; между тѣмъ за извѣстные мы должны считать элементы, опредѣляющіе положеніе плоскости орбиты относительно плоскости эклиптики. Назовемъ эти элементы черезъ Ω_0 , $\bar{\omega}_0$ и φ_0 . Значеніе ихъ понятно. Далѣе намъ извѣстно положеніе солнечнаго экватора относительно эклиптики; оно опредѣляется наклономъ φ_0 , и долготою восходящаго угла Ω_0 . Для опредѣленія фигурирующихъ въ предыдущемъ изложеніи элементовъ Ω , $\bar{\omega}$ и φ обратимся къ треугольнику, составленному плоскостью эклиптики, плоскостью солнечнаго экватора и плоскостью орбиты. Къ рѣшенію этого треугольника приложимъ аналогіи Непера. Тогда по даннымъ Ω_0 , φ_0 , Ω_0 , $\bar{\omega}_0$ и φ_0 опредѣлимъ Ω и $\bar{\omega}$ по такимъ формуламъ

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} [\Omega - \bar{\omega} - (\Omega_0 - \bar{\omega}_0)] = \frac{\sin \frac{1}{2} (\varphi_0 + \varphi_0)}{\sin \frac{1}{2} (\varphi_0 - \varphi_0)} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\Omega_0 - \Omega_0)$$

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} [\Omega + \bar{\omega} - (\Omega_0 + \bar{\omega}_0)] = \frac{\cos \frac{1}{2} (\varphi_0 + \varphi_0)}{\cos \frac{1}{2} (\varphi_0 - \varphi_0)} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\Omega_0 - \Omega_0).$$

Затѣмъ уголъ φ опредѣлимъ по одной изъ слѣдующихъ формулъ.

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi = \frac{\sin \frac{1}{2} [\Omega + \bar{\omega} - (\Omega_0 + \bar{\omega}_0)]}{\sin \frac{1}{2} [\Omega - \bar{\omega} - (\Omega_0 - \bar{\omega}_0)]} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\varphi_0 + \varphi_0)$$

ИЛИ

$$\operatorname{tg} \frac{1}{2} \varphi = \frac{\cos \frac{1}{2} [\Omega + \bar{\omega} - (\Omega_0 + \bar{\omega}_0)]}{\cos \frac{1}{2} [\Omega - \bar{\omega} - (\Omega_0 - \bar{\omega}_0)]} \operatorname{tg} \frac{1}{2} (\varphi_0 - \varphi_0).$$

Зная элементы Ω , $\bar{\omega}$ и φ , мы по выше даннымъ формуламъ найдемъ ихъ возмущенія $\delta\Omega$, $\delta\bar{\omega}$ и $\delta\varphi$. И наконецъ возмущенія элементовъ Ω_0 , $\bar{\omega}_0$ и φ_0 опредѣлимъ по слѣдующимъ дифференціальнымъ формуламъ.

$$\delta\varphi_0 = \cos (\bar{\omega}_0 - \bar{\omega}) \delta\varphi - \sin (\bar{\omega}_0 - \bar{\omega}) \sin \varphi \delta\Omega,$$

$$\delta\bar{\omega}_0 = \delta\bar{\omega} + \frac{\operatorname{tg} (\bar{\omega}_0 - \bar{\omega})}{\operatorname{tg} \varphi_0} \delta\varphi_0$$

$$\delta\Omega_0 = \frac{\operatorname{tg} (\bar{\omega}_0 - \bar{\omega})}{\sin \varphi_0} \delta\varphi_0.$$

Теперь мы приложимъ формулы (I, II, . . . VI) къ тому случаю, когда плотность среды обратно пропорціональна квадрату разстоянія, т. е. когда

$$K = \frac{K_0}{r^2} = \frac{K_0}{a^2 (1 - e \cos u)^2}.$$

При этомъ, какъ показываютъ формулы (I, II, . . . VI), намъ надо имѣть разложенія въ рядъ по косинусамъ дугъ, кратныхъ u , такихъ выраженій

$$(1 - e \cos u)^{-1} \quad \text{и} \quad (1 - e \cos u)^{-2}.$$

Но если мы положимъ $e = \frac{2\alpha}{1 + \alpha^2}$, то получимъ

$$(1 - e \cos u) = \frac{1}{1 + \alpha^2} (1 + \alpha^2 - 2\alpha \cos u).$$

Такимъ образомъ разложеніе выраженія $(1 - e \cos u)^{-2}$ сводится на разложеніе весьма извѣстнаго выраженія $(1 + \alpha^2 -$

$-2\alpha \cos u)^{-2}$. Замѣтимъ, что если через ψ назовемъ уголъ эксцентриситета, который опредѣляется уравненіемъ $e = \sin \psi$, то изъ равенства $e = \frac{2\alpha}{1+\alpha^2}$ легко выводимъ величину α въ такомъ видѣ

$$\alpha = \operatorname{tg} \frac{\psi}{2}.$$

Итакъ разложенія въ рядъ выраженій $(1 - e \cos u)^{-1}$ и $(1 - e \cos u)^{-2}$ мы будемъ считать извѣстными. Представимъ ихъ такъ

$$(1 - e \cos u)^{-1} = \frac{1}{2} A_0 + A_1 \cos u + A_2 \cos 2u + \dots$$

$$(1 - e \cos u)^{-2} = \frac{1}{2} B_0 + B_1 \cos u + B_2 \cos 2u + \dots$$

Выпишемъ здѣсь значенія нѣкоторыхъ коэффициентовъ

$$A_0 = \frac{2}{\sqrt{1-e^2}}; \quad A_1 = \frac{2(1-\sqrt{1-e^2})}{e\sqrt{1-e^2}}; \dots$$

$$B_0 = 2(1-e^2)^{-3/2}; \quad B_1 = 2e(1-e^2)^{-3/2}; \dots$$

Послѣ всего этого обращаемся къ формуламъ (I, II, . . . VI), которыя для вѣковыхъ возмущеній элементовъ дадутъ

$$\delta a = -K_0 \sqrt{a} (B_0 + B_1 e) \left[1 - \omega a^{3/2} \sqrt{1-e^2} \cos \varphi \frac{A_0}{B_0 + B_1 e} \right] u$$

$$\delta e = -\frac{K_0(1-e^2)}{\sqrt{a}} B_1 u + \frac{1}{2} K_0 \omega a \cos \varphi \sqrt{1-e^2} (A_1 - A_0 e) u$$

$$i \sin \theta = -\frac{1}{2} \frac{K_0 \omega a \sin \varphi \sin 2\tilde{\omega}}{\sqrt{1-e^2} \sin 1''} \left[\frac{3}{4} A_0 e^2 - A_1 e + \frac{1}{4} A_2 (2-e^2) \right] u$$

$$i \cos \theta = \frac{1}{2} \frac{K_0 \omega a \sin \varphi}{\sqrt{1-e^2} \sin 1''} \cdot u + \\ + \frac{1}{2} \frac{K_0 \omega a \sin \varphi \cos 2\tilde{\omega}}{\sqrt{1-e^2} \sin 1''} \left[\frac{3}{4} A_0 e^2 - A_1 e + \frac{1}{4} A_2 (2-e^2) \right] u$$

$$\delta T = \frac{3}{2} K_0 a (B_0 + B_1 e) \left[1 - \omega a^{3/2} \sqrt{1-e^2} \cos \varphi \frac{A_0}{B_0 + B_1 e} \right] u^2$$

$$\delta\varphi = i \cos \theta; \quad \delta\Omega = \frac{i \sin \theta}{\sin \varphi}; \quad \delta\omega = -\frac{i \sin \theta}{\operatorname{tg} \varphi}.$$

Здѣсь $\delta\omega$ есть возмущеніе разстоянія перигелія отъ узла.

Предыдущія формулы показываютъ, что и въ томъ случаѣ, когда плотность среды обратно пропорціональна квадрату разстоянія отъ солнца, вращеніе среды на вѣковое уменьшеніе a оказываетъ такое же вліяніе, какъ и на вѣковое увеличеніе T .

Подставимъ въ выраженія для δa , δe и δT вмѣсто коэффициентовъ A_0 , A_1 , B_0 , B_1 ихъ значенія, данныя выше. Тогда получимъ

$$\delta a = -\frac{2K_0\sqrt{a}(1+e^2)}{(1-e^2)^{3/2}} \left[1 - \frac{\omega a^{3/2}(1-e^2)^{3/2} \cos \varphi}{1+e^2} \right] u$$

$$\delta e = -\frac{2K_0 e}{\sqrt{a}(1-e^2)} u - \frac{K_0 \omega a \sqrt{1-e^2} \cos \varphi}{e} \left[1 - \sqrt{1-e^2} \right] u$$

$$\delta T = \frac{3K_0 a(1+e^2)}{(1-e^2)^{3/2}} \left[1 - \frac{\omega a^{3/2}(1-e^2)^{3/2} \cos \varphi}{1+e^2} \right] u^2.$$

Наконецъ, для опредѣленія возмущеній средняго суточного движенія n и угла эксцентриситета ψ надо пользоваться формулами

$$\delta n = \frac{3}{2} a n \delta \left(\frac{1}{a} \right) \quad \text{и} \quad \delta \psi = \frac{\delta e}{\cos \psi \sin 1''}$$

Литература.

L. Euleri Opuscula varii argumenti. De perturbatione motus planetarum a resistentia aetheris orta. 1746.

Bossut. Recherches sur les altérations que la résistance de l'éther peut produire dans le mouvement moyen des planètes. Въ «Recueil des pièces qui ont remporté le prix». Paris. 1762.

J. A. Euler. Mémoire dans lequel on examine si les planètes se meuvent dans un milieu dont la résistance produise quelque effet sensible sur leur mouvement. Ibidem.

D'Alembert. Opuscules mathématiques, t. V. De la résistance que les planètes et les comètes peuvent éprouver dans leur mouvement.

Laplace. Traité de mécanique céleste, livre VII, ch. VI. Des variations séculaires des mouvements de la Lune et de la Terre, qui peuvent être produites par la résistance d'un fluide éthéré répandu autour du soleil.

Laplace. Mémoire sur les équations séculaires des mouvements de la Lune, de son apogée et de ses noeuds. Въ «Mémoires de l'Institut National». t. II.

Lagrange. Mécanique analytique, t. II. Sur les équations séculaires des élémens des planètes, produites par la résistance d'un milieu très-rare. 1815.

Mossoti. On the variation in the mean motion of the comet of Encke, produced by the resistance of an ether. Въ «Memoires of the Royal Astronomical Society». vol. II.

Plana. Intégration des formules propres à déterminer les équations séculaires des éléments des planètes et des comètes, produites par la résistance d'un milieu très-rare. Въ «Correspondance astronomique». vol. XIII, p. 341 et 399.

Sohncke. *Motus corporum coelestium in medio resistente*. Въ «*Journal für die reine und angewandte Mathematik, von Crelle*». t. X. 1833.

Hansen. *Commentatio de corporum coelestium perturbationibus*. Въ «*Astr. Nachr.*» №№ 258—260.

Poisson. *Traité de mécanique*. 1838, p. 131.

Faye. *Sur les comètes et sur l'hypothèse du milieu résistant*. Въ «*Comptes rendus de l'Académie de Paris*». t. XLVII и L.

Бредихинъ. *Возмущенія кометь, происходящія отъ сопротивленія ээира, въ которомъ перемѣщается солнечная система Москва*. 1863.

Бредихинъ. *Возмущенія кометь, независящія отъ планетныхъ притяженій*. Москва. 1864.

Résal. *Traité élémentaire de mécanique céleste*. Paris. 1884. Chap. II, § 1.

Plana. *Mémoire sur l'intégration des équations différentielles relatives au mouvement des comètes, établies suivant l'hypothèse de la force répulsive définie par M. Faye et suivant l'hypothèse d'un milieu résistant dans l'espace*. Turin. 1861.

Faye. *Cours d'Astronomie de l'école Polytechnique, vol. II*. Paris. 1883.

Laplace. *Traité de mécanique céleste, livre X, ch. VII*. *Sur les altérations que le mouvement des planètes et des comètes peut éprouver par la résistance des milieux qu'elles traversent, et par la transmission successive de la pesanteur*.

Backlund. *Ueber Störungen durch ein widerstehendes Mittel*. Въ «*Astr. Nachr.*» № 2414.

Bredichin. *Sur le milieu résistant*. Въ «*Annales de l'Observatoire de Moscou*». Vol. VI et IX.

Encke. *Comète d'Encke*. Въ «*Correspondance astronomique*». vol. IX p. 189.

Статья Энке, помѣщенныя въ Запискахъ Берлинской Академiи Наукъ.

Asten. *Ueber die Existenz eines widerstehenden Mittels im*

Weltenraume. Въ «Mélanges mathématiques et astronomiques tirés du Bulletin de l'Académie des Sciences de St.-Petersbourg». 1874.

Asten. Ueber die Erscheinung des Enckeschen Cometen im Jahre 1875. Тамъ же.

Chenou. Thèse de Mécanique. Mouvement des corps célestes dans le vide. Leur mouvement dans un milieu résistant. Intégration des équations différentielles pour le cas d'une excentricité quelconque. Bordeaux. 1840.

Rebeur-Paschwitz. Ueber die Bewegung der Kometen im widerstehenden Mittel. Berlin. 1883.

Lecaplain. Sur la résistance de l'éther au mouvement des planètes. Paris. 1843.

Angström. On the Resistance of the Ethereal Medium and the Attraction of the small Planets. 1855.



ЛѢТО 1892 ГОДА И ЗИМА 1892—1893 ГОДА ВЪ С.-ПЕТЕРБУРГѢ.

Г. И. Вильдъ.

Читано въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія Академіи, 26 мая
1893 года.

Погода минувшаго лѣта — іюня, іюля и августа 1892 года — и слѣдовавшей затѣмъ зимы — декабря 1892 года, января и февраля 1893 года — считается всѣми въ С.-Петербургѣ настолько ненормальною, что является потребность изслѣдовать и опредѣлить эту аномалію посредствомъ сравненія произведенныхъ въ означенные мѣсяцы наблюденій съ соотвѣтствующими наблюденіями за всѣ предшествовавшіе годы.

По наблюденіямъ, произведеннымъ въ Главной Физической Обсерваторіи, получаютъ для каждаго изъ лѣтнихъ мѣсяцевъ и для всего лѣта помѣщенные въ слѣдующей таблицѣ мѣсячныя среднія или суммы тѣхъ изъ метеорологическихъ элементовъ, которые служатъ главнымъ образомъ для характеристики погоды. Рядомъ съ этими величинами помѣщены жирнымъ шрифтомъ соотвѣтствующія среднія или суммы, выведенныя изъ многолѣтнихъ наблюденій, т. е. такъ называемыя нормальныя среднія или суммы этихъ элементовъ.

	Іюнь.		Іюль.		Августъ.		Лѣто.		Разность для лѣта.
	1892.	Нор- мальн.	1892.	Нор- мальн.	1892.	Нор- мальн.	1892.	Нор- мальн.	
Температура....	12°0	14°8	16°2	17°7	14°8	16°1	14°8	16°2	1°9
Относительная влажность....	74	65	73	71	80	76	76	71	5
Количество осад- ковъ.....	146	46	39	67	124	69	309	182	127
Число дней съ осадками.....	20	11	18	12	20	13	58	36	22
Облачность.....	75	50	73	56	69	58	72	55	17
Число ясныхъ дней.....	1	6	0	4	1	3	2	13	11
Число пасмур- ныхъ дней...	16	6	14	7	8	8	38	21	17

Въ этой таблицѣ температура показана въ градусахъ Цельсія и приведена къ истиннымъ суточнымъ среднимъ. Относительная влажность дана въ процентахъ насыщевія водяными парами; количество осадковъ выражено въ миллиметрахъ, облачность — въ процентахъ небеснаго свода, такъ что 50 показываетъ, что половина всего видимаго небеснаго свода покрыта облаками. Днями съ осадками считались такіе, въ которые выпало не менѣе 0,1 миллиметра дождя; ясными днями считались такіе, въ которые сумма облачности за всѣ три срока (7 часовъ утра, 1 часъ и 9 часовъ вечера) не превышала 50, а пасмурными днями — такіе, въ которые та-же сумма была не менѣе 250.

Нормальныя величины для температуры выведены на основаніи наблюденій 138 лѣтъ; для числа дней съ осадками — 140 лѣтъ; для количества осадковъ — 67 лѣтъ; для относительной влажности — 20 лѣтъ, для облачности — 21 года, и, наконецъ, для числа ясныхъ и пасмурныхъ дней нормальныя величины выведены на основаніи наблюденій 21 года.

Изъ приведенной выше таблицы видно, что средняя температура во всѣ три лѣтнихъ мѣсяца 1892 года была отъ 1° до 3° ниже нормальной; влажность во всѣ три мѣсяца была отъ 2 до 9% выше, число дней съ осадками было отъ 6 до 9 дней больше, облачность отъ 7 до 25% больше, наконецъ число ясныхъ дней отъ 2 до 5 меньше, а число пасмурныхъ дней отъ 0 до 10 больше, чѣмъ соотвѣтствующія нормальныя величины. Только количество осадковъ представляетъ одно исключеніе: рядомъ съ значительнымъ перевѣсомъ осадковъ въ іюнѣ и августѣ надъ нормальнымъ, мы видимъ въ іюлѣ недочетъ. Если разсмотрѣть числа, данныя для цѣлаго лѣта, то для всѣхъ вышеприведенныхъ элементовъ получается значительное отклоненіе въ ту сторону, которою обыкновенно характеризуютъ плохую погоду. Такъ, на примѣръ, вмѣсто среднихъ 13 ясныхъ дней, мы въ лѣто 1892 года имѣли всего 2; пасмурныхъ-же дней за этотъ самый періодъ мы имѣли 38 т. е. 17 днями больше, чѣмъ бываетъ въ среднемъ.

Средняя температура прошлаго лѣта была почти на 2° ниже нормальной; если разсмотрѣть наблюденія упомянутыхъ 138 лѣтъ, то можно найти только 7 лѣтъ, въ которые температура лѣта была столь-же низка или даже еще ниже, чѣмъ въ 1892 году; это видно изъ слѣдующей таблицы, въ которой перечислены такіе годы и даны ихъ среднія лѣтнія температуры.

1790 :	14,1	1832 :	14,1
1810 :	13,7	1836 :	13,8
1821 :	13,4	1862 :	13,7
1824 :	13,6	1892 :	14,3

Число дней съ осадками было на 22 больше, чѣмъ нормальное: 36. И тутъ мы находимъ изъ числа 140 лѣтъ, на основаніи которыхъ выведена эта нормальная величина, только пять лѣтъ, въ которые число дней съ осадками лѣтомъ было равно найденному для лѣта 1892 года или даже ниже его, а именно:

1777 :	57 дней	1869 :	54 дня
1788 :	56 »	1881 :	56 »
1790 :	59 »	1892 :	58 »

Такимъ же образомъ, между 67 годами, которые послужили для опредѣленія нормальнаго количества осадковъ, мы нашли только два года, въ которые, какъ лѣтомъ 1892 года, количество осадковъ было болѣе 300 миллиметровъ, т. е. на 118 миллиметровъ больше нормальнаго; эти годы слѣдующіе:

1869 годъ съ 375 миллиметрами лѣтнихъ осадковъ,
1879 » » 307 » » »

Что касается влажности, то она въ послѣдніе 20 лѣтъ только 2 раза была лѣтомъ такъ-же велика или больше, чѣмъ въ 1892 г., а именно:

въ 1871 году средняя влажность лѣта = 77%
» 1879 » » » » = 78

Что касается, наконецъ, облачности, числа ясныхъ дней и числа пасмурныхъ дней, то въ теченіе послѣднихъ 20 лѣтъ мы не имѣли ни одного лѣта, въ которое облачность была бы столь-же велика, число ясныхъ дней столь-же мало, а число пасмурныхъ дней столь-же велико, какъ въ лѣто 1892 года.

На основаніи предыдущаго мы въ правѣ сказать, что въ С.-Петербургѣ и его окрестностяхъ погода прошлаго лѣта была не только вообще ненормальною, но, просто чуть ли не самую плохую за весь тотъ болѣе или менѣе продолжительный періодъ времени, за который мы имѣемъ постоянныя надежныя наблюденія существеннѣйшихъ элементовъ погоды.

Въ слѣдующей таблицѣ я сопоставилъ результаты наблюденій, произведенныхъ въ зиму 1892—93 года, съ нормальными величинами элементовъ.

	Декабрь.		Январь.		Февраль.		Зима.		Разность.
	1892.	Нормальн.	1893.	Нормальн.	1893.	Нормальн.	1892/93.	Нормальн.	
Температура....	-10,4	-6,6	-15,3	-9,4	-17,1	-8,6	-14,3	-8,2	6,1
Относительная влажность....	88	89	87	88	90	86	88	88	0
Количество осадков.....	41	30	23	22	32	20	96	72	24
Число дней съ осадками — исключительно со снѣгомъ.	21	13	17	13	23	10	61	36	25
Облачность.....	88	81	70	81	77	71	78	78	0
Число ясныхъ дней.....	1	2	4	2	6	3	11	7	4
Число пасмурныхъ дней....	22	20	14	20	16	14	52	54	2
Число дней съ оттепелью....	1	8	0	6	1	4	2	18	16

Въ эту таблицу, сверхъ приведенныхъ выше элементовъ, вошло еще число дней, въ которые максимумъ температуры былъ выше 0°, т. е. число дней, въ которые была оттепель. Изъ таблицы видно, что только по отношенію къ температурѣ, къ числу дней съ оттепелью и къ осадкамъ прошлую зиму должно считать ненормальною, тогда какъ другіе элементы не показываютъ особенно выдающихся отклоненій отъ нормальныхъ величинъ.

Средняя температура всѣхъ трехъ мѣсяцевъ была въ прошлую зиму значительно ниже нормальной: на 4°—9° Цельсія; въ теченіе всѣхъ мѣсяцевъ, сверхъ того, не наблюдалось значительныхъ колебаній температуры: только 2 декабря и 28 февраля она поднялась выше 0°, такъ что оттепель была только въ самомъ началѣ зимы и въ послѣдній день ея. Какъ количество осадковъ, такъ и число дней съ осадками въ каждомъ изъ трехъ мѣсяцевъ

было больше нормальнаго. Однако количество осадковъ за всю зиму только на 24 милиметра больше нормальнаго, что, по видимому, противорѣчитъ общему мнѣнію. Если-же принять во вниманіе, что снѣгъ въ эту зиму падалъ исключительно при низкихъ температурахъ, что онъ былъ, поэтому весьма малой плотности, что число дней съ осадками было почти вдвое больше нормальнаго и что во всю зиму не таяло, то будетъ понятно, почему выпавшій въ прошлую зиму снѣгъ, количество котораго, по превращеніи его въ воду, оказалось только немногимъ выше нормальнаго, могъ произвести на публику впечатлѣніе необыкновенно громаднаго количества снѣга.

Средняя температура всей зимы — съ 1 декабря 1892 года по 28 февраля 1893 года —равняется— $14,3^{\circ}$; она слѣдовательно на $6,1^{\circ}$ ниже нормальной температуры этого времени года, выведенной на основаніи 138-лѣтнихъ наблюденій; за всѣ эти 138 лѣтъ мы нашли только три зимы, средняя температура которыхъ была еще ниже, а именно:

Зима 1808—1809 г.	съ температурою:	— $14,9^{\circ}$
» 1819—1820 » »	»	:— $15,0^{\circ}$
» 1870—1871 » »	»	:— $14,5^{\circ}$

Средняя температура зимы 1819—1820 года не надежна и отмѣчена поэтому вопросительнымъ знакомъ, такъ какъ въ 1820 году за время съ 3 по 9 января наблюденій не имѣется, вслѣдствіе чего средняя мѣсячная температура за январь не точна. По этой же причинѣ нельзя съ полной увѣренностью сказать, что во всю эту зиму не было ни одного дня, въ который не таяло, хотя во всѣ дни, за которые имѣются наблюденія, дѣйствительно не было оттепели. Если бы допустить, хотя это и не вѣроятно, что между 3 и 9 января 1820 года была оттепель, то только что кончившаяся зима была бы въ теченіе послѣднихъ 138 лѣтъ единственною зимою, въ которой оттепель была бы только въ самомъ ея началѣ и концѣ; она была бы единственною зимою, въ которой отъ 3 декабря до 27 февраля температура

98 г. вильдъ, лѣто 1892 г. и зима 1892—1893 г въ с.-петербургѣ.

ни раза не поднялась выше 0°. Въ зиму 1808—1809 года было въ февралѣ 7 дней съ оттепелью; а въ зиму 1870—71 года въ срединѣ января было 3 дня и въ концѣ февраля 1 день съ оттепелью.

Что количество осадковъ въ прошлую зиму не было особенно велико; лучше всего видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

Количество осадковъ зимою.

1842—43 :	129	миллиметровъ.
43—44 :	105	»
45—46 :	114	»
48—49 :	106	»
51—52 :	127	»
63—64 :	131	»
66—67 :	162	»
67—67 :	105	»
71—72 :	126	»
72—73 :	121	»
78—79 :	88	»
84—85 :	101	»
92—93 :	96	»

Въ противоположность этому я не могъ найти ни одной зимы, въ которую число дней со снѣгомъ было бы такъ-же велико, какъ въ прошлую зиму.

Характернымъ для зимы 1892—1893 года оказывается такимъ образомъ, кромѣ весьма низкой температуры, еще постоянство этой низкой температуры, вслѣдствіе чего во всю зиму ни разу не таяло; подобное явленіе замѣчалось за всѣ послѣднія 138 лѣтъ всего лишь одинъ разъ: въ зиму 1819—1820 года, которая была еще холоднѣе. Благодаря этому отсутствію оттепелей, выпавшее количество снѣга казалось болѣе ненормальнымъ, чѣмъ оно было на самомъ дѣлѣ.



О БОРЪ, БЫВШЕЙ ВЪ НОВОРОССІЙСКЪ МЕЖДУ 3 И 9 ЯНВАРЯ 1893 ГОДА (ПО НОВ. СТИЛЮ).

А. П. Преображенской.

Чтано въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія Академіи, 26 мая
1893 года.

Новороссійская бухта имѣетъ около четырехъ верстѣ длины и около двухъ верстѣ ширины. Она тянется параллельно морскому берегу, отъ котораго отдѣлена узкою полоскою земли. Съ юго-восточной стороны она открыта къ морю; съ другихъ сторонъ она вся окружена горами, которыя, за исключеніемъ немного болѣе удаленныхъ горъ на сѣверо-западѣ, близко подходятъ къ ней. На сѣверо-востокѣ горы достигаютъ наибольшей высоты (500 метровъ) и образуютъ здѣсь сѣдловину незначительной кривизны.

Новороссійская бухта славится какъ одна изъ лучшихъ и наибольшихъ гаваней Чернаго моря; ея репутація страдаетъ только отъ часто свирѣпствующей надъ нею боры, которая прорывается въ бухту черезъ только что упомянутую сѣдловину¹⁾. Чтобы получить достаточный и надежный матеріалъ для изслѣдованія столь

¹⁾ См. также статью барона Ф. Врангеля: «Ueber die Ursachen der Bora in Noworossijsk», въ Repertorium für Meteorologie T. V № 4.

злосчастной для Новороссійска боры, Министерство Путей Сообщенія, которое занято въ настоящее время устройствомъ здѣсь большаго порта, основало метеорологическую станцію 2-го разряда (съ двумя филиальными станціями).

Главная станція, для которой выстроено особое зданіе, расположена на противоположномъ городу Новороссійску, т. е. на сѣверо-восточномъ берегу бухты, отъ которой она удалена приблизительно на 200 метровъ. Горы, идущія вдоль сѣверо-восточнаго берега, достигаютъ своими отрогами почти самой станціи и имѣютъ крутой склонъ. Станція снабжена провѣренными въ Главной Физической Обсерваторіи инструментами для непосредственныхъ наблюденій и нѣкоторыми самопишущими приборами (анемографомъ Фрейберга-Ришара, барографомъ, термографомъ и гигрографомъ Ришара). Производство наблюденій ввѣрено А. П. Преображенской.

Изъ обѣихъ филиальныхъ станцій, которыя также предназначены главнымъ образомъ для изслѣдованія боры, одна находится въ самомъ городѣ Новороссійскѣ, а другая на Мархотскомъ перевалѣ, на высотѣ 400 метровъ надъ уровнемъ моря.

Между 3 и 9 января 1893 года (н. ст.) надъ Новороссійской бухтой свирѣпствовала бора. На основаніи распредѣленія атмосфернаго давленія бора эта была Главною Физическою Обсерваторіей предусмтрѣна, о чемъ и было 1 января по телеграфу послано предостереженіе въ Новороссійскъ; а телеграммами отъ 3 и 5 января Обсерваторія требовала, чтобы штормовые сигналы не снимались и для слѣдующихъ дней (см. Метеорологическій Бюлетень Главной Физической Обсерваторіи отъ 1, 3 и 6 января 1893 г. н. ст.). А. П. Преображенская въ дополненіе къ телеграмѣ, отправленной ею 9 января по случаю боры, доставила въ Главную Физическую Обсерваторію слѣдующее обозрѣніе погоды, предшествовавшей и сопровождавшей бору.

2 января (н. ст.). Утромъ до 1^{р.} дулъ свѣжій SE, который—постепенно слабѣя—затихъ около 3^{р.}, и наступилъ штиль, прерываемый временами N и NW, что продолжалось и во всю ночь на 3 января. 2 января съ утра были дождевыя облака и шелъ небольшой дождь; къ полудню облака поднялись (10 CS, S), а вечеромъ остались только высокія (5CCu°, CS°) и двигались (вечеромъ) съ WSW'a. Барометръ медленно поднимался: по срочнымъ наблюденіямъ (въ 7^{р.} утра, въ 1^{р.} и въ 9^{р.} вечера) онъ показывалъ: 757,2 мм; 757,6 мм; 758,2 мм). Температура въ тѣ же часы была: 13°3; 11°8; 9°8 Цельзія.

3 января (н. ст.). Съ утра полнѣйшій штиль, зеркальная бухта, облачно (10 S) и дымъ, подымаясь вертикально, стлался довольно низко, образуя мглу; горы совершенно свободны отъ тумана. Съ 8^{а.} начался тихій NW и продолжался до 1^{р.} 30^{р.}, когда вѣтеръ началъ мѣняться: въ 1^{р.} 30^{р.}—ESE₂, въ 2^{р.} 30^{р.}—E₂, въ 3^{р.}—NE₂ (прибавленные къ направленію вѣтра числа показываютъ скорость вѣтра въ метрахъ въ секунду) и — быстро крѣпчая — къ 9^{р.} вѣтеръ (NNE) достигъ силы 24 метровъ въ секунду. Въ 5^{р.} кое-гдѣ по сѣдловинамъ горъ появился nord-остовый туманъ, быстро спускавшійся по склонамъ. Такой-же силы NNE продолжался до 12^{р.}, послѣ чего онъ минутъ на 20—25 почти стихъ; въ продолженіе этого короткаго времени направленіе вѣтра поразительно мѣнялось: изъ записей анемографа видно, что вѣтеръ черезъ E, SE, S, SW, W перешелъ въ NW, послѣ чего повернулъ обратно и черезъ W, SW, S, SE, E снова возвратился къ NNE. Около 0^{р.} 30^{а.} слѣдующаго дня дуетъ снова NNE и при томъ почти съ такою же силою, какъ и до штиля. Барометръ 3 января незначительно понижается (757,4 мм.; 756,3 мм.; 755,0 мм.). Температура ночью рѣзко, но незначительно колеба-

лась; утромъ, колебаясь рѣзкими (по термографу почти вертикальными) скачками, въ общемъ поднялась и — достигнувъ около 2^чр. 16°0 Ц. разомъ стала падать (9°4; 14°8; 5°0).

4 января (н. ст.). Въ продолженіе всего 4 января господствовалъ NNE или NE, который постепенно усиливаясь, достигъ къ вечеру около 40 метровъ въ секунду. Все время густой туманъ на горахъ, который вечеромъ покрывалъ горы до подошвы и несся съ неимоверной быстротой; на бухтѣ къ нему присоединялись брызги отъ вздымаемыхъ волнъ и паръ, такъ что — не только противоположнаго берега — но и ближайшихъ пароходовъ (стоявшихъ у восточнаго берега бухты) нельзя было разглядѣть. Небо почти безоблачно днемъ, а вечеромъ сквозь несшійся туманъ, просвѣчивали всѣ звѣзды. Барометръ довольно постоянно за сутки (756,3мм.; 756,5мм.; 756,4мм.), но колеблется каждый моментъ на нѣсколько десятыхъ, а иногда и цѣлый миллиметръ, такъ что установить для наблюденія очень затруднительно: послѣ установки ртуті у нижняго визира, въ то время, пока устанавливаешь нониусъ, ртуть опустится или подыметъ у нижняго визира, и такъ нѣсколько разъ. Температура весь день понижается (—1°0; —0°6—7°2).

5 января. Все время NE съ силою урагана. Ночью сломало стальную шпильку флюгера. — Облачно, но облака высокія; утромъ и днемъ нордостовый туманъ на горахъ, къ вечеру его нѣтъ.

Барометръ медленно подымается до 6^чр.; послѣ 6^чр. барографъ пишетъ ровную толстую линію, толщина которой происходитъ отъ непрерывныхъ, ежесекундныхъ, незначительныхъ опусканій и повышеній стрѣлки съ перомъ. Температура однообразна и низка: —9°2; —9°4; —10°6. Барометръ: 757,8 мм.; 761,0мм.; 761,7мм.

6 января. Цѣлый день NE—NNE той же силы. Утромъ и днемъ немного высокихъ облаковъ, вечеромъ безоблачно; нордостовый туманъ, не такой густой, какъ прежде, покрывалъ утромъ не всѣ горы; днемъ оставался на горахъ у Морхотскаго

перевала; вечеромъ — по всей видимой линіи горъ — нѣтъ тумана. Барометръ очень медленно понижается (761,4 мм.; 760,1 мм.; 759,5 мм. Температура въ срочные часы наблюдений: —12°2; —9°2; —12°0.

7 января. Въ этотъ день NE еще усилился; отдѣльные удары свыше 40 метровъ въ секунду. Съ утра 10 CS°; днемъ облака низкія и не весь небосклонъ закрытъ ими; вечеромъ безоблачно. Нордостовый туманъ весь день на горахъ; сильное испареніе воды бухты; надъ бухтой (у верховья ея) утромъ появилась небольшая полоса овально-скатанныхъ, точно вращающихся вокругъ горизонтальной оси, облаковъ, которая къ полудню пропала. Около 12^а дня у Ниферовой защиты дождемѣра сорвало два желѣзныхъ наугольника вмѣстѣ съ цинкомъ и — чтобы не унесло вѣтромъ воронки — пришлось остальные винты вынуть изъ гнѣздъ и убрать воронку; проволока въ нижнемъ краѣ вся оборвана. Барометръ медленно (сильно колеблясь каждый моментъ) опускается (758,1 мм.; 757,0 мм. 757,0 мм.). Температура: —10°2; —10°0; —12°6.

8 января. NE до 40 и свыше 40 метровъ часовъ до 12 дня, потомъ слабѣетъ въ 1^р. былъ 20, а иногда нѣсколько больше 20 метровъ; съ 2^р. временами дуетъ NW и NNW все-же до 20 метровъ; къ вечеру NNE сталъ дуть порывами до 30 метровъ, перерываясь довольно продолжительными промежутками. Около 5^р., когда вѣтеръ дугъ порывами и мѣнялъ направленіе; однимъ изъ ударовъ его сорвало Робинзоновы чашки (сломивъ ось у муфты), сбросило и покатило ихъ по площадкѣ, измявъ и порвавъ ихъ. Ночью же подъ 8 число разбило чугунную, очень тяжелую, садовую скамью, стоявшую на терасѣ (длинной осью съ N на W), спинкой къ стѣнкѣ; съ этого мѣста ее отбросило къ западной рѣшеткѣ терасы (разстояніе 4 аршина), ударило, разбило и воткнуло ножки въ отверстія рѣшетки такъ, что потомъ съ трудомъ могли ее извлечь оттуда. — Весь день 8-го облачно: утромъ 10 CS°, днемъ 10 CS°, вечеромъ 10 S°. Горы свободны отъ тумана. Барометръ—сильно колеблясь—въ общемъ незначи-

тельно понижается (754,9 мм.; 756,1 мм.; 754,4 мм.). Температура: —14°6; —9°8; —10°4.

9 января. Утромъ отдѣльные удары NE достигаютъ до 30 метровъ въ секунду, по временамъ почти стихая; днемъ — перешелъ въ умѣренный, а вечеромъ дуетъ E метра 4. — Весь день 10 Nimbus, которыя надвинулись съ моря, а съ 10^а. начался дождь при NE и температурѣ ниже 0°, такъ что, падая, тотчасъ замерзаетъ, облѣпляя все ледяной корой; инья же капли замерзали раньше, чѣмъ успѣвали упасть и падали въ видѣ круглыхъ совершенно прозрачныхъ льдинокъ; ихъ выпало такъ много, что онѣ почти покрыли поверхность земли. Съ моря идетъ небольшая зыбь, перебиваемая нордостовыми волнами. Часамъ къ 6 р. вѣтеръ почти стихъ. Барометръ, упавъ до 746,2 мм. въ 7^а, разомъ поднялся почти на 4,0 мм къ 8^а и, колеблясь, понижался до 1' 45"р., когда снова сталъ повышаться (746,2 мм.; 748,1 мм.; 750,5 мм). Температура стала повышаться: —7°8; —4°2; +0°6.

Кромѣ вышеперечисленныхъ поврежденій флюгера, анемометра, защиты дождемѣра и скамьи, вѣтромъ срывало черепицу и желѣзо съ крышъ, сбивало съ ногъ людей, опрокидывало фаэтоны. Сообщение города съ метеорологической станціей и вообще съ этой стороной берега было прервано съ 4 по 9 января (н. ст.), почему и посланныя Главною Физическою Обсерваторіей телеграммы о бурѣ были сообщены на станцію только 9 января. Въ бухтѣ эти дни стояло 10 пароходовъ, 1 деревянный бригъ и 1 деревянное греческое судно; всѣхъ ихъ покрыло съ низу до верху ледяной корой, у многихъ обломало мачты, оборвало паруса, а тѣ, которыя стояли не у пристаней, а на рейдѣ, не имѣя сообщенія съ берегомъ, терпѣли очень отъ недостатка продовольствія. У деревяннаго судна, обледѣвшаго, обломало мачты, одна изъ которыхъ 22 дюйма въ діаметрѣ. Деревянный бригъ, груженный сѣномъ, стоялъ на рейдѣ на двухъ якоряхъ (цѣпи якорныя одна въ 1 дюймъ, другая въ 1¼) и еще закрѣпленъ былъ тросовымъ концомъ, окружностью 8 дюймовъ, за бакенъ, отъ ударовъ вѣтра и волнъ цѣпи и канатъ лопнули и его вы-

бросило на городской берегъ, обломавъ до основанія мачты и повредивъ подводную часть. Одинъ изъ стоявшихъ на рейдѣ англійскихъ пароходовъ былъ укрѣпленъ на якорѣ съ цѣпью діаметромъ желѣза въ 2 дюйма изъ звеньевъ, усиленныхъ контрофорсами; цѣпь лопнула и пароходъ былъ вынужденъ сѣсть на мель у городского берега и, только благодаря илестому дну и принятымъ капитаномъ предосторожностямъ, не получилъ серьезныхъ поврежденій подводной части. На станціи Новороссійскъ Влад. ж. д. срывало цѣлыя желѣзныя кровли съ вагоновъ и зданій, опрокинуло 2 груженыхъ вагона, стоявшихъ на пути, 7 вагоновъ прогнало вѣтромъ на протяженіи около 250 сажень по пути, проведенному до самой проѣздной дороги и два изъ нихъ, пригнавъ къ мощеной дорогѣ, гдѣ рельсы не уложены, перетасило черезъ нее и тротуаръ (при чемъ пришлось взлѣзать на высоту одной сажени) къ самому урѣзу воды, гдѣ они задержаны были корнемъ строящейся пристани. Одному изъ производителей работъ строящагося здѣсь порта пришлось ѣхать 4 января на рабочемъ поѣздѣ (въ составѣ шести вагоновъ — платформъ, служебнаго вагона и паровоза, такъ что вѣсъ поѣзда, не считая паровоза, былъ только около 4700 пудовъ) изъ Мысхако до города Новороссійска (около 12 верстъ) и это разстояніе едва проѣхали въ 5 часовъ (съ 9^ч р. до 2^ч а. слѣдующаго дня), останавливаясь по пути шесть разъ для поднятія пара; такова была сила дувшаго имъ на встрѣчу NE!

Для большей наглядности помѣщены въ слѣдующей таблицѣ сдѣланныя г-жею А. П. Преображенской срочныя наблюденія надъ температурою и давленіемъ воздуха; къ нимъ прибавлены еще по присылаемымъ въ Главную Физическую Обсерваторію ежемѣсячно таблицамъ наблюденія надъ относительною влажностью, направленіемъ и силою вѣтра и надъ облачностью за тотъ же періодъ времени 2—9 января 1893 года.

НОВОРОССИЙСКЪ. 1893 Г.

Число.	Давленіе воздуха.			Температура.			Относительная влажность.			Направленіе и сила вѣтра.				Облачность.		
	7 ^а в.	1 ^а р.	9 ^а р.	7 ^а в.	1 ^а р.	9 ^а р.	7 ^а в.	1 ^а р.	9 ^а р.	7 ^а в.	1 ^а р.	9 ^а р.	7 ^а в.	1 ^а р.	9 ^а р.	
2 Января.	мм 57,2	мм 757,6	мм 758,2	13,9	11,8	9,8	0/0	68	68	68	SE 12	SE 12	O	10 N	10 OS, S	5 OS, O, OS ^o
3 »	мм 57,4	мм 56,3	мм 55,0	9,4	14,8	5,0	61	51	66	66	NW 2	NW 2	10 S	10 OS ²	9 OS ²	
4 »	мм 56,8	мм 56,5	мм 56,4	—	0,6	—	84	84	78	78	NE 30	NE 40	8 OS ²	8 OS ²	5 N	
5 »	мм 57,8	мм 61,0	мм 61,7	—	9,2	—	75	75	75	75	NE 30	NE 30	10 OS, S, OS ²	10 S	10 OS, S	
6 »	мм 61,4	мм 60,1	мм 59,5	—	9,2	—	77	77	74	74	NE 30	NE 30	8 OS ²	8 OS ²	O	
7 »	мм 58,1	мм 57,0	мм 57,0	—	10,2	—	67	67	77	77	NE 30	NE 40	10 OS ^o	10 OS ^o	O	
8 »	мм 54,9	мм 56,1	мм 54,4	—	9,8	—	67	67	74	74	NE 30	NE 30	10 OS ²	10 OS ²	10 OS ²	
9 »	мм 46,2	мм 48,1	мм 50,5	—	4,2	0,6	77	77	85	85	NE 30	NE 10	10 N	10 N	10 N	

Въ слѣдующей таблицѣ нами помѣщены результаты разработки записей анемографа за періодъ съ 4 по 8 января; числа показываютъ въ метрахъ въ секунду скорость, съ которою въ *среднемъ* дулъ вѣтеръ въ теченіе каждаго часа.

НОВОРОССИЙСКЪ. 1893 Г.

Число.	Пол-Кень.											
	1 ^ч	2 ^ч	3 ^ч	4 ^ч	5 ^ч	6 ^ч	7 ^ч	8 ^ч	9 ^ч	10 ^ч	11 ^ч	12 ^ч
4 Января.....	9	16	15	13	15	14	14	14	14	14	14	14
5 »	26	25	25	23	25	23	25	23	25	25	20	18
6 »	22	20	23	22	21	23	24	24	23	22	22	18
7 »	19	21	22	22	21	23	24	24	24	(24)	(24)	15
8 »	Бо-тѣе	Бо-тѣе	25	ме-тро	ме-тро	въ-вѣ	въ-вѣ	сек-ун	ун-д.ч.	23	23	18

ИЗВЛЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКЛОВЪ ЗАСЪДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСЪДАНІЕ 10 АПРѢЛЯ 1893 ГОДА.

Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 5 м. марта, извѣстилъ Академію, что главный ботаникъ Императорскаго Ботаническаго сада, коллежскій совѣтникъ Коржинскій Высочайшимъ приказомъ по Министерству Народнаго Просвѣщенія, отъ 27 февраля за № 3, утвержденъ адъюнктомъ Императорской Академіи Наукъ по ботаникѣ съ 9 января 1893 г., съ оставленіемъ въ занимаемой имъ по Ботаническому саду должности. Вслѣдствіе сего С. И. Коржинскій, приглашенный въ залу засѣданій, занялъ мѣсто среди академиковъ, привѣтствовавшихъ новаго товарища.

Г. Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 5 марта, увѣдомилъ Академію, что Государь Императоръ 27 мин. февраля Всемилостивѣйше соизволилъ на принятіе Императорскою Академіею Наукъ завѣщаннаго вдовою врача Надеждинскаго капитала въ 6550 руб., съ причисленіемъ онаго къ спеціальнымъ средствамъ Академіи и 2) на учрежденіе изъ % съ этого капитала преміи «врача Іакинаа Надеждинскаго и его супруги Ольги Иннокентьевны» за изобрѣтеніе лучшаго примѣненія правилъ гигиены и дезинфекціи въ эпидеміяхъ, особенно въ сельскомъ быту, съ предоставленіемъ Министру Народнаго Просвѣщенія права утвержденія правилъ таковой преміи. — Положено для составленія правилъ о преміи образовать подъ предсѣдательствомъ

Непремѣннаго Секретаря комисію изъ академикомъ Ф. В. Овсянникова, А. О. Ковалевскаго, Ф. Ф. Бейльштейна и А. С. Фаминцына, съ приглашеніемъ къ занятіямъ комисіи на правахъ членомъ, по одному представителю отъ Военно-Медицинской Академіи и отъ Медицинскаго Совѣта Министерства Внутреннихъ Дѣлъ.

Проф. Гаetano Полари, при письмѣ отъ 1 апрѣля изъ Лугано, препровождаетъ записку о новомъ методѣ объясненія этрусскаго языка изъ баскаго. — Положено передать въ Библіотеку.

Чрезвычайный посланникъ и Полномочный Министръ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ въ С.-Петербургѣ г. Уайтъ, при письмѣ отъ 18 м. марта, препровождаетъ въ распоряженіе Академіи рядъ отчетовъ по геологіи, составленныхъ г. Браннеромъ, професоромъ Станфордскаго университета въ Калифорніи. — Положено благодарить г. Уайта.

Институтъ Гражданскихъ Инженеровъ Императора Николая I, при отношеніи отъ 6 м. марта, препроводилъ изданія, появившіяся по случаю празднованія Институтомъ его юбилея. — Положено сочиненія передать въ библіотеку, а за доставленіе ихъ Институтъ благодарить.

Проф. П. В. Знаменскій, письмомъ отъ 15 марта изъ Казани, и проф. Бюлеръ, письмомъ отъ 7 апрѣля изъ Вѣны, благодарятъ Академію за удостоеніе ихъ званіемъ ея членомъ-корреспондентовъ, причемъ первый изъ нихъ препровождаетъ въ распоряженіе Академіи подготовленный имъ, проф. Знаменскимъ, агіографическій памятникъ — *Повѣсть о Варлаамѣ Керетскомъ*, никѣмъ еще не изданный, который и переданъ по принадлежности во II Отдѣленіе Академіи.

Императорское Московское Общество Испытателей природы, Совѣтъ Петровскаго Общества изслѣдователей Астраханскаго края и Донской комитетъ Православнаго Миссіонерскаго Общества, письмами отъ 11, 20 и 26 марта благодарятъ Академію за предоставленныя въ распоряженіе ихъ библіотекъ изданія.

Слѣдующія учрежденія благодарятъ за доставленныя имъ изданія Академіи: 1) Лѣсной Институтъ; 2) Комитетъ Астраханской Общественной Библіотеки; 3) Библіотека Упсальскаго университета; 4) Королевская Библіотека въ Копенгагенѣ; 5) Нѣмецкое Общество Востоковѣдннн (Deutsche Morgenländische Gesellschaft); 6) Библіотека Бодлея (Bodleian library) при Оксфордскомъ университетѣ; 7) Британскій музей Естественной Истории и 8) Американское Геологическое Общество въ Рочестерѣ.

Представлены Собранию сочинения, присланные Академіи въ даръ разными учрежденіями и лицами. — Положено сдать означенныя сочиненія въ Библіотеку, а за доставленіе ихъ благодарить.

ЗАСѢДАНІЕ 1 МАЯ 1893 ГОДА.

Его Императорское Высочество Августѣйшій Президентъ Академіи изволилъ заявить, что за болѣзнью, постигнутою Непремѣннаго Секретаря ак. Штрауха, Его Высочеству угодно было возложить временное исполненіе должности Непремѣннаго Секретаря на академика Н. Ѳ. Дубровина, съ порученіемъ присутствовать во всѣхъ засѣданіяхъ I и III Отдѣленій и Общаго Собранія на правахъ докладчика, съ присвоеніемъ ему голоса по дѣламъ, рѣшаемымъ баллотировкою, а равно завѣдывать канцелярією Конференціи и вести ученую и административную корреспонденцію отъ имени Академіи.

С.-Петербургскій Сенатскій Архивъ, при отношеніи отъ 13 м. апрѣля, препроводилъ въ распоряженіе Академіи два дѣла: 1) 1799 г. по представленію Бергъ-коллегіи объ исключеніи изъ счета недомочныхъ 185 р. 94 к. за отпущенныя въ 1787 году профессору Демалье мраморныя доски и 2) 1804 года по именному указу о мундирѣ Россійской Академіи. — Положено передать для храненія въ Архивъ Комитета Правленія Академіи.

Главноуправляющій по дѣламъ печати т. с. Θεоктистовъ, докладною запискою на имя Августѣйшаго Президента отъ 29 м. апрѣля, увѣдомляетъ, что, согласно просьбѣ Академіи о принятіи мѣръ къ болѣе исправному доставленію вновь выходящихъ въ свѣтъ произведеній печати, имъ предложено подлежащимъ мѣстамъ и лицамъ своевременно присылать въ Академію помянутые экземпляры не иначе, какъ при спискахъ съ точнымъ и полнымъ обозначеніемъ препровождаемыхъ изданій, какъ повременныхъ, такъ и неповременныхъ, и тщательно слѣдить, чтобы въ числѣ доставляемыхъ книгъ не было дефектныхъ экземпляровъ. Что же касается доставленія въ Академію ежемѣсячныхъ списковъ вновь выходящихъ книгъ, то вѣдомствомъ печати такихъ списковъ, въ видѣ отдѣльныхъ брошюръ, не издается, а о всѣхъ выпускаемыхъ въ свѣтъ сочиненіяхъ подробности свѣдѣнія печатаются въ газетѣ «Правительственный Вѣстникъ». — Положено сообщить о томъ библіотекарямъ I и II Отдѣленій.

Генералъ-лейт. Бобровскій, письмомъ отъ 26 м. апрѣля, увѣ-

домляеть Академію о своемъ предположеніи представить на Виленскій Археологическій съѣздъ имѣющіеся у него матеріалы о его дѣдѣ, извѣстномъ славистѣ каноникѣ Бобровскомъ, и проситъ Академію предоставить для этой же цѣли во временное его, генлейт. Бобровскаго, пользование подаренный имъ Академіи *Сборникъ снимковъ и списковъ славянскихъ М. К. Бобровскаю*. — Положено просьбу эту удовлетворить.

Доложено Собранію, что слѣдующія лица благодарять Академію: Дж. Б. де-Росси — за избраніе его въ почетные члены, а гг. Іог. Шмидтъ, Дюбуа-Реймонъ, Байеръ и Кайзеръ — за избраніе ихъ въ члены-корреспонденты Академіи.

Казанская Духовная Академія, Одесская Городская Публичная Библиотека и Таврическая Архивная Комиссія, письмами отъ 18 март. 1 и 14 апрѣля увѣдомляютъ о полученіи отъ Академіи ея изданій и благодарять за это пожертвованіе въ пользу ихъ библиотекъ.

Племянницы покойнаго профессора Минаева, дѣвицы А. П. и В. П. Шнейдеръ, письмомъ отъ 30 м. апрѣля заявили желаніе принести Академіи въ даръ коллекцію этнографическихъ предметовъ, собранную ихъ дядею въ теченіе 3-хъ его путешествій по Индіи — если предметы этой коллекціи будутъ храниться въ Этнографическомъ музеѣ Академіи при ярлыкахъ съ обозначеніемъ на нихъ, что предметы эти принадлежатъ къ собранію профессора И. П. Минаева. — Положено принять коллекцію, а за цѣнное это пожертвованіе благодарить дѣвицъ Шнейдеръ.

Читано донесеніе Комисіи по изданію трудовъ епископа Порфирія слѣдующаго содержанія:

«Нижеподписавшіеся члены Комисіи для изданія Порфиріевскихъ бумагъ и матеріаловъ, на основаніи § 13 Правилъ ея, честь имѣютъ довести до свѣдѣнія Общаго Собранія, что

- 1) послѣдній томъ «Исторіи Аеона» преосвященнаго Порфирія, напечатанный подъ наблюденіемъ г. Сырку и при содѣйствіи П. В. Никитина, въ ноябрѣ 1892 года поступилъ въ продажу;
- 2) что Сборника историческихъ матеріаловъ, касающихся Александрійской патріархіи, отпечатано, подъ наблюденіемъ г. Лопарева и при содѣйствіи П. В. Никитина, всего восемь листовъ;
- и 3) что приступлено къ печатанію Дневниковъ преосвященнаго

1) См. протоколъ засѣданія Общаго Собранія, 5 декабря 1892 г., § 119.

Порфирия, издаваемыхъ подъ наблюдениемъ г. Сырку и подъ отвѣтственной редакціею В. Г. Васильевскаго на издивеніи Палестинскаго Общества, и въ настоящее время ихъ всего отпечатано 16 листовъ *)).

«Поставляя въ извѣстность Общее Собраніе о ходѣ работъ по изданію Порфиріевскихъ матеріаловъ, Комиссія долгомъ считаетъ представить отчетъ бухгалтера Комитета Правленія о приходѣ, расходѣ и остаткѣ капитала епископа Порфирія и проситъ вѣдомость эту отпечатать въ видѣ Приложенія къ протоколу настоящаго засѣданія. Изъ бухгалтерской справки видно, что въ настоящее время неприкосновенный капиталъ преосвященнаго Порфирія состоитъ изъ 24057 руб. 50 коп. и что процентовъ съ этого капитала накопилось на сумму 1500 руб. въ билетахъ и 19 руб. 38 коп. наличными деньгами». Подписали академики: А. Ѳ. Бычковъ, В. Г. Васильевскій и А. А. Куникъ.

Одобрено, а отчетъ о состояніи капитала еп. Порфирія положено отпечатать въ приложеніи къ протоколу.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что Императорскій С.-Петербургскій Ботаническій Садъ принесъ библіотекѣ Академіи въ даръ выпускъ II тома XII издаваемыхъ имъ Трудовъ.— Положено передать во Отдѣленіе Библіотеки.

епископа Порфирія.

Годъ, мѣсяцъ и число.	РАСХОДЪ.	Руб.	К.
1892 г.			
13 Мая.	Выдано П. А. Сырку, за 65—69 листы редактируемой имъ Исторіи Аеона.	101	—
21 Мая.	Довѣренному отъ Казначейства лицу 5% Облигаціи 2-го Внутренняго займа за №№ 284878, 109380 и 808990, по 100 руб., для продажи на наличныя деньги.....	800	—
24 Июня.	П. А. Сырку, за отпечатаніе (68 лист.) редактируемой Исторіи Аеона..	49	87
»	Довѣр. Вейденштрауха С. Мухину, за бумагу для III-й ч. Исторіи Аеона.....	135	—
»	И. Ягунову, за бумагу для печатанія обложекъ Исторіи Аеона.....	19	25
26 Окт.	Вейденштрауху, за 10 ст. бумаги для печатанія III-й ч. Исторіи Аеона.	45	—
11 Ноября.	Художнику Даугелю, за изготовленіе 5-ти рисунковъ къ Исторіи Аеона.	44	75
25 Ноября.	П. А. Сырку, за 2 ¹ / ₂ листа предисловія къ Исторіи Аеона.....	93	87
1893 г.			
2 Января.	Довѣрен. отъ Казначейства лицу 5% Облигаціи 2-го Внутренняго займа за № 303991, въ 100 руб., 4% Облигаціи 4-го Внутренняго займа за № 911641—650, въ 1000 руб. и за № 883476—480 въ 500 руб. для продажи на наличныя деньги.....	1600	—
1 Февр.	Уплатено типографіи Академіи Наукъ за наборъ и печатаніе сочиненія епископа Порфирія «Востокъ христіанскій—Аеонъ», въ 2-хъ книгахъ въ числѣ 1210 экз. за наборъ и печать 72 ³ / ₄ листа, по 18 руб. за листъ.....	1309	р. 50 к.
	за печать ¹ / ₈ л. рисунка-карты г. Корен.....	1	р. 80 к.
	добавочныхъ за греческій наборъ и мелкій шрифтъ....	416	р. 52 к.
	за исправленіе перемѣнъ въ корректур. противъ оригинала, многократныя перевѣстки и вымаранный наборъ.	372	р. 01 к.
	за ³ / ₄ листа обертковъ.....	5	р. 60 к.
		2105	43
22 Апр.	Д-ру Регелю, за приобрѣтенныя имъ отъ Г. Фетерлейна копіи со снимковъ коллекцій Севастьянова.....	250	—
»	Х. Лопареву, за редактированіе 8 листовъ Исторіи Александрійской патріархіи.....	240	—
28 Апр.	Переплетному мастеру Ф. Молину, за 5 коробокъ изъ дер. рамки съ кожан. корешками по 4 руб.	20	р. — к.
	за 3 тоже, по 2 руб. 50 коп.	7	р. 50 к.
	за 6 папокъ съ клапан. по 4 руб.....	24	р. — к.
	1 Миѣніе Синайской рукописи.....	1	р. — к.
	1 Священное писаніе у христіанскихъ женщинъ.....	1	р. — к.
	1 Gesch. der Bulgarischen Kirche.....	1	р. — к.
	1196 экз. Исторіи Аеона. Ч. III, Отд. 2, брошюр. по 7 ¹ / ₂ к.	89	р. 70 к.
	1196 экз. Тоже. Приложенія, по 5 ¹ / ₂ коп.....	65	р. 78 к.
		209	98
	Итого въ расходѣ наличными.	3293	65
	БИЛЕТАМИ...	1900	—
	Всего....	5193	65
	Остается къ 1-му Мая 1893 г. наличными.	76	88
	БИЛЕТАМИ.	25500	—
	БАЛАНСЪ...	30770	53

ЗАСѢДАНІЕ 19 МАЯ 1893 ГОДА.

Доведено до свѣдѣнія Собранія, что въ комисію по составленію правилъ о преміи Надеждинскихъ (см. зас. Общаго Собранія 10 апрѣля 1893 г.) назначены отъ Императорской Медицинской Академіи профессоръ С. Вл. Шидловскій, а отъ Медицинскаго Совѣта Министерства Внутреннихъ Дѣлъ — ст. сов. Ал. Як. Данилевскій.

Бельгійское Общество Болландистовъ предлагаетъ свое изданіе *Analecta Bollandiana*, состоящее изъ 12 томовъ, въ обмѣнъ на изданія Академіи по Историко-Филологическому ея Отдѣленію. — Положено предложеніе это принять и высылать Обществу Мемуары по наукамъ, входящимъ въ кругъ Историко-Филологическаго Отдѣленія.

Слѣдующія учрежденія благодарятъ за доставленныя имъ изданія Академіи: 1) Варшавское Отдѣленіе Высочайше утвержденнаго Общества для содѣйствія Русской Промышленности и Торговлѣ; 2) Кавказскій Отдѣлъ Императорскаго Русскаго Географическаго Общества; 3) Библіотека Упсальскаго Университета; 4) Копенгагенская Королевская Библіотека; 5) Общество Землевѣдѣнія (Gesellschaft für Erdkunde) въ Берлинѣ; 6) Библіотека Лейпцигскаго университета; 7) Британскій музей; 8) Эдинбургское Королевское Общество; 9) Академія Наукъ въ Рочестерѣ; 10) Библіотека Іальскаго университета (Yale University) въ Нью-Гевенѣ.

Представлены Собранію сочиненія, присланныя Академіи въ даръ разными учрежденіями и лицами. — Положено сдать означенныя сочиненія въ библіотеку, а за доставленіе ихъ благодарить.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 14 АПРѢЛЯ 1893 ГОДА.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія объ утратѣ, понесенной Академіею, въ лицѣ ея члена-корреспондента по разряду біологическому Алф. Декандоля, скончавшагося въ Женевѣ 23 мин. марта (4 апрѣля).

Академикъ Вильдъ представилъ отчетъ по Главной Физической Обсерваторіи за 1892 г. для помѣщенія въ *Repertorium für Meteorologie*.

Изъ отчета видно, что съ осени 1892 г. Главная Физическая Обсерваторія высылаетъ уже на метеорологическія станціи термометры не иначе, какъ провѣренные до наимнзшихъ температуръ, наблюдаемыхъ на данной станціи, напр. для Верхоянска до -70° Ц. При этомъ всѣ термометры провѣряются по водородному термометру. Такимъ образомъ наша наблюдательная сѣтъ есть первая, въ которой введено это важное усовершенствованіе. Точно такъ-же въ нашей сѣти раньше, чѣмъ во всѣхъ другихъ, введено съ 1892 г. приведеніе показаній барометровъ къ нормальной тяжести.

Въ 1892 г. дѣйствовало 557 станцій II разряда, т. е. доставляло свои наблюденія въ Главную Физическую Обсерваторію. Число дождемѣрныхъ станцій возрасло до 820, число-же пунктовъ, гдѣ специально наблюдались грозы, — до 1030; наконецъ число станцій, гдѣ производились наблюденія надъ толщиною снѣжнаго покрова, было 1354. Число получаемыхъ Главною Физическою Обсерваторіею ежедневныхъ метеорологическихъ телеграмъ увеличилось въ 1892 г. до 242, а число телеграмъ высылаемыхъ Обсерваторіею ежедневно — до 29. Сверхъ этого Обсерваторіею посланы въ порты Балтійскаго моря и на прибрежныя станціи большихъ сѣверныхъ озеръ 194 штормовыя предостереженія, а въ порты Чернаго и Азовскаго морей 147, изъ которыхъ среднимъ числомъ 80% было удачныхъ. Изъ публикуемыхъ ежедневно въ метеорологическомъ бюлетенѣ и высылаемыхъ телеграфнымъ путемъ за плату, по спеціальнымъ запросамъ изъ различныхъ частей Имперіи, 150 предсказаній погоды, оправдалось среднимъ числомъ 81%, за которыя Обсерваторія получала благодарственныя письма. Два подробныхъ предсказанія погоды на Балтійскомъ морѣ между С.-Петербургомъ и Копенгагеномъ, сдѣланныя Обсерваторіею между 9 (21) мая и 18 (30) августа 1892 г., оказались вполне удачными. Изъ 278 предостереженій о снѣжныхъ заносахъ, высланныхъ разнымъ желѣзнодорожнымъ управленіямъ, оправдалось 79%.

Къ отчету Главной Физической Обсерваторіи приложены годовые отчеты по 4 обсерваторіямъ: Константиновской въ Павловскѣ, Тифлисской, Екатеринбургской и Иркутской.

Вмѣстѣ съ тѣмъ представленъ для библіотеки Академіи Наукъ экземпляръ изданія «Наблюденія Тифлиской Физической Обсерваторіи за 1891 годъ», гдѣ помѣщены полныя метеорологическія и магнитныя наблюденія Тифлиской Обсерваторіи за 1891 годъ.

Академикъ А. А. Марковъ представилъ для напечатанія въ за-

пискахъ Академіи свою замѣтку, озаглавленную *Къ вопросу о вращеніи твердаго тѣла около неподвижной точки*.

Академикъ Н. Н. Бекетовъ представилъ для помѣщенія въ Бюлетенѣ записку о нѣкоторыхъ физико-химическихъ свойствахъ Цезійныхъ солей (*De quelques propriétés physico-chimiques des sels haloides du Cesium*).

Академикъ Ѡ. А. Бредихинъ представилъ, съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи, статью г. Линдемана *Выводъ стътовой кривой новой звѣзды 1892 г.* (Т. Возничаго) *изъ совокупности наблюдений*.

Статья эта, въ сущности, есть вольный переводъ принятой 2 декабря 1892 г. для напечатанія въ Бюлетенѣ нѣмецкой статьи того-же автора; но какъ со времени представленія послѣдней протекло болѣе четырехъ мѣсяцевъ, и съ тѣхъ поръ стало извѣстно еще нѣсколько рядовъ наблюдений новой звѣзды (Бэрнгема и Шеберле), то въ настоящей статьѣ сдѣланы соотвѣтственныя дополненія. Прежніе результаты автора однако не затрогиваются этими дополнительными наблюденіями. Принятый академической типографіею къ исполненію для Бюлетеня чертежъ для настоящей статьи требуетъ только соотвѣтственнаго измѣненія въ заголовкѣ.— Одобрено.

Тотъ же Академикъ представилъ, съ одобреніемъ отъ себя и отъ акад. О. А. Баклунда, для напечатанія въ Запискахъ Академіи статью астронома Николаевской Главной Обсерваторіи А. А. Иванова, подъ заглавіемъ: *О движеніи небесныхъ тѣлъ въ сопротивляющейся средѣ, которая равномерно вращается вокругъ солнца*.

Авторъ поставилъ себѣ цѣлью воплнѣ развить такъ называемую Ньютонovu гипотезу относительно сопротивляющейся среды. При этомъ развитіи онъ принялъ сопротивленіе пропорціональнымъ первой степени относительной скорости движущагося тѣла и вращающейся среды.

Составивъ дифференціальныя уравненія возмущеннаго движенія, авторъ интегрируетъ ихъ по способу измѣненія произвольныхъ постоянныхъ и получаетъ формулы для опредѣленія вѣковыхъ возмущеній элементовъ орбиты.

Въ концѣ статьи г. Ивановъ разбираетъ случай, когда плотность среды обратно пропорціональна квадрату разстояній отъ солнца.

Академикъ Л. И. Шренкъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Мемуарахъ Академіи трудъ профессора Военно-Ме-

дипчинской Академіи А. Таренецкаго подъ заглавіемъ: *Weitere Beiträge zur Craniologie der Bewohner von Sachalin—Aino, Giljaken und Oroken*. Еще въ 1890 г., въ Мемуарахъ же, была напечатана статья того же автора о черепѣ Аиновъ. Нынѣ, преимущественно благодаря богатому краниологическому матеріалу, привезенному докторомъ Супруненко съ Сахалина и принесенному въ даръ академическому музею по антропологии и этнографіи, профессоръ Таренецкій могъ провѣрить и расширить свои прежнія изслѣдованія надъ черепами Аиновъ, и распространить ихъ на остальные туземныя племена острова Сахалина, на Гиляковъ и Ороковъ. Подъ руками изслѣдователя имѣлось 60 аинскихъ, 27 гилякскихъ и 5 орокскихъ череповъ; послѣдніе имъ впервые изслѣдованы. Можно упрекнуть автора лишь въ томъ, что въ общихъ своихъ выводахъ онъ напрасно повторяетъ ошибочное показаніе доктора Зеланда, будто Гиляки, кромѣ острова Сахалина, южнаго побережья Охотскаго моря и низовьевъ Амура, обитаютъ еще въ Софійскомъ округѣ, въ заливѣ Де-Кастри и въ Императорской гавани, — показаніе, ведущее къ заблужденіямъ и, къ тому же, давно опровергнутое. Во всякомъ случаѣ трудъ г. Таренецкаго, по всесторонней и тщательной обработкѣ сравнительно рѣдкаго краниологическаго матеріала, вполне достоинъ помѣщенія въ Мемуарахъ Академіи.

Тотъ же академикъ напомнилъ Отдѣленію, что въ засѣданіи 3-го февраля Физико-Математическое Отдѣленіе постановило, по предложенію академика А. А. Штрауха, напечатать въ изданіяхъ Академіи на *англійскомъ* языкѣ трудъ проф. Георга Осіана Сарса (въ Христіаніи) о ракообразныхъ Каспійскаго моря, именно пока первую часть его о Мизидахъ. Представляя нынѣ отъ имени академика Штрауха, которому болѣзнь не позволяетъ присутствовать въ засѣданіи, рукопись записки г. Сарса, акад. Шренкъ просилъ о напечатаніи ея въ Бюлетенѣ.

Академики А. А. Штраухъ, Л. И. Шренкъ и адъюнктъ Ѳ. Д. Плеске представили съ одобреніемъ для напечатанія въ Бюлетенѣ Академіи двѣ записки ученаго хранителя Зоологическаго музея А. П. Семенова. Первая носитъ заглавіе: *De Coleopterorum familia nova*. Она содержитъ въ себѣ описаніе интереснаго во многихъ отношеніяхъ новаго рода изъ отряда жесткокрылыхъ, представитель котораго въ предѣлахъ нашей Закаспійской области былъ открытъ впервые П. П. Семеновымъ въ 1888 году; другой видъ этого рода былъ найденъ авторомъ записки тамъ же,

въ слѣдующемъ 1889 г. Означенный новый родъ, представляющій много оригинальныхъ морфологическихъ особенностей, долженъ быть выдѣленъ, по мнѣнію автора, въ особое семейство отряда жесткокрылыхъ. Названная работа содержитъ, кромѣ того, описаніе одного новаго рода и вида изъ семейства *Alleculidae* и критическія замѣтки о нѣкоторыхъ представителяхъ этого семейства.

Другая записка А. П. Семенова озаглавлена: *Revisio synoptica Meloidarum generis Ctenopus* Fisch., и содержитъ въ себѣ синоптическую таблицу всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ видовъ этого рода, и систематическій ихъ перечень съ указаніемъ географическаго распространенія и съ описаніемъ 4-хъ новыхъ видовъ, изъ которыхъ одинъ принадлежитъ фаунѣ Россіи. Работа эта основана преимущественно на матеріалахъ Зоологическаго музея.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ, для помѣщенія въ *Veretorium für Meteorologie*, три записки:

Первая изъ нихъ — г. А. Шенрока — посвящена изсгѣдованію *замѣчательно быстрою пониженія температуры въ С.-Петербурѣ и окрестностяхъ 11-ю февраля 1893 г.* Въ ночь съ 10-го на 11-ое февраля н. ст. отъ 3 $\frac{1}{2}$ до 4 ч. утра температура воздуха внезапно понизилась съ $-2^{\circ}2$ до $-16^{\circ}0$ и потомъ къ 7 ч. утра еще до $-19^{\circ}2$. Въ то же время SSW вѣтеръ вдругъ измѣнилъ свое направленіе и подулъ отъ ENE, а сильное восходящее теченіе воздуха перешло въ слабое нисходящее. Такое быстрое и сильное пониженіе температуры (на 14° въ $\frac{1}{2}$ часа) случается рѣдко; это явленіе тѣмъ болѣе замѣчательно, что въ Павловскѣ въ ту же ночь было отмѣчено самопишущими приборами такое же, но менѣе сильное (на 10°) пониженіе температуры и измѣненіе направленія вѣтра, наступившія однако на $2\frac{1}{2}$ ч. позже, чѣмъ въ С.-Петербурѣ. Это явленіе, которое, по наведеннымъ справкамъ, распространялось на ближайшія къ С.-Петербургу мѣстности, не далѣе какъ на 100 верстъ, произошло, какъ убѣдительно доказываетъ г. Шенрокъ, вслѣдствіе медленнаго передвиженія границы двухъ противоположныхъ теченій воздуха. Новый приборъ Главной Физической Обсерваторіи, записывающій восходящія и нисходящія теченія воздуха, принесъ существенную пользу при объясненіи этого явленія.

Во второй запискѣ—г. Э. Штеллинга: *О вредномъ вліяніи электрической силы на двунитный магнитометръ* авторъ указываетъ, во первыхъ, на колебанія въ двунитномъ магнитометрѣ Иркутской Обсерваторіи, вслѣдствіе мѣшающихъ электрическихъ заряданій,

которыя тамъ проявлялись зимою, очевидно вслѣдствіе большой сухости въ помѣщеніяхъ, а во вторыхъ, на простой способъ къ устраненію ихъ.

Наконецъ наблюдатель метеорологической станціи въ Полибинѣ, корреспондентъ Главной Физической Обсерваторіи, г. Карамзинъ, воспользовался 9-лѣтними наблюденіями, произведенными имъ и его братомъ, для опредѣленія *температуры воздуха въ ильнѣ Полибинѣ*, и для сравненія ея съ температурою сосѣднихъ метеорологическихъ станцій.

Исправляющій должность Непремѣннаго Секретаря довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что въ Академію нынѣ доставленъ для напечатанія въ мемуарахъ Академіи трудъ проф. Фаусека *О такъ называемомъ зломъ тѣлѣ и объ эмбриональномъ развитіи тѣла, хряща и нервной системы у позвоночныхъ*, о которомъ академикъ А. О. Ковалевскій далъ уже одобрительный отзывъ въ засѣданіи Отдѣленія 3 мѣс. февраля. — Положено трудъ Фаусека напечатать въ Мемуарахъ.

Читана записка академикомъ Г. И. Вильда, А. С. Фаминцына и А. П. Карпинскаго, разсматривавшихъ, по порученію конференціи, отчетъ генералъ-лейтенанта Анненкова, по обводнительнымъ работамъ въ юговосточной части Россіи, — слѣдующаго содержанія:

«Постигшее въ минувшемъ году Россію бѣдствіе выдвинуло на первое мѣсто вопросъ о борьбѣ съ засухами и другими явленіями, находящимися съ ними въ связи. При этомъ нельзя не отдать справедливости счастливой мысли о направленіи общественныхъ работъ, признанныхъ необходимыми для оказанія помощи населенію, пострадавшему отъ неурожая, главнымъ образомъ на борьбу со зломъ, составляющимъ причину этого бѣдствія. Руководство общественными работами, какъ извѣстно, было возложено на генерала Анненкова. Изданный и представленный имъ въ Академію отчетъ по обводнительнымъ работамъ въ юговосточной части Россіи показываетъ, что дѣло это было поставлено на широкихъ научныхъ основаніяхъ, что къ участію въ немъ были привлечены специалисты по необходимымъ въ дѣлѣ обводненія отраслямъ знанія и, между прочимъ лица, справедливо пользующіяся авторитетомъ, какъ напр. профессора Мушкетовъ, Костычевъ и друг. Приложенныя къ отчету записки и инструкціи ген. Анненкова показываютъ, что значеніе причинъ неурожая имъ правильно оцѣнено и общему ходу обводнительныхъ работъ дано цѣлесообразное направленіе. Исходя изъ мысли, что неурожай главнымъ образомъ обуславливается

быстрымъ стокомъ весеннихъ водъ, общественныя работы были обращены на борьбу съ оврагами, столь способствующими этому стоку и столь вредящими нашему благосостоянію во многихъ отношеніяхъ; — на устройство въ оврагахъ запрудъ, дающихъ запасъ воды, поднимающихъ уровень грунтовыхъ водъ и задерживающихъ ростъ самихъ овраговъ; — на устройство прудовъ, гѣсонасажденій и пр. Наконецъ были сдѣланы опыты задержанія снѣга при помощи различныхъ приемовъ.

«Изъ представленныхъ отдѣльныхъ отчетовъ различныхъ лицъ видно, что достоинство работъ не всегда было одинаково и что въ нѣкоторыхъ случаяхъ работы сопровождались неудачами. Тѣмъ не менѣе нельзя не оцѣнить всей важности этихъ въ своемъ родѣ единственныхъ у насъ работъ и не видѣть, что недочеты ихъ являются неизбѣжными.

«Быстрота организациі изслѣдованій, немедленное начало которыхъ вызывалось настоятельною потребностью населенія въ работкѣ, помѣшало детальной постройкѣ всего плана предстоящихъ работъ и подысканію полного комплекта вполне подготовленныхъ для ихъ исполненія лицъ. Скорѣе надо удивляться, что при помнятой быстротѣ были предприняты геологическія и др. научныя изслѣдованія, давшія, между прочимъ, относительно нѣкоторыхъ мѣстностей новыя научныя матеріалы.

«Изъ разсмотрѣнія результатовъ работъ ген. Анненкова въ Императорскомъ Московскомъ Обществѣ Сельскаго Хозяйства (въ разсмотрѣніи этомъ принимали участіе выдающіеся ученые по специальности Общества) видно, что польза указанныхъ работъ общепризнана и что мѣры противъ золъ, на которыя такія работы были направлены, не могутъ быть откладываемы. Поэтому вопросъ о необходимости продолженія обводнительныхъ и др. работъ рѣшается самъ собою. Въ настоящее время однако главнѣйшую ихъ цѣль представляетъ уже не немедленная помощь населенію, почему и постановка работъ не нуждается въ той послѣдственности, какая имѣла мѣсто въ минувшемъ году. Поэтому, при продолженіи начатыхъ ген. Анненковымъ работъ, — которыя, какъ и всякое новое дѣло, требуютъ извѣстной постепенности въ ихъ выполненіи, — было бы желательно поручить особой комисіи изъ специалистовъ выработать детальную програму изслѣдованій по одному общему плану, руководствуясь, между прочимъ, опытными данными, изложенными въ отчетахъ о работахъ ген. Анненкова. Въ составъ этого плана должны войти: програма однообразныхъ геоло-

гическихъ изысканій, наблюденія надъ горизонтомъ почвенныхъ водъ, надъ дебитомъ источниковъ и пр.

«Необходимо еще замѣтить, что гидротехническія сооруженія того простѣйшаго типа, который вполне цѣлесообразно примѣненъ ген. Анненковымъ, съ наступленіемъ весны должны подвергнуться тщательному наблюденію и своевременному ремонту, безъ котораго нѣкоторыя изъ сооруженій могутъ потерпѣть сильное разстройство».

Къ этому академикъ Г. И. Вильдъ присовокупилъ слѣдующее:

«Относительно отчета, представленнаго генераломъ Анненковымъ въ Академію Наукъ и посвященнаго предпринятымъ въ области рѣки Дона мѣрамъ для борьбы съ засухами и недостаткомъ воды, которымъ приписывается постепенное уменьшеніе урожаевъ въ этой области, можно съ точки зрѣнія метеорологіи сказать слѣдующее:

«Производившіяся въ этой области измѣренія количества осадковъ, которыя, правда, только въ немногихъ мѣстахъ ведутся около 50 лѣтъ, вовсе не показываютъ, чтобы количество выпадающихъ осадковъ подвержено было постепенному уменьшенію. Напротивъ того, изъ наблюдений, собранныхъ г. Гейнцомъ въ статьѣ, печатаемой нынѣ въ *Repertorium für Meteorologie* подъ заглавіемъ: *Niederschlagsschwankungen im Europäischen Russland*, видно, что послѣ періода сравнительной засухи, бывшей около 1860 года, наступили для этой области въ среднемъ болѣе влажные, т. е. болѣе обильные осадками годы; изъ той-же статьи видно, что только съ 1880 года количество осадковъ опять начинаетъ убывать, что будетъ, по всей вѣроятности, продолжаться до конца настоящаго столѣтія, когда снова наступитъ болѣе обильный осадками періодъ лѣтъ. Эти періоды большаго и меньшаго количества осадковъ совпадаютъ приблизительно съ періодами, которые существуютъ почти на всѣхъ материкахъ земнаго шара, на что впервые указалъ профессоръ Брюкнеръ въ своемъ извѣстномъ трудѣ: *Ueber Klimaschwankungen seit 1700*. Въ томъ-же трудѣ г. Брюкнеръ доказалъ, что причину этого явленія не слѣдуетъ искать, какъ ошибочно утверждаютъ многіе, всякій разъ послѣ появленія гдѣ-либо большихъ засухъ, въ вырубкѣ лѣсовъ, но главнымъ образомъ въ мѣняющихся атмосферныхъ теченіяхъ. И въ самомъ дѣлѣ, продолжающееся истребленіе лѣсовъ не можетъ влечь за собою то періода уменьшенія, то періода увеличенія количества осадковъ. Слѣдовательно, на абсолютное количество осадковъ не имѣютъ лѣса почти

никакого вліянія, и если оно проявляется, то въ весьма незначи- тельной степени: зато лѣса, какъ регуляторы стока воды, въ сохра- неніи осадковъ играютъ весьма важную роль. Лѣса и нетронутая земля препятствуютъ, какъ весьма вѣрно, по нашему мнѣнію, ука- зано въ представленныхъ генераломъ Анненковымъ статьяхъ, быстрому поверхностному стоку осадковъ, которые могутъ поэтому въ теченіе болѣе продолжительнаго времени обращаться на пользу прилегающихъ къ нимъ полей. Являющійся слѣдствіемъ истребленія лѣсовъ быстрый стокъ обильныхъ лѣтнихъ осадковъ и вѣшнихъ водъ постепенно углубляетъ образующіеся на склонахъ полей бо- розды и овраги, смывая верхніе слои почвы, и такимъ образомъ спо- собствуетъ болѣе быстрому стоку и пониженію грунтовыхъ водъ. Этому-то уменьшенію количества почвенной влаги и слѣдуетъ глав- нымъ образомъ приписать уменьшеніе урожаевъ. Такъ какъ разведе- ніе лѣсовъ представляетъ собою весьма неудобноисполнимую мѣру, то мысль генерала Анненкова, состоящая въ томъ, чтобы устрой- ствомъ запрудъ въ оврагахъ, рытвемъ прудовъ и т. п. мѣрами удерживать стокъ вѣшнихъ водъ и лѣтнихъ обильныхъ осад- ковъ, оказывается, по нашему разумѣнію, весьма счастливою. Роль этихъ водохранилищъ — не обратное воздѣйствіе на влагу атмосферы и на количество выпадающихъ осадковъ, а главнымъ образомъ доставленіе почвѣ необходимой влаги или, по крайней мѣрѣ, предохраненіе почвы отъ высыханія. Само собою разумѣется, что и такія мѣры, какъ устройство щитовъ, валиковъ и т. д. на поляхъ, будутъ имѣть подобное-же значеніе: они также будутъ регулировать запасы воды — зимою, препятствуя вѣтрамъ сдувать снѣгъ, а весною, задерживая быстрый стокъ воды, получаемой отъ таянія снѣга. Я раньше уже имѣлъ случай доказать, что теорети- чески запасъ воды, въ видѣ снѣга, достаточенъ для пополненія не- достатка воды во время лѣтнихъ засухъ. Большая или меньшая плотность снѣга не играетъ здѣсь важной роли, такъ какъ въ дан- номъ случаѣ важно знать количество воды, получаемой послѣ тая- нія снѣга, которое и измѣряется наблюдателями; плотность же оказываетъ вліяніе на температуру почвы, которая въ статьяхъ генерала Анненкова не изслѣдуется».

Положено эти отзывы академиковъ сообщить генералъ-лей- тенанту Анненкову, а отчеты его передать въ Библиотеку Ака- деміи.

Академикъ А. П. Карпинскій представилъ отъ имени Геоло- гическаго Комитета изданную послѣднимъ геологическую карту

Европейской Россіи, составленную членами сего Комитета Карпинскимъ, Никитинымъ, Чернышевымъ, Соколовымъ, Михальскимъ и др., при участіи постороннихъ геологовъ.

Подполковникъ С. Э. Шишко, проживающій въ Москвѣ, представилъ записку, подъ заглавіемъ *Теорія геометрическихъ дѣйствій*. — Положено передать ее для разсмотрѣнія академику А. А. Маркову.

Директоръ Императорскаго Никитскаго сада въ Крыму препроводилъ въ Академію два выпуска *Записокъ Императорскаго Никитскаго сада*. — Положено увѣдомить о полученіи означенныхъ изданій и за доставленіе ихъ благодарить.

Директоръ Парижской обсерваторіи Ф. Тиссеранъ, въ письмѣ на имя Августѣйшаго Президента Академіи, отъ 6. апрѣля с. г., благодарить за присужденіе ему преміи Шуберта.

Адъютантъ Ѳ. Д. Плеске довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что имъ получены дневники покойнаго И. Д. Черскаго, содержащіе въ себѣ много разнообразныхъ свѣдѣній по геологіи, ботаникѣ, зоологіи, палеонтологіи и этнографіи, и просилъ назначить комисію изъ специалистовъ по означеннымъ наукамъ, которой было бы поручено разобрать эти дневники и извлечь изъ нихъ матеріалъ, годный для печати. — Одобрено и положено составить комисію, подъ предсѣдательствомъ академика Л. И. Шренка, изъ академиковъ Ѳ. Б. Шмидта, А. П. Карпинскаго, Ѳ. Д. Плеске и С. И. Коржинскаго.

Академикъ Л. И. Шренкъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что состоящій при канцеляріи Архангельскаго губернатора Н. А. Иванцкій принесъ въ даръ Музею по антропологии и этнографіи четыре таблицы фотографій нагихъ самоѣдовъ Архангельской губерніи. — Положено выразить г. Иванцкому благодарность отъ имени Академіи.

Управляющій Экспедиціею Заготовленія Государственныхъ Бумагъ, при отношеніи отъ 10 апрѣля с. г., препроводилъ въ Академію, исполненный означенною Экспедиціею барельефъ покойнаго академика Остроградскаго. — Положено благодарить Экспедицію, а барельефъ помѣстить въ Малой Конференцъ-Залѣ.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго засѣданія его отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія изданія:

П. Чебышевъ. *О полиномахъ, наилучше представляющихъ значенія простѣйшихъ дробныхъ функций при величинахъ переменннй за-*

ключающихся между двумя данными предѣлами. — Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи.

А. Famintzin. *Übersicht der Leistungen auf dem Gebiete der Botanik in Russland während des Jahres 1891. Aus dem Russischen übersetzt.*

А. Остроумовъ. *Поездка на Босфоръ, совершенная по порученію Императорской Академіи Наукъ.* Съ картою. Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи.

А. А. Марковъ. *О цѣлой функции $x^n F\left(\frac{-n-\Delta}{2}, \frac{2k-n+1-\Delta}{2}, 1-\Delta, \frac{1}{x}\right)$* ($\frac{-n+\Delta}{2}, \frac{2k-n+1+\Delta}{2}, 1+\Delta, \frac{1}{x}$) и о функцияхъ болѣе общаго характера. Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de S.-Pétersbourg. VII. Série. Tome XLI, № 2.

И. Ивановъ. *Къ теоріи цѣлыхъ комплексныхъ чиселъ.* — Приложение къ LXXII тому Записокъ Академіи.

Г. Вильдъ. *Инструментъ для магнитныхъ наблюдений и астрономическихъ опредѣленій во время путешествій.* Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 28 АПРѢЛЯ 1893 ГОДА.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ, представилъ для напечатанія въ Бюлетенѣ извлеченіе изъ записки г. Иванова, печатаемой въ Запискахъ Академіи: *Sur le mouvement des corps célestes dans un milieu résistant qui tourne uniformément autour du soleil.*

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ изслѣдованіе г. Каминскаго: *О юдичномъ ходѣ и распредѣленіи сырости воздуха въ Россіи по наблюденіямъ 1871—1890 г.* (*Der jährliche Gang und die Vertheilung der Feuchtigkeit der Luft in Russland nach den Beobachtungen von 1871—1890*), съ одобреніемъ для напечатанія въ «Repertorium für Meteorologie». Въ 1874 г. въ томъ же Сборникѣ (т. IV № 7) было напечатано изслѣдованіе акад. Вильда: *О суточномъ и юдовомъ ходѣ влажности въ Россіи.* Въ этомъ трудѣ изслѣдователь воспользовался всѣми имѣвшимися на лицо наблюденіями надъ влажностью въ Россіи, произведенными въ 42 пунктахъ болѣе частью до 1873 г. включительно. Сравнилъ наблюденія 1870 г. и послѣдующихъ годовъ, веденныя болѣе исправно и провѣренныя

богѣе тщательно, съ наблюденіями за предшествовавшіе годы, акад. Вильдъ пришелъ къ заключенію, что эти послѣднія наблюденія не рѣдко давали весьма ненадежные результаты.

Нынѣ имѣются наблюденія надъ влажностью богѣе чѣмъ за 20 лѣтъ для гораздо большаго числа пунктовъ Россійской Имперіи, наблюденія, веденныя согласно новой инструкціи Академіи Наукъ помощью хорошо вывѣренныхъ и однообразно установленныхъ инструментовъ. Къ тому же эти наблюденія до напечатанія ихъ въ Лѣтописяхъ тщательно провѣрены въ Главной Физической Обсерваторіи. Исслѣдованіе означеннаго климатическаго элемента на основаніи этихъ наблюденій обѣщало привести къ богѣе надежнымъ и вмѣстѣ съ тѣмъ къ богѣе общимъ результатамъ. Г. Каминскій рѣшился взять на себя этотъ большой трудъ, такъ какъ онъ къ нему былъ хорошо подготовленъ, состоя однимъ изъ завѣдывающихъ Отдѣленіемъ для провѣрки и печатанія наблюденій станцій 2-го разряда. Онъ ограничился разработкою наблюденій за двадцатилѣтній періодъ времени 1871—1890 г., но для этого періода воспользовался данными 227 станцій (тогда какъ акад. Вильдъ могъ взять всего 42). Не вдаваясь въ подробный разборъ результатовъ, можно замѣтить, что вслѣдствіе помянутыхъ обстоятельствъ эти результаты дѣйствительно гораздо надежнѣе и обширнѣе результатовъ, полученныхъ ранѣе. Г. Каминскому впервые удалось представить на картахъ, посредствомъ кривыхъ, распределеніе какъ абсолютной, такъ и относительной влажности въ Россіи. На карты нанесены годовыя среднія и среднія для четырехъ временъ года и черезъ это дана возможность непосредственнаго сравненія этихъ картъ съ картами составленнаго акад. Вильдомъ атласа распределенія атмосферныхъ осадковъ.

Въ виду значительнаго объема этого труда онъ будетъ изданъ отдѣльнымъ, VI дополнительнымъ, томомъ къ Метеорологическому Сборнику.

Академикъ Ѳ. Ѳ. Бейльштейнъ представилъ съ одобреніемъ для помѣщенія въ Бюлетенѣ записку Ѳ. Гроссета: *О химическомъ изслѣдованіи воды изъ артезианскихъ колодезь въ С.-Петербурѣ (Zur Kenntniss des Artesischen Wasser in St. Petersburg).*

Академикъ Л. И. Шренкъ напомнилъ Отдѣленію, что въ послѣднемъ изъ до сихъ поръ вышедшихъ томовъ сборника *Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches* помѣщено описаніе пятилѣтнихъ путешествій Дитмара по Камчаткѣ. Къ нему скончавшійся въ прошедшемъ году авторъ имѣлъ намѣреніе, въ видѣ вто-

рой части, приложить рядъ статей болѣе спеціальнаго научнаго содержанія. Эти статьи, доставленныя г. Шренку вдовою Дитмара, заключаютъ въ себѣ: обзоръ географическихъ условій Камчатки и преимущественно ея весьма сложнаго рельефа, въ связи съ развитіемъ въ ней рѣчныхъ системъ; затѣмъ матеріалы для геологическаго описанія Камчатки, въ особенности же матеріалы относительно распредѣленія въ ней дѣйствующихъ и погасшихъ вулкановъ, ихъ формы и строенія; далѣе бѣглый очеркъ климата полуострова, его растительности и жизни на немъ главнѣйшихъ животныхъ; наконецъ историческія свѣдѣнія о Камчаткѣ, преимущественно извлеченныя изъ архива губернаторской канцеляріи въ Петропавловскѣ. Всѣ эти статьи еще покойнымъ авторомъ подготовлены къ печати, за исключеніемъ одной, а именно матеріаловъ для геологіи Камчатки, къ которой приложена незаконченная геологическая карта полуострова. Для пополненія ея необходимо имѣть подъ руками привезенную путешественникомъ коллекцію образцовъ горныхъ породъ Камчатки. Этотъ трудъ готовъ взять на себя занимающійся при Минералогическомъ музеѣ г. Хрущовъ. Къ сожалѣнію однако, означенныя горныя породы, за исключеніемъ весьма немногихъ, не находятся въ нашемъ музеѣ. Съ цѣлю ученой обработки, онѣ еще покойнымъ академикомъ Гельмерсеномъ, съ согласія путешественника, были отправлены въ Берлинъ, къ Гумбольдту, желавшему соединить въ своихъ рукахъ образцы вулканическихъ породъ изъ разныхъ частей восточныхъ окраинъ Азіи, а по смерти Гумбольдта, онѣ въ 1862 г. перешли въ Минералогическій музей Берлинскаго университета, нынѣшній «Königliches Museum für Naturkunde», и тамъ, за давностью лѣтъ и неостребованіемъ въ свое время, уже занесены въ музейскіе каталоги. Поэтому академикъ Л. И. Шренкъ предложилъ нынѣ же приступить къ печатанію посмертнаго труда Дитмара въ сборникъ «Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reiches», а съ тѣмъ вмѣстѣ обратиться къ начальству названнаго музея съ просьбою о присылкѣ въ Академію упомянутой коллекціи камчатскихъ горныхъ породъ,—все равно воплнѣ ли, или въ обломкахъ годныхъ для тонкой шлифовки,—, съ тѣмъ, что они мѣсяца черезъ два или три, т. е. по минованіи въ нихъ надобности, будутъ возвращены музею. Когда при помощи доставленныхъ изъ Берлина горныхъ породъ вышеупомянутая геологическая карта Камчатки будетъ пополнена и закончена, акад. Шренкъ представитъ Отдѣленію смѣты за напечатаніе ея, а равно и

небольшаго рисунка, изображающаго изверженіе Авачинской сопки, свидѣтелемъ котораго былъ г. Дитмаръ, для приложенія ихъ къ его посмертному труду. Въ заключеніе акад. Шренкъ выразилъ сожалѣніе, что списокъ камчатской флоры, въ главныхъ чертахъ составленный еще покойнымъ академикомъ Максимовичемъ, и который онъ также имѣлъ намѣреніе приложить къ труду Дитмара, остался не законченнымъ. Къ сему адъюнкту Коржинскій присовокупилъ, что онъ охотно приметъ на себя трудъ пополнить списокъ акад. Максимовича. — Одобрено и положено приступить къ печатанію II тома труда Дитмара, а вмѣстѣ съ тѣмъ войти въ сношеніе съ Берлинскимъ Естественно-Историческимъ музеемъ относительно высылки образцовъ камчатскихъ горныхъ породъ во временное пользованіе г. Хрущова.

Академикъ Ѡ. Ѡ. Бейльштейнъ представилъ 5 выпусковъ издаваемаго имъ труда: *Handbuch der Organischen Chemie. Dritte Auflage. Lieferungen 11, 12, 13, 14 und 15.*

Академикъ Л. И. Шренкъ, въ качествѣ директора музея по Антропологии и Этнографіи, довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что здѣшній книгопродавецъ А. Ѡ. Девриенъ принесъ въ даръ означенному музею портретъ доктора В. Юнкера, въ позолоченной рамѣ и кромѣ того русскій флагъ, развѣвавшійся надъ палаткою Юнкера во время путешествій его по центральной Африкѣ. Испрашивая разрѣшеніе помѣстить означенный портретъ въ музей по Антропологии и Этнографіи рядомъ съ пожертвованными Юнкеромъ коллекціями, г. Шренкъ въ то же время предложилъ выразить г. Девриену признательность Академіи за его пожертвованіе. — Одобрено.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго засѣданія его отпечатано и выпущено въ свѣтъ сочиненіе академика Г. И. Вильда: *Нормальные барометры Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербурѣ* (съ 3-мя таблицами). — Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 12 МАЯ 1893 ГОДА.

Передъ началомъ засѣданія членъ-корреспондентъ Академіи А. А. Тилло познакомилъ Отдѣленіе съ своимъ трудомъ о вѣковыхъ измѣненіяхъ магнетизма земнаго шара.

По словам лектора, первая и самая кропотливая часть его работы заключалась въ составленіи таблицъ, которыя могутъ быть названы *эфемеридами элементовъ земнаго магнетизма*. Такія таблицы изготовлены для всѣхъ точекъ пересѣченія меридіановъ и паралелей, отстоящихъ между собою на 10 градусовъ по долготѣ и по широтѣ, т. е. всего для 504 точекъ¹⁾, систематически разиѣщенныхъ на всей земной поверхности, и притомъ такъ, что въ сѣверныхъ широтахъ точки приходятся гуще, соотвѣтственно болѣе неправильному проявленію распредѣленія земнаго магнетизма въ странахъ болѣе близкихъ къ полюсамъ. Эфемериды составлены для всѣхъ элементовъ, а именно: склоненія, наклоненія, потенциала, полной горизонтальной и вертикальной силы, и еще для одного новаго элемента, пока названнаго г. Тилло склоненіемъ изоклиническимъ. Убѣдясь, что изоклины весьма сходны по своему распредѣленію съ изопотенціальными линіями, г. Тилло предпринялъ графическое измѣреніе угловъ между изоклинами и географическими паралелями. Такіе углы оказались на столько близкими къ истиннымъ склоненіямъ въ тѣхъ же точкахъ, что явилась возможность построенія особыхъ картъ склоненія, основанныхъ исключительно на наблюденіяхъ наклоненія. Слѣдуетъ упомянуть, что эфемериды составлены для слѣдующихъ эпохъ: для склоненія 1600¹⁾, 1700²⁾, 1800, 1829, 1842, 1858, 1880, 1885, для наклоненія и для склоненія, изъ него выведеннаго, 1700²⁾, 1780, 1829, 1842, 1880, 1885, для потенциала 1830 и 1885, и наконецъ для силы полной, горизонтальной и вертикальной 1829, 1842, 1880, 1885 г.г.

Вслѣдъ за составленіемъ общихъ таблицъ, приступлено было къ выводу среднихъ элементовъ для каждой широты и для каждаго меридіана, черезъ десять градусовъ. Отклоненія отъ среднихъ значеній дали такъ называемыя *изоаномали*, изображенныя на особыхъ картахъ. Средніе элементы для каждой широты такъ мало измѣняются даже въ столѣтіе, что есть полное основаніе принимать ихъ присущими каждой широтѣ. Эту часть можно считать болѣе постоянною частью земнаго магнетизма, а вѣковыя измѣненія представляются происходящими преимущественно по меридіанамъ. Таблицы и карты изоаномалей, т. е. равныхъ отклоненій элементовъ отъ среднихъ значеній, присущихъ каждой широтѣ, открыли со-

1) Отъ 70° Сѣв. и до 60° Юж. широты. Совсе не изслѣдована еще $\frac{1}{10}$ часть земной поверхности.

2) Для этихъ эпохъ таблицы обнимаютъ только часть земнаго шара.

вершено новую картину въ распредѣленіи земнаго магнетизма, и на много способствуютъ опредѣленію хода вѣковыхъ измѣненій. Въ краткихъ словахъ, земной шаръ представляется состоящимъ изъ очень (почти) равныхъ половинъ, раздѣленныхъ по долготѣ, при чемъ для потенциала, для наклоненія и для вертикальной силы эти половины весьма близко тѣже самыя, и точно также для скло-ненія и для горизонтальной силы половины между собою сходны, но отличаются отъ половинъ прежде переименованныхъ элементовъ приблизительно на девяносто градусовъ по долготѣ, и съ уклономъ въ сторону магнитныхъ полюсовъ.

Послѣдняя часть труда г. Тилло посвящена выводу и карто-графическому изображенію *линій равныхъ ѣковыхъ измѣненій*, при чемъ склоненію посвящено 4, наклоненію и производному скло-ненію по 3, а прочимъ элементамъ по одной картѣ. Пользуясь кар-тами изоаномалей и линій равныхъ измѣненій, можно, съ нѣкото-рымъ приближеніемъ, дѣлать *предсказанія, о ходѣ распредѣленія магнетизма*, если не для большей части поверхности земнаго шара, то, во всякомъ случаѣ, для многихъ обширныхъ пространствъ, къ числу коихъ, прежде всего, можно причислить Европу и Атланти-ческой океанъ».

Выразивъ благодарность лектору, Отдѣленіе перешло затѣмъ къ очереднымъ дѣламъ.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія о печальной утратѣ, понесен-ной Академію въ лицѣ ея члена-корреспондента по разряду мате-матическихъ наукъ профессора Эрн. Эд. Куммера, скончавшагося 14 с. мая н. ст., въ Берлинѣ.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ записку, озаглавленную: *Sur des incertitudes dans les tables des tensions de la vapeur d'eau de Regnault audessous de 100° et les différences qui en résultent pour les corrections des thermomètres à ébullition selon leur mode de détermination.* При этомъ Г. И. Вильдъ присовокупилъ, что два термометра съ точками кипѣнія, провѣренные поочередно физически-техническимъ государственнымъ учрежденіемъ въ Шарлотенбургѣ (Physikalisch-technische Reichsanstalt in Charlottenburg) и Главною Физическою Обсерваторіею въ С.-Петербургѣ, дали при этихъ повѣркахъ раз-ности поправокъ одинаковыя и въ шесть разъ большія, чѣмъ это допускается вѣроятными погрѣшностями при такого рода опре-дѣленіяхъ. Это побудило г. Вильда изслѣдовать вѣроятныя при-чины этихъ любопытныхъ разностей. На основаніи изслѣдова-ній, подробно изложенныхъ въ запискѣ, онъ пришелъ къ заклю-

ченію, что разности обусловливаются примѣненіемъ различныхъ методовъ повѣрки въ Шарлотенбургѣ и въ С.-Петербургѣ; а такъ какъ оба эти метода одинаково точны въ принципѣ, то съ достовѣрностью можно заключить, что въ таблицахъ Реньо упругости водяныхъ паровъ, даже за принятіемъ въ соображеніе извѣстныхъ поправокъ Морица и Броха, есть для температуръ ниже 100° небольшія погрѣшности, доходяція до $0,06$ или $0,99$ мм. упругости между 100° и 84° . При тщательномъ просмотрѣ общеизвѣстнаго труда Реньо ак. Вильдъ убѣдился, что Реньо, вопреки установившемуся мнѣнію, не привелъ показаній употребленныхъ имъ ртутныхъ термометровъ къ показаніямъ воздушнаго термометра для температуръ ниже 100° , послѣдствіемъ чего являются вышепомянутыя погрѣшности. Въ виду этого весьма желательно, чтобы означенныя разницы упругости водяныхъ паровъ были провѣрены посредствомъ новыхъ опытовъ, при которыхъ были-бы примѣнены успѣхи термометріи, сдѣланныя въ послѣднее время. — Положено записку академика Г. И. Вильда напечатать въ Бюлетенѣ.

Акад. Г. И. Вильдъ представилъ Отдѣленію трудъ Э. Лейста, *О магнетизмѣ планетъ (Ueber den Magnetismus der Planeten)*, и предложилъ напечатать его въ *Repertorium für Meteorologie*.

Въ этомъ весьма интересномъ изслѣдованіи г. Лейстъ впервые попытался провѣрить научнымъ путемъ высказывавшееся уже неоднократно предположеніе, что планеты, наравнѣ съ землею, обладаютъ магнитными свойствами. Для этой цѣли онъ изслѣдовалъ, какое именно вліяніе могутъ имѣть планеты на разныя явленія земнаго магнетизма.

Такъ какъ вліяніе солнца и луны на земной магнетизмъ давно уже доказано, то казалось страннымъ, почему до сихъ поръ не было сдѣлано подобныхъ изслѣдованій относительно планетъ. Безъ сомнѣнія причиною тому должно признать то обстоятельство, что вліянія послѣднихъ сравнительно съ вліяніемъ столь большаго тѣла, какъ солнце, и столь близкаго къ намъ, какъ луна, предполагались весьма малыми, и потому не считалось возможнымъ ихъ обнаружить посредствомъ нашихъ магнитныхъ наблюденій. Во всякомъ случаѣ на успѣхъ подобныхъ изслѣдованій, требующихъ затраты большаго труда, можно было рассчитывать, лишь имѣя въ своемъ распоряженіи длинный рядъ однородныхъ и точныхъ наблюденій, произведенныхъ на одномъ и томъ-же мѣстѣ. Г. Лейстъ не задумался предпринять такую работу въ 1890 г. на основаніи имѣвшихся

тогда 17-лѣтнихъ наблюдений (1873—1889), произведенныхъ въ С.-Петербургѣ и Павловскѣ, представлявшихъ дѣйствительно матеріалъ въ высокой степени точный и однородный. Онъ исходилъ изъ той мысли, что, въ случаѣ вліянія планетъ, во время соединеній и противостояній земли и соотвѣтственной планеты, величины элементовъ земнаго магнетизма должны быть не одинаковы. Такимъ образомъ г. Лейстъ вычислилъ въ представляемомъ имъ трудѣ для всѣхъ 7 большихъ планетъ: Меркурія, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна, сначала величины магнитнаго склоненія во времена верхняго соединенія, или простаго соединенія, и во времена нижняго соединенія, или противостоянія, а также въ промежуточные эпохи элонгацій или квадратуръ за всѣ синодическія обращенія, совершенныя планетами въ рассматриваемый періодъ.

Наименьшее число обращеній за это время имѣется для Марса, а именно: 8, наибольшее для Меркурія: 50, такъ что среднія изъ этихъ данныхъ весьма вѣроятно представляютъ достаточно точныя величины для рѣшенія вопроса. Г. Лейстъ при этомъ вычислилъ для разныхъ положеній планетъ: во первыхъ, отклоненія суточныхъ среднихъ отъ соотвѣтственнаго мѣсячнаго средняго склоненія, а во вторыхъ, такія-же отклоненія отъ нормальнаго склоненія, вычисляемаго съ принятіемъ во вниманіе вѣковаго и годоваго хода склоненія. Не ограничиваясь этими выводами, онъ даетъ таковыя же относительно величины суточныхъ амплитудъ и виды суточныхъ колебаній склоненія. Величины, о которыхъ идетъ рѣчь, оказались весьма малыми, но принявъ, согласно съ г. Лейстомъ, среднюю величину годовой амплитуды магнитнаго склоненія въ Павловскѣ—0,85, амплитуды измѣненій магнитнаго склоненія, соотвѣтствующія синодическому обращенію планетъ, выражаются въ % упомянутой величины: наибольшая для Венеры 61%, наименьшая для Сатурна 12%. Затѣмъ, по вычисленію г. Лейста, измѣненіе суточной амплитуды склоненія въ теченіе періода солнечныхъ пятенъ достигаетъ по новѣйшимъ наблюдениямъ въ среднемъ выводѣ 4,5. Выражая въ % этой величины измѣненія суточныхъ амплитудъ, соотвѣтствующія синодическимъ обращеніямъ планетъ, онъ нашелъ для разныхъ планетъ: наибольшую для Юпитера 83%, наименьшую для Меркурія 10%.

Наконецъ амплитуда второй волны суточнаго хода склоненія, достигающая 0,46, претерпѣваетъ въ теченіе синодическихъ обращеній, подъ вліяніемъ Меркурія, Венеры и Юпитера, измѣненія,

выраженныя въ %, превышающія втрое помянутыя величины; только для Марса, Сатурна, Урана и Нептуна получились приближенно такія же величины, какъ вышеприведенныя. При этомъ обнаружился совершенно правильный рядъ смѣны знаковъ у отклоненій, производимыхъ разными планетами при переходѣ отъ планеты къ планетѣ, если разсматривать ихъ рядъ въ порядкѣ удаленія отъ солнца; отсюда съ большою вѣроятностью можно заключить, что магнитныя оси солнца и большихъ планетъ его системы послѣдовательно, при переходѣ отъ одной планеты къ другой, мѣняютъ свои направленія на противоположныя (планетоиды здѣсь не играютъ роли).

Изслѣдованіе г. Лейста, не говоря о его научномъ значеніи, представляетъ большой интересъ для нашей Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ, такъ какъ оно подтверждаетъ, что наши труды и старанія, приложенныя въ Павловскѣ къ увеличенію точности магнитныхъ измѣреній и ихъ непрерывности, не остались безъ результатовъ. Если-бы магнитныя данныя Константиновской Обсерваторіи не обладали точностью, превышающею, смѣло можно сказать, точность наблюденій всѣхъ прочихъ магнитныхъ Обсерваторій, то г. Лейсту невозможно было-бы опредѣлить съ достовѣрностью степень магнитнаго вліянія планетъ.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ записку Дм. Ивановскаго *О вліяніи кислорода на спиртовое броженіе*. По замѣчанію А. С. Фаминцына, вопросъ о вліяніи кислорода на броженіе, несмотря на многочисленныя изслѣдованія, до сихъ поръ оставался нерѣшеннымъ. Принимая во вниманіе, что вопросъ этотъ представляетъ первую ступень при изученіи процесса броженія съ физиологической стороны и составляетъ основаніе господствующей теоріи броженія, г. Ивановскій произвелъ рядъ опытовъ въ этомъ направленіи. Опыты были сдѣланы надъ нижними пивными дрожжами, полученными въ абсолютно-чистой (Ганзеновской) культурѣ, и привели автора къ заключенію, что, до тѣхъ поръ, пока жизнедѣятельность грибка не начнетъ ослабѣвать вслѣдствіе слишкомъ продолжительной культуры въ безкислородной средѣ, большій или мѣншій доступъ воздуха не оказываетъ никакого вліянія на энергію броженія. Противоположныя результаты предыдущихъ изслѣдователей, находившихъ усиленіе энергіи броженія въ безкислородной средѣ, авторъ объясняетъ тѣмъ, что въ ихъ опытахъ не было обращено достаточно вниманія на неодинаковость условій развитія грибка въ обѣихъ сравниваемыхъ культурахъ, въ особенности на

большее накопленіе продуктовъ броженія въ аэробной культурѣ и очень скоро наступающее прекращеніе роста и размноженія дрожжеваго грибка въ бескислородной средѣ. Недавнія же изслѣдованія А. Броуна, который приходитъ къ заключенію, что доступъ воздуха усиливаетъ энергію броженія, заключаютъ въ себѣ существенныя ошибки, на которыя авторъ и указываетъ.

Положено записку г. Ивановскаго напечатать въ приложеніи къ Запискамъ Академіи и, по предложенію академика А. С. Фаминцына, перевести на нѣмецкій языкъ для помѣщенія въ Мемуарахъ.

Академикъ Ѡ. А. Бредихинъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Бюлетенѣ статью Астрофизика Николаевской Главной Астрономической Обсерваторіи А. А. Бѣлопольскаго, подъ заглавіемъ: *Le spectre de l'étoile β -Lyrae*.

Въ статьѣ этой разсматриваются спектрограммы переменной звѣзды β -Лиры, полученныя новымъ спектрографомъ, при помощи 30-дюймоваго рефрактора Пулковской обсерваторіи.

Преимущество этихъ снимковъ предъ подобными же, добытыми главнымъ образомъ въ Америкѣ, заключается, во 1-хъ, въ томъ, что у насъ спектръ представляется не только въ одной фіолетовой части своей, какъ тамъ, но простирается отъ желтой до ультрафіолетовой части, т. е. представляетъ почти полную картину всего видимаго солнечнаго спектра; во 2-хъ, вмѣстѣ со спектромъ звѣзды у насъ фотографируются линіи простыхъ тѣлъ: водорода, натрія, магнія и углерода, что даетъ возможность не только качественно, но и числовымъ образомъ указать принадлежность какой нибудь линіи спектра звѣзды тому или другому элементу, а также опредѣлить движеніе свѣтила по направленію луча зрѣнія.

Всѣхъ спектрограммъ β -Лиры получено г. Бѣлопольскимъ 25, въ промежуткѣ времени съ 24 августа по 26 ноября 1892 г.

Главною задачею при изслѣдованіи спектрограммъ было отысканіе зависимости измѣненій въ спектрѣ отъ измѣненій въ яркости звѣзды. Изслѣдованія эти показали, что измѣненія въ спектрѣ во многихъ (если не во всѣхъ) отношеніяхъ идутъ параллельно съ измѣненіями яркости. Въ особенности выступаетъ эта связь въ измѣненіяхъ водородныхъ линій и нѣкоторыхъ другихъ, встрѣчающихся въ хромосферѣ солнца (501.4, 492.0, 441 и т. д.)

По этимъ линіямъ замѣчается, что разсматриваемая звѣзда есть система (двухъ или болѣе) тѣлъ, изъ которыхъ одно, заключающее въ своемъ спектрѣ свѣтлыя водородныя линіи, вращается по замкнутой кривой въ промежуткѣ времени 12.9 сутокъ. Другія пере-

мѣны въ спектрѣ могутъ быть объяснены только внутренними процессами.

Кромѣ этихъ изысканій въ статьѣ приведены результаты измѣреній длины волнъ эфира для линий спектра звѣзды, а также нѣкоторыя изслѣдованія инструмента, при помощи котораго получены спектрограммы.

Нельзя не признать, что трудъ г. Бѣлопольскаго представляетъ чрезвычайно важныя данныя для объясненія строенія и состава переменныхъ звѣздъ.

Академикъ А. С. Фаминцынъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что адъюнктъ С. И. Коржинскій принялъ на себя трудъ составленія и редактированія рефератовъ по систематикѣ, палеонтологіи и географіи растений, и что поэтому съ нынѣшняго года: *Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи* будетъ издаваться сообща академикомъ Фаминцынымъ и адъюнктомъ Коржинскимъ.

Читано сообщеніе ст. сов. Бортникова объ устройствѣ особеннаго фильтра для очистки воды.

Академикъ Г. И. Вильдъ, на основаніи § 11 Устава Главной Физической Обсерваторіи, предложилъ Отдѣленію утвердить корреспондентами Главной Физической Обсерваторіи нижепоименованныхъ лицъ, которые заслужили это званіе, производя бесплатно въ теченіе послѣднихъ лѣтъ правильныя метеорологическія наблюденія.

Лица эти суть слѣдующія:

- Е. А. Замятинъ, въ Борохудзирѣ.
- А. А. Меньшенинъ, въ Верхотурѣ.
- П. П. Волощукъ, въ Волковинцахъ.
- Л. Я. Апостоловъ, въ Гольдингенѣ.
- Ө. И. Литовскій, въ Заметчинѣ.
- Д. Д. Ефремовъ, въ Ивановѣ-Вознесенскѣ.
- С. В. Өедосѣевъ, въ Ирбитѣ.
- Л. М. Ураевскій, въ Казани.
- Князь Г. С. Гантимуровъ, въ Князѣ-Урульгѣ.
- Ө. В. Егоровъ, въ г. Ленкоранѣ.
- Н. М. Алексѣевскій въ с. Николаевскомъ.
- П. Г. Третьяковъ, въ г. Орлѣ.
- М. И. Соколовъ, въ с. Падахъ.
- М. И. Алатырцевъ, въ с. Порѣцкомъ.
- С. И. Свидвинскій, въ Радомѣ.

- И. И. Ончуковъ, въ г. Слободскомъ.
 И. К. Чиркинъ, въ г. Сольвычегодскѣ.
 С. И. Киселевичъ въ Херсонѣ.
 П. И. Кольскій, въ Дедюхинѣ.
 П. Стуловскій, въ с. Моднѣ.
 М. Чистяковъ, въ Новомъ Осколѣ.
 Баронъ Гойнингенъ Гюне, въ им. Рохтъ.
 Священникъ П. С. Успенскій, въ с. Антушевѣ.
 И. Л. Гурари, въ укр. Ейскомъ.
 М. Скороходъ-Левченко, въ г. Новохоперскѣ.
 Врачъ Беккеръ, въ г. Сташовѣ.
 Графъ И. В. Стенбокъ-Ферморъ, въ м. Троицкомъ.
 И. Ростевановъ, въ г. Артвинѣ.
 Я. Сѣрковъ, въ Аулие-Ата.
 Т. Я. Вергунъ, въ г. Актыркѣ.
 А. И. Поповъ, въ Вернадовкѣ.
 В. А. Соловьевъ, въ Верхне-Уфалейскомъ заводѣ.
 Д. Дѣловъ, въ с. Волкославинскомъ.
 Т. А. Безпятаенко, въ м. Голованевскѣ.
 Д. Ѳ. Бѣлоусовъ, въ с. Дербчинѣ.
 А. Я. Лещинскій, въ Карачевѣ.
 г. Коломейцевъ, въ г. Кирилловѣ.
 С. И. Стефанова, въ Кирсинскомъ заводѣ.
 А. Скворцовъ, въ с. Клевцовѣ.
 А. Степановъ, въ с. Коростынѣ.
 И. О. Керсновскій, въ им. Ленкели.
 Ѳ. Орловъ, въ с. Молвотицы.
 И. П. Кузнецовъ, въ хут. Осиковый.
 Я. Васильевъ, въ Растороповскомъ.
 Е. С. Ремезова, въ г. Рыбинскѣ.
 В. X. Степановъ, въ с. Самашканы.
 И. А. Рышкевичъ, въ г. Сѣнно.
 Н. К. Толстовъ, въ Тарханъ-Сунакѣ.
 М. Хелаевъ, въ г. Телавѣ.
 М. Поповъ, въ с. Шиловѣ.
 В. В. Даниловъ, въ с. Штеповкѣ.
 Баронъ М. И. Эренбургъ, въ с. Андреевкѣ.
 М. Д. Моргуnenко, въ с. Болтынкѣ.
 Н. С. Дмитріевъ, въ с. Заднее.
 Н. В. Соколовъ, въ Кнажичь-Городкѣ.

- И. И. Воронихинъ, въ г. Кунгурѣ.
 Ѳ. Ф. Вамберскій, въ г. Лебедянѣ.
 И. Козловъ, въ Наманганѣ.
 А. П. Дерюшкинъ, въ г. Прилукахъ.
 В. И. Курбаковскій, въ Талицкомъ заводѣ.
 И. И. Сусса, въ м. Волочискѣ.
 М. М. Тимофеевъ, въ с. Волчекѣ.
 И. Л. Лебединскій, въ с. Высоковѣ.
 М. Г. Атарщикова, въ Генеральскомъ.
 Г. М. Юрьевичъ, въ им. Гросъ-Ауцъ.
 И. Ѳ. Ульрихъ, въ Малой Ивановкѣ.
 М. И. Карповъ, въ с. Медвѣжьѣ.
 Ф. Н. Синческулъ, въ м. Новый Бугъ.
 П. А. Кавелинъ, въ Опути.
 А. А. Кузнецовъ, въ г. Романовъ-Борисоглѣбскѣ.
 П. В. Семеновъ, въ г. Рязанѣ.
 А. Ѳ. Памфиловъ, въ д. Чернорѣченской.
 Е. Тихоновъ, въ с. Молвотицы.

Означенныя лица утверждены Отдѣленіемъ въ званіи корреспондентовъ Главной Физической Обсерваторіи.

Академикъ Л. И. Шренкъ напомнилъ Отдѣленію, что въ засѣданіи Общаго Собранія, 1-го мая с. г., было заявлено о томъ, что по смерти профессора здѣшняго университета, Ивана Павловича Минаева, племянницы его, Барвара и Александра Петровны Шнейдеръ, принесли музею по Антропологии и Этнографіи въ даръ коллекцію, вывезенную покойнымъ изъ Индіи. Нынѣ г. Шренкъ представилъ болѣе подробныя свѣдѣнія объ этомъ пожертвованіи. Профессоръ Минаевъ трижды ѣздилъ въ Индію, въ 1874, 1879 и 1885 годахъ, специально занимаясь тамъ изслѣдованіемъ буддизма. Составленная имъ коллекція имѣетъ для музея особенную важность въ томъ отношеніи, что музей несмотря на свое богатство въ принадлежностяхъ буддійскаго богослуженія, собранныхъ въ Китаѣ, Монголіи, Забайкальской области и Японіи, до сихъ поръ, однако, не имѣлъ никакихъ предметовъ, относящихся до буддійскаго культа въ Индіи, родинѣ буддизма. Этотъ пробѣлъ въ нашемъ музеѣ нынѣ значительно пополняется, такъ какъ коллекція, вывезенная Минаевымъ изъ Индіи, преимущественно изъ Непала и Бирмы, отличается своимъ богатствомъ и разнообразіемъ. Въ составъ ея входятъ именно слѣдующія категории предметовъ:

- 1) Атрибуты духовенства и молящихся (7 номеровъ).
- 2) Утварь для жертвенника (10 номеровъ).
- 3) Музыкальные инструменты, употребляемые при богослуженіи (4 номера).
- 4) Статуэтки и другія пластическія изображенія буддійскихъ божествъ изъ метала, камня и плиты (53 номера).
- 5) Священныя изображенія на холстѣ, для подвѣшиванія въ храмахъ и около домашняго жертвенника (9 номеровъ).
- 6) Разная металлическая посуда художественной работы (11 номеровъ).
- 7) Деревянныя фигуры грубой работы (4 номера).
- 8) Обломки орнаментовъ изъ мрамора и глины (2 номера).
- 9) Лубочныя картины и рисунки, большею частію религіознаго содержанія, всего 127 листовъ (подъ 16 номерами).
- 10) Рисунки на слюдѣ, всего 32 листа, въ томъ числѣ 13 съ изображеніемъ буддійскихъ божествъ (подъ 4 номерами).

Итого 120 номеровъ.

Само собою разумѣется, что колекція Минаева будетъ выставлена въ особомъ шкафу, съ соответственными надписями, какъ вообще принято въ музеѣ. — За столь значительное приношеніе, сдѣланное въ пользу музея господами Варварою и Александрою Петровнами Шнейдеръ, положено выразить имъ благодарность отъ имени Академіи.

Директоръ Зоологическаго музея академикъ А. А. Штраухъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія о поступленіи въ Зоологическій музей отъ члена-сотрудника Императорскаго Русскаго Географическаго Общества Дм. Конст. Глазунова всей колекціи позвоночныхъ, собранныхъ имъ въ его экспедицію въ Туркестанъ въ 1892 году. Колекція эта, тщательно собранная и прекрасно сохраненная, состоитъ изъ 125 №№ млекопитающихъ (т. е. 70 шкуръ съ черепами, а нѣкоторыя со скелетами, 20 отдѣльныхъ череповъ и 35 экземпляровъ въ спирту), изъ 533 экземпляровъ птицъ, изъ 35 экземпляровъ рыбъ и большого числа пресмыкающихся. Это поступленіе представляетъ цѣнное и интересное дополненіе къ нашимъ обширнымъ матеріаламъ по фаунѣ Центральной Азіи, а потому акад. Штраухъ предложилъ выразить г. Глазунову благодарность отъ имени Академіи. — Одобрено.

Тотъ же академикъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія о поступленіи въ Зоологическій музей отъ извѣстнаго русскаго лепидоптеролога, дѣйствительнаго члена Энтомологическаго Общества Ник.

Гр. Ершова полной его коллекции палеарктических *Microlepidoptera*, состоящей приблизительно изъ 10.000 экземпляровъ, относящихся почти къ 3.000 видамъ. Цѣнность этого приношенія особенно увеличивается, во первыхъ, тѣмъ, что коллекція содержитъ типы всѣхъ, описанныхъ г. Ершовымъ видовъ *Microlepidoptera*, которыхъ нѣсколько десятковъ; во вторыхъ, тѣмъ, что она служитъ основой, на которой былъ сдѣланъ г. Ершовымъ, совмѣстно съ Фильдомъ, списокъ русскихъ *Microlepidoptera*; въ третьихъ, она содержитъ полное собраніе этой группы чешуекрылыхъ изъ окрестностей С.-Петербурга, такъ что изъ слишкомъ 1000 видовъ недостаетъ всего двухъ или трехъ десятковъ; наконецъ коллекція г. Ершова прекрасно сохранена, почти всѣ экземпляры безукоризненны и точно опредѣлены. Въ виду того, что это пожертвованіе составляетъ весьма желательное дополненіе къ академической очень полной коллекціи *Microlepidoptera*, ак. Штраухъ предложилъ выразить г. Ершову благодарность отъ имени Академіи. — Одобрено.

Академикъ А. А. Штраухъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что на этихъ дняхъ въ Зоологическій музей поступила коллекція безпозвоночныхъ Неаполитанскаго залива, пожертвованная младшимъ судовымъ врачомъ Александромъ Александровичемъ Бунге. Коллекція эта, состоящая изъ 100 видовъ въ 170 экземплярахъ и прекрасно приготовленная по новѣйшимъ методамъ техники, составлена д-ромъ Бунге во время командировки его отъ Морскаго Министерства на Неаполитанскую зоологическую станцію съ цѣлью ознакомленія съ новѣйшими способами сохраненія морскихъ животныхъ. Коллекція д-ра Бунге, къ тому же систематически подобранная, представляетъ для Зоологическаго Музея особенный интересъ уже по тому, что до настоящаго времени изъ многихъ группъ морскихъ безпозвоночныхъ у насъ еще почти нѣтъ сколько нибудь порядочно сохраненнаго матеріала. Въ виду этого акад. Штраухъ предложилъ выразить г. Бунге благодарность отъ имени Академіи за его цѣнное пожертвованіе.

Къ этому акад. Штраухъ присовокупилъ, что было бы весьма желательно довести до свѣдѣнія Главнаго Медицинскаго Инспектора Флота, тайнаго совѣтника В. С. Кудрина, по инициативѣ котораго состоялась командировка д-ра Бунге въ Неаполь, объ удачныхъ результатахъ ея, а также выразить признательность Академіи Вл. Серг. Кудрину, постоянно прилагающему старанія къ тому, чтобы участіе въ плаваніяхъ нашихъ

судовыхъ врачей приносило какъ можно болѣе пользы наукѣ. —
Одобрено.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго
его засѣданія отпечатанъ и выпущенъ въ свѣтъ томъ семьдесятъ
первый *Записокъ Академіи*.

ЗАСѢДАНІЕ 26 МАЯ 1893 ГОДА.

Академикъ Г. И. Вильдъ представилъ и прочелъ записку подъ
заглавіемъ: *Ueber den säculären Gang der magnetischen Declination in
St.-Petersburg-Pawlowsk*. Она будетъ напечатана въ Бюлетенѣ Ака-
деміи.

Тотъ же академикъ сообщилъ, что, по затруднительности оты-
скиванія постановленій всѣхъ международныхъ метеорологическихъ
конгрессовъ и метеорологическаго комитета, международная кон-
ференція метеорологовъ, состоявшаяся въ 1891 г. въ Мюнхенѣ,
поручала особому комитету изданіе обзора этихъ постановленій.
Докторъ Скоттъ принялъ на себя составленіе такого обзора на
трехъ языкахъ — французскомъ, англійскомъ и нѣмецкомъ, но при
выполненіи этого дѣла онъ встрѣтилъ непредвидѣнныя затрудне-
нія и вслѣдствіе того рукопись свою на нѣмецкомъ языкѣ прислалъ
ак. Вильду.

Такъ какъ протоколы и отчеты международныхъ конгрессовъ
и засѣданій комитета составляютъ 11 объемистыхъ книжекъ и не
для всѣхъ доступны, то представляется полезнымъ и важнымъ
издать полный систематическій обзоръ заключающихся въ нихъ
постановленій. Къ сожалѣнію, сопоставленіе г. Скотта не отвѣ-
чаетъ вполнѣ требованіямъ, а потому акад. Вильдъ предпри-
нялъ составить новый полный обзоръ, воспользовавшись рукописью
г. Скотта, и предложилъ напечатать его въ «*Repertorium für Me-
teorologie*», чрезъ что обзоръ сдѣлается доступнымъ не только
для всѣхъ вообще, но и въ особенности для русскихъ ученыхъ, такъ
какъ русскій переводъ обзора появится и въ Метеорологическомъ
Сборникѣ. — Одобрено.

Тотъ же академикъ представилъ и прочелъ записку: *Лѣто
1892 года и зима 1892—1893 г. въ С.-Петербургѣ* и записку А. П.
Преображенской *о борѣ, бывшей въ Новороссійскѣ между 3 и 9
января 1893 г.*, для напечатанія въ Запискахъ Академіи и въ Ме-
теорологическомъ Сборникѣ.

Академикъ Ѳ. А. Бредихинъ сообщилъ, что г. Бѣлопольскій въ своихъ спектральныхъ изслѣдованіяхъ при помощи 30-дюймоваго рефрактора встрѣтилъ очень интересную по своему спектру двойную звѣзду ξ Herculis. Звѣзда эта 3 величины; спутникъ ея 6—7 вел. Спектръ главной звѣзды II типа (подобно нашему Солнцу); спектръ спутника слабъ для фотографированія. Спектръ главной звѣзды представляетъ очень сильное смѣщеніе линий: такъ мая 6, 10 и 21 смѣщенія линий водорода и желѣза даютъ для движенія звѣзды (по лучу зрѣнія) среднимъ числомъ одиннадцать геогр. миль въ секунду, въ смыслѣ приближенія къ Солнцу. Наибольшая скорость среди звѣздъ отъ 1 до 2,5 величины, именно для α Tau γ , получила только въ 6,5 геогр. миль, въ смыслѣ отдаленія отъ Солнца.

Тотъ же академикъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Бюлетенѣ статью астронома А. П. Соколова озаглавленную *Détermination du mouvement du pôle terrestre au moyen des mirex méridiennes de Poulkovo*.

Движеніе земнаго полюса открыто по измѣненіямъ *миръ* обсерваторій и было изслѣдуемо до сихъ поръ только по этимъ измѣненіямъ. Въ настоящей статьѣ это движеніе впервые опредѣляется по *измѣненіямъ азимута* земнаго предмета, а именно—по измѣненіямъ азимута Пулковскихъ меридіанныхъ *миръ*, опредѣляемымъ посредствомъ большаго пассажнаго инструмента.

Авторъ воспользовался для этой цѣли наблюденіями за семь лѣтъ (1880—1887). Задача его состояла въ отдѣленіи въ азимутѣ *миръ* измѣненій, истекающихъ отъ движенія земнаго полюса, — отъ измѣненій, происходящихъ отъ довольно сложнаго движенія самыхъ *миръ*. Для рѣшенія задачи потребовались обширныя вычисленія.

Значительная точность полученнаго результата доказываетъ пригодность новаго способа для изслѣдованій движенія земнаго полюса по всѣмъ старымъ наблюденіямъ большимъ Пулковскимъ пассажнымъ инструментомъ. Вышесказанное отдѣленіе обоехъ движеній ведетъ также и къ точному познанію движенія *миръ*, служащихъ важнымъ вспомогательнымъ приборомъ къ пассажному инструменту. Для лучшаго уясненія задачи и обоснованія приѣма, употребленнаго для рѣшенія ея, авторъ приводитъ въ своей статьѣ и результаты прежнихъ изысканій движенія *миръ*.

Все изслѣдованіе г. Соколова является очень цѣнной работой, указывающей — независимо отъ содержащихся въ ней результатовъ — возможность воспользоваться для изученія перемѣщеній

полюса всѣми Пулковскими наблюденіями, сдѣланными пассажнымъ инструментомъ начиная съ 1840 года.

Академикъ *Θ. А. Бредихинъ* представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Запискахъ Академіи статью астронома Костинскаго *Объ измененіи астрономическихъ широтъ*. Статья эта раздѣляется на двѣ части. Въ первой (§§ 1—3) авторъ, даетъ краткое историко-литературное обозрѣніе вопроса со времени его возникновенія; указавъ на тѣ наблюденія и изслѣдованія, которыя пошатнули увѣренность астрономовъ въ неизмѣнности такого важнаго астрономическаго постояннаго, какъ широта мѣста, авторъ переходитъ къ изложенію результатовъ новѣйшихъ наблюденій надъ измѣненіями астрономическихъ широтъ, остановившись предварительно нѣсколько долѣе на вопросѣ о важности совмѣстныхъ наблюденій во многихъ, весьма удаленныхъ другъ отъ друга, пунктахъ земной поверхности. Указавъ дагѣе на сущность употребляемаго теперь метода наблюденій и исключенія ошибокъ склоненій звѣздъ, авторъ обращается къ изложенію результатовъ послѣднихъ изслѣдованій прежнихъ рядовъ наблюденій съ точки зрѣнія измѣненія широтъ; при этомъ указываетъ на значительныя трудности такихъ изслѣдованій и на необходимость большой осторожности относительно принятія полученныхъ числовыхъ результатовъ; дагѣе подробно излагается сущность численныхъ изслѣдованій американскаго астронома *Chandler'a*, причемъ обращается вниманіе на возможность нѣкоторыхъ сомнѣній относительно правильности метода сочетанія наблюденій, примѣннаго названнымъ ученымъ.

Вторая часть статьи (§§ 4—6) въ нѣсколько сокращенномъ видѣ уже была напечатана въ Бюлетенѣ Академіи на французскомъ языкѣ; въ ней излагаются результаты специальныхъ Пулковскихъ изслѣдованій измѣненія широты помощью пассажнаго снаряда въ первомъ вертикалѣ; сравнительно съ французской статьей здѣсь прибавлены нѣкоторыя изслѣдованія относительно устойчивости инструмента, а также нѣсколько числовыхъ таблицъ.

Въ заключеніе авторъ излагаетъ, въ видѣ семи положеній, сущность полученныхъ до сихъ поръ результатовъ изслѣдованій объ измѣненіи широты.

Академикъ *О. А. Баклундъ* представилъ вычисленія возмущеній кометы Энке отъ планетъ: Венеры, Земли, Марса, Юпитера и Сатурна за періодъ отъ 1819 до 1848 г. Такимъ образомъ вычисленіе возмущеній является почти законченнымъ, такъ какъ возмущенія отъ Меркурія и Урана могутъ быть вычислены въ теченіе двухъ недѣль.

Вышепомянутый періодъ былъ уже вычисленъ Энке и, хотя его вычисления, вообще, гораздо точнѣ Астеновскихъ за періодъ 1848—1871 г., однако перевычисленіе и ихъ оказалось далеко не лишнимъ. Такъ, напримѣръ, вычисленіе оборота 1819—1822 оказалось совершенно не пригоднымъ для той собственно цѣли, которую ак. Баклундъ имѣетъ въ виду. Во всѣхъ другихъ оборотахъ также оказались болѣе или менѣе значительныя неточности.

Если обстоятельства будутъ благоприятствовать успѣшному ходу работы также, какъ въ послѣдніе три мѣсяца, то ак. Баклундъ надѣется черезъ годъ окончить всю работу.

Втеченіе прошлой зимы былъ произведенъ цѣлый рядъ работъ съ помощью измѣрительнаго прибора, пожертвованнаго Академіи г. Нобелемъ, а именно: 1) графиня Бобринская измѣряла фотографіи звѣздной кучи χ Persei, 2) окончившія высшіе женскіе курсы г-жи Стебницкая и Бронская измѣряли фотографіи той-же звѣздной кучи и сверхъ того h Persei, 3) наконецъ окончившія высшіе женскіе курсы г-жи Максимова и Теплякова были заняты, по преимуществу, измѣреніями звѣздъ для фотометрической цѣли. Такимъ образомъ были точно опредѣлены положенія болѣе двухъ тысячъ звѣздъ. Всѣ упомянутыя особы въ настоящее время заняты вычислениями измѣреній и приготовленіемъ ихъ къ печати.

Вмѣстѣ съ тѣмъ академикъ Баклундъ заявилъ, что, по просьбѣ г-дъ Кондратьева и Малиса, которые уже два года съ большимъ рвеніемъ и успѣхомъ занимаются вычислениями возмущеній кометы Энке, онъ изложилъ имъ, въ формѣ лекцій, нѣкоторые вопросы теоріи возмущеній.

Тотъ же академикъ представилъ съ одобреніемъ для напечатанія въ Бюлетенѣ записку графини Н. Бобринской, *Объ опредѣленіи орбиты шестой кометы 1891 г.* Это опредѣленіе, основанное на всѣхъ наблюденіяхъ кометы которыхъ число около ста, составляетъ обширный и достойный уваженія трудъ. Наблюденія соединены и окончательный результатъ выведенъ по способу наименьшихъ квадратовъ.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ свои изслѣдованія: одно изъ нихъ озаглавлено: *О судьбѣ зеренъ хлорофилла въ сѣменахъ и въ проросткахъ.* Цѣлью труда было найти методы, дѣлающіе возможнымъ окончательное рѣшеніе спорнаго въ настоящее время вопроса о судьбѣ зеренъ хлорофилла въ зрѣлыхъ сѣменахъ и проросткахъ. Автору удалось четырьмя различными методами убѣдиться, что, согласно мнѣнію Шимпера, хроматофоры остаются

живыми въ зрѣломъ сѣмени, и что хромофоры проростковъ представляютъ ничто иное, какъ продукты дѣленія хромофоровъ сѣмени. На сдѣланныхъ микромомъ разрѣзахъ изъ зрѣлаго сѣмени хромофоры ясно зеленѣли; въ нѣкоторыхъ же случаяхъ они принимали интензивно желтобурую окраску и представляли такимъ образомъ рѣзкій контрастъ съ окружающею безцвѣтною плазмой. Для распознаванія хромофоровъ съ успѣхомъ была примѣнена окраска кислотнымъ фуксиномъ (Säure Fuchsin) по способу Циммермана. Окрашивались также безцвѣтные хромофоры отъ паровъ амміака, концентрированнаго ѣдкаго кали и углекислыхъ щелочныхъ солей въ золотисто-желтый цвѣтъ, что представляло также очень хорошую микроскопическую реакцію по хромофоры.

Второе изслѣдованіе содержитъ описаніе *хромогена сѣмянъ подсолнечника и двухъ полученныхъ изъ него растворовъ въ водѣ пигментовъ: желтаго и зеленаго*. Изъ измельченныхъ сѣмянъ подсолнечника, обработанныхъ эфиромъ, для удаленія жира, удастся извлечь 80—60° спиртомъ хромогенъ, принимающій отъ амміака, щелочей и углекислыхъ щелочныхъ солей моментально золотисто-желтую окраску, переходящую на воздухъ въ темно-зеленую. Хромогенъ этотъ можно получить и въ водномъ растворѣ, такъ какъ остающаяся по испареніи спирта твердая масса безъ остатка растворяется въ водѣ. Переходъ золотисто-желтаго пигмента въ зеленый обуславливается окисленіемъ. Въ отсутствіи кислорода желтый пигментъ остается безъ измѣненія; зеленый же пигментъ удастся обратно превратить въ желтый, раскисляя его цинковой пылью въ щелочномъ растворѣ. Оба эти пигмента существенно различны отъ ксантофилла и хлорофиллина; оба они растворимы въ водѣ и нерастворимы въ эфирѣ и абсолютномъ спиртѣ; кромѣ того спектръ поглощенія зеленаго, растворимаго въ водѣ пигмента, характеризуется полнымъ отсутствіемъ полосы поглощенія между линіями В и С. — Положено обѣ записки напечатать въ приложеніи къ Запискамъ Академіи на русскомъ языкѣ и въ Бюлетенѣ на нѣмецкомъ языкѣ.

Академикъ А. С. Фаминцынъ представилъ отъ имени своего адъюнкта Коржинскаго *Обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи за 1892 годъ*. — Положено напечатать его, по примѣру прежнихъ лѣтъ, отдѣльною книгою.

Академикъ Ф. В. Овсянниковъ представилъ для напечатанія въ Мемуарахъ Академіи трудъ доктора Оршанскаго *О наступственности*. Изслѣдованіе это представляетъ большой научный интересъ.

Задача предлагаемого труда д-ра Оршанскаго заключается въ изученіи путемъ наблюденій и измѣреній на человѣкѣ законовъ передачи отъ родителей дѣтямъ пола, строенія тѣла и патологическихъ уклоненій и также въ установленіи взаимной связи этихъ трехъ видовъ наследственности.

Руководящая идея всей работы заключается въ томъ, что наследственность, какъ одна изъ биологическихъ функций организма, должна быть изучаема въ связи съ общимъ состояніемъ послѣдняго.

И такъ какъ теченіе индивидуальной жизни человѣческаго организма представляетъ періоды прогрессивный, стаціонарный и регрессивный, то и явленія наследственности также должны, по основной идеѣ автора, быть изучаемы съ точки зрѣнія эволюционной — т. е. въ связи съ различными періодами жизни родителей. Предметомъ изученія является въ этой работѣ вся семья, графически представленная.

Слѣдующія данныя послужили матеріаломъ для настоящей работы:

1) семьи изъ Готскаго Альманаха	504	} болѣе 2600.
2) крестьянскія семьи, обработанныя по метрич. книгамъ.....	553	
3) семьи нѣмецкихъ колоній (по книгамъ).....	495	
4) семьи русскаго городского населенія (личныя наблюденія).....	500	
5) семьи еврейскаго населенія (личныя наблюденія) до	600	

Таковъ матеріалъ для изученія передачи пола.

Послѣднія 2 группы матеріала и 2-я доставили также данныя для изученія передачи сходства дѣтей съ родителями по окраскѣ, сложенію, росту и по скелету вообще.

Число семействъ, гдѣ сдѣланы всѣ главныя измѣренія скелета у родителей и дѣтей = 200;

число семействъ съ измѣреніемъ дѣтей и одного изъ родителей = 100;

измѣрено 500 роженицъ и новорожденныхъ, а также болѣе 200 роженицъ и недоношенныхъ дѣтей.

По записямъ акушерскихъ клиникъ Харьковскаго университета обработано измѣреній болѣе 3000 родилицъ и новорожденныхъ.

Сдѣланы главныя измѣренія тѣла болѣе чѣмъ у 3000 субъектовъ обоого пола, въ возрастѣ отъ 1 года до 50.

Учебныя заведенія, арестанты, рабочіе и проч.

Исслѣдовано авторомъ 360 больныхъ семей съ 1161 дѣтми: по метрическимъ источникамъ обработано 125 больныхъ семействъ.

Больныя семьи заключали въ себѣ 4 группы родителей алкоголистовъ, сифилитиковъ, чахоточныхъ, нервныхъ и душевно-больныхъ.

Главнѣйшіе результаты работы:

1) Есть 2 типа семьи—въ 1 типѣ преобладаетъ вліяніе отца въ передачѣ пола, сходства, структуры, во 2 типѣ преобладаетъ мать. Въ первомъ типѣ больше мальчиковъ, больше дѣтей, похожихъ на отца, больше больныхъ дѣтей въ отца, особенно мальчиковъ. Во 2-мъ больше дѣвочекъ, больше дѣтей въ мать, больше больныхъ въ мать, особенно дѣвочекъ.

2) Каждый родитель обнаруживаетъ наибольшую силу передачи своего типа во всѣхъ формахъ въ періодъ своей наибольшей физической энергіи — отецъ между 22 и 27 г., мать между 18 и 22 г.

Авторъ опровергаетъ теорію Гофакера-Садлера о значеніи разницы возрастовъ родителей и доказываетъ вліяніе абсолютныхъ ихъ возрастовъ, какъ показателей степени общей половой энергіи; у молодыхъ первороженницъ эпоха появленія менструаціи играетъ рѣшающую роль въ происхожденіи пола. Всѣ эти факты авторъ подводитъ подъ начало половой индивидуальной зрѣлости.

3) Измѣреніе различныхъ частей скелета дѣтей, у новорожденныхъ и у старшихъ обнаруживаетъ постоянное и одинаковое отношеніе какъ у мальчиковъ, такъ и у дѣвочекъ между размѣрами всѣхъ частей скелета и роста. При этомъ дѣти, похожія на отца и мать, по окраскѣ какъ и по скелету своему приближаются также и къ типу сходнаго съ нимъ родителя; такъ ростъ мальчиковъ въ отца самый высокій, дѣвочекъ въ мать самый маленькій.

Соединяя въ одно послѣднія двѣ категоріи фактовъ, авторъ доказываетъ, что отцовская и материнская энергія равномѣрно смѣшиваются въ ребенкѣ и при томъ такъ, что беретъ перевѣсъ либо энергія отца, либо матери; что онъ обозначаетъ какъ начало біологической интерференціи.

4) Наслѣдственность обнаруживается также въ сходствѣ отдѣльныхъ частей скелета родителей и дѣтей. Форма черепа, таза, конечностей и т. п. у дѣтей соответствуетъ формѣ родителей.

Родители обнаруживаютъ въ различные возрасты наибольшую склонность передавать дѣтямъ ту или другую часть скелета. Такъ дѣти, рожденные отъ самыхъ молодыхъ матерей (18 л.) и отцовъ (20 л.), обладаютъ наибольшими размѣрами головы, дѣти

рожденныя отъ болѣе зрѣлыхъ родителей, обладаютъ наибольшимъ **ростомъ**, наибольшая окружность грудной кѣтки—у дѣтей еще болѣе зрѣлыхъ родителей. Повидимому максимумъ наклонности родителей передавать потомству **какую** либо часть своей организаціи обнаруживается въ тотъ періодъ жизни родителей, когда эта часть скелета достигаетъ у нихъ **полнаго развитія**.

Наслѣдованіе болѣзней совпадаетъ съ **поломъ и тѣломъ**, т. е. сходствомъ въ больного родителя.

Авторъ специально изслѣдовалъ связь между **отдѣльными** линиями черепа у родителей и дѣтей, брахо- и долихоцефалию у дѣтей различныхъ возрастовъ, связь между формой черепа и тазомъ матери, соотношеніе между черепомъ и сложениемъ дѣтей и т. п.

Наконецъ авторъ, на основаніи нѣсколькихъ тысячъ измѣреній, даетъ **средніе размѣры** главныхъ линий скелета у русскаго населенія во всѣхъ возрасты отъ момента рожденія до полной зрѣлости, при чемъ получаютъ 2 кривыя, показывающія **ростъ** отдѣльныхъ линий скелета у мужскаго и женскаго пола.

Академикъ **Ө. А. Бредихинъ** напомнилъ Отдѣленію о перепискѣ, возникшей съ профессоромъ Ауверсомъ по поводу замедленія въ опубликованіи редукиці Брадлеевыхъ наблюдений (см. зас. Физ.-Мат. Отд. 18 марта 1893 г.) и предложилъ внести въ протоколъ извлеченіе изъ письма г. Ауверса отъ 23 мая 1893 г., полученное и. д. Непремѣннаго Секретаря.

Получивъ письмо отъ 24 апрѣля лишь 11 мая, Ауверсъ отвѣчаетъ, что не преминетъ представить рукопись I-го тома обработки Брадлея при первой возможности, но проситъ для этого отсрочку, продолжительность которой пока опредѣлить еще не можетъ.

Хотя вычисленія для I тома въ сущности окончены уже въ 1876 г., но наблюденія секторовъ, произведенныя въ Ванстидѣ, г. Ауверсъ намѣренъ обработать еще обстоятельнѣе, такъ какъ они, касаясь главной работы лишь отчасти, въ новѣйшее время приобрѣли особенное значеніе. Приготовленіе рукописи къ печати произведено для нѣкоторыхъ отдѣловъ тогда же, но ни для одного отдѣла не окончено совершенно.

Послѣ сдачи рукописи II и III томовъ въ 1877 г., служебныя и другія работы Ауверса значительно увеличились, такъ что въ промежутокъ времени съ 1877 по 1888 г., онъ могъ посвящать лишь время на чтеніе корректуръ. Преимущественно онъ долженъ былъ заниматься обработкою прохожденій Венеры, и съ 1878 г. обязанностями по должности Секретаря Академіи. Кромѣ

того съ 1877 по 1882 г. много времени взяла у него организація Потсдамской обсерваторіи, а также руководство наблюденіями зонъ Астрономическаго Общества и обработки собственныхъ его наблюдений для этого предпріятія. Наконецъ съ 1883 г. онъ страдаетъ болѣзью глазъ. Г. Ауверсъ надѣется, что Академія извинить сказанными обстоятельствами проволочку въ обработкѣ Брадлея, о которой самъ онъ сожалеетъ, можетъ быть, болѣе всѣхъ.

Для того чтобы выполнить наконецъ взятыя на себя обязательства, онъ вошелъ съ ходатайствомъ, уже 1 мая, объ увольненіи его отъ должности секретаря и надѣется, что не позже 1 октября избранъ будетъ ему преемникъ. Тогда онъ хотѣлъ бы прежде всего приняться всѣми силами за окончаніе самаго труднаго (V) тома наблюдений прохожденій Венеры, на что понадобится нѣсколько мѣсяцевъ. Послѣ того онъ нераздѣльно могъ бы посвятить себя I-му тому Брадлея и былъ бы благодаренъ Академіи, если бы она разрѣшила ему соблюсти этотъ предполагаемый порядокъ его работъ.

Къ работамъ по изданію Брадлея онъ относитъ впрочемъ обработку наблюдений Майера, которую онъ началъ въ 1877 г. въ связи съ обработкою Брадлея и за которую могъ лишь теперь снова приняться и окончить ее. Сданный нынѣ въ печать трудъ этотъ онъ надѣется поднести Академіи къ концу года, въ видѣ продолженія обработки Брадлея. — Одобрено и положено поручить академику Бредихину сообщить о томъ Ауверсу.

Королевскій астрономъ и директоръ Гринвичской Обсерваторіи Уильямъ Кристи, письмомъ отъ 29 мая с. г., благодаритъ за избраніе его въ члены-корреспонденты Академіи.

Академикъ А. А. Штраухъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что кандидатъ Харьковскаго университета Н. Н. Сомовъ пожертвовалъ Зоологическому музею коллекцію птицъ Харьковской губ., состоящую изъ 1308 экземпляровъ и составляющую плодъ 15-лѣтнихъ трудовъ его въ области орнитологіи. Имѣя въ виду, что коллекція эта, по своей полнотѣ и богатству, представляетъ существенно важное значеніе для изученія фауны Харьковской губерніи, г. Штраухъ предложилъ выразить жертвователю признательность Академіи. — Одобрено.

Тотъ же академикъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что С. Н. Алфераки, уже не разъ обогащавшій Зоологическій музей цѣнными приношеніями, снова пожертвовалъ ему коллекцію рыбъ, слишкомъ 40 экземпляровъ и значительное число экземпляровъ

Кавказской саламандры, вслѣдствіе чего А. А. Штраухъ предложилъ выразить г. Алфераки благодарность Академіи за этотъ новый знакъ вниманія. — Одобрено.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго засѣданія его отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія изданія: 1) Г. Абельсъ *Суточный ходъ температуры снѣга и опредѣленіе зависимости между теплопроводностью снѣга и его плотностью*. Приложение къ LXXII тому Записокъ Академіи. 2) *Mélanges mathématiques et astronomiques tirés du Bulletin de l'Académie. Tome VII Livraison 2.*

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 АПРѢЛЯ 1893 ГОДА.

Академикъ В. В. Радловъ представилъ *Дневникъ поѣздки Д. А. Клеменца въ среднюю Монголію въ 1891 г. и замѣтку В. А. Обручева о древнихъ монильникахъ, замѣченныхъ имъ на пути изъ Кяхты въ Уру и Камань*. — Положено эти записки напечатать въ Трудахъ Орхонской экспедиціи.

Непремѣнный Секретарь представилъ полученную отъ члена-корреспондента пастора Биленштейна записку, посвященную разъясненію вопроса о составленіи топографической ономастики латышскаго племени. — Положено передать ее на разсмотрѣніе академикомъ А. А. Куника и К. Г. Залемана.

Профессоръ А. ф. Меренъ, письмомъ отъ 9 апрѣля изъ Копенгагена, благодаритъ Академію за избраніе его въ члены-корреспонденты.

Священникъ М. Усердовъ, при письмѣ отъ 15 м. марта изъ Архангельска, приноситъ Академіи въ даръ составленный его отцомъ и братомъ *Русско-Корельскій словарь*. — Положено жертвователя благодарить, а словарь передать въ бібліотеку Академіи.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что со времени послѣдняго его засѣданія отпечатаны и выпущены въ свѣтъ слѣдующія со-

чиненія: 1) Вс. Срезневскій *Мусинъ-Пушкинскій сборникъ 1414 года въ копіи начала XIX вѣка*. Съ двумя таблицами фототипическихъ снимковъ. Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи № 5. 2) И. В. Ягичъ. *Вновь найденное свидѣтельство о дѣятельности Константина философа, первоучителя славянъ св. Кирилла*. Приложение къ LXXII-му тому Записокъ Академіи № 6.

ЗАСѢДАНІЕ 21 АПРѢЛЯ 1893 ГОДА.

Академикъ К. С. Веселовскій представилъ біографію академика, професора астрономіи Никиты Ивановича Попова, написанную на основаніи бумагъ и документовъ, хранящихся въ Архивѣ Академіи; она назначена служить продолженіемъ начатыхъ акад. Веселовскимъ *Матеріаловъ для Исторіи Академіи Наукъ въ біографическихъ очеркахъ ея дѣятелей бываго времени*.

Поповъ былъ школьнымъ товарищемъ Ломоносова по Московскому училищу Законспасскаго монастыря, и въ теченіе всей своей жизни и службы въ Академіи состоялъ съ нимъ въ близкихъ отношеніяхъ, такъ что біографіи того и другого имѣютъ между собою много пунктовъ соприкосновенія; а между тѣмъ Поповъ доселѣ еще не имѣлъ своей біографіи, разработанной по источникамъ. Единственная, притомъ небольшая статья о немъ, помѣщенная митрополитомъ Евгеніемъ въ «Словарѣ Русскихъ Свѣтскихъ писателей» содержитъ въ себѣ свѣдѣнія частью неточныя, а отчасти даже невѣрныя, и можно догадываться, что она написана по памяти и доставлена издателю означеннаго Словаря кѣмъ-либо изъ знавшихъ лично Попова, но знавшихъ о немъ только то, что онъ самъ о себѣ рассказывалъ.

Поповъ, ни какъ ученый, ни какъ общественный дѣятель, конечно, не имѣлъ такого значенія, которымъ оправдывались бы размѣры подробной біографіи; но нѣкоторыя частности его жизнеописанія не лишены для насъ интереса по тому свѣту, какой онѣ проливаютъ на академическій бытъ въ первой половинѣ прошлаго столѣтія. — Положено біографію Н. И. Попова напечатать въ Запискахъ Академіи.

Академики А. А. Куникъ и К. Г. Залеманъ представили свое донесеніе о запискѣ члена-корреспондента Академіи Биленштейна слѣдующаго содержанія:

«Замѣтка акад. А. А. Куника въ сочиненіи Биленштейна: *Die*

Grensen des lettischen Volksstammes» на стр. 411-й о рукописныхъ матеріалахъ для этнографической топографіи и статистики сѣверо-западной Россіи побудила нашего члена-корреспондента Биленштейна сообщить Академіи записку о предварительныхъ результатахъ подобныхъ работъ, предпринятыхъ Латышскимъ литературнымъ обществомъ въ примѣненіи къ Латышскому краю».

«Всѣми признано, какимъ важнымъ подспорьемъ при обработкѣ историко-этнографической топографіи служить могутъ подобные матеріалы, если они собраны по строго обдуманному плану и съ соблюденіемъ лингвистическихъ особенностей мѣстныхъ нарѣчій».

«Изъ просмотрѣннаго нами сообщенія г. Биленштейна видно, что предложеніе Латышско-литературнаго общества въ Курляндской и Лифляндской губерніяхъ встрѣчено было всеобщимъ сочувствіемъ, такъ что доставленные матеріалы въ настоящее время уже представляютъ рядъ новыхъ данныхъ для разрѣшенія вопроса о разграниченіи ливско-финскаго и литовскаго племенъ отъ латышскаго. (Срв. Протоколы 63-го и 64-го годовыхъ собраний Латышско-литературнаго Общества 1891 и 1892 г.г. (Protokoll der 63. Jahresversammlung der lettisch-litterarischen Gesellschaft, Mitau, den 11. Dec. 1891. Protokoll der 64. Jahresversammlung der lettisch-litterarischen Gesellschaft, Riga, den 9. Dec. 1892), стр. 9—10 и 62—66)».

«Слѣдуетъ упомянуть еще о томъ, что работы по латышской этнографической топографіи, описанныя докторомъ Биленштейномъ въ его запискѣ, велись по болѣе расширенной въ топографическомъ и лингвистическомъ отношеніяхъ программѣ, чѣмъ та, какая положена была въ основу при составленіи этнографическо-статистическихъ списковъ населенныхъ мѣстъ, доставленныхъ чрезъ посредство г. Вольтера въ Академію по губерніямъ Сѣверо-Западной Россіи. (Ср. о программѣ г. Вольтера: «Календарь Сѣверо-Западнаго Края на 1890 г.» (Москва, 1890), стр. 36—42 и статью г. Харузина въ Журналѣ: *L'anthropologie* за 1892 г.).

«Въ виду изложеннаго считаемъ цѣлесообразнымъ предложить напечатать въ нашемъ Бюлетенѣ не только записку г. Биленштейна, но также переводъ програмы и образцовъ вопросныхъ бланковъ, рассылаемыхъ какъ по приходамъ, такъ и по народнымъ училищамъ, Латышско-литературнымъ обществомъ, президентомъ котораго состоитъ нашъ членъ-корреспондентъ. — Одобрено.

Предварительный Комитетъ по Виленскому археологическому съѣзду, отношеніемъ отъ 8 с. апрѣля, проситъ Академію увѣдомить, будетъ ли ею назначенъ представитель на Археологическій

съѣздъ и кто именно, для высылки ему льготнаго свидѣтельства на проѣздъ въ Вильно и обратно. — Положено представителемъ Академіи назначить акад. А. А. Куника, о чемъ и увѣдомить Комитеты съѣзда и правленія Академіи.

Директоръ Парижской Національной бібліотеки Делиль, письмомъ отъ 26 апрѣля н. с., благодарить Академію, за избраніе его въ ея члены-корреспонденты.

Отставной ген.-лейт. Россійской службы фонъ Эркертъ, при письмѣ на имя Августѣйшаго Президента Академіи, отъ 2-го марта изъ Берлина, препровождаетъ на разсмотрѣніе Академіи рукопись составленнаго имъ «Этнографическаго очерка племенъ Кавказа». — Положено передать ее на разсмотрѣніе академикомъ В. В. Радлова и К. Г. Залемана.

засѣданіе 5 мая 1893 года.

Доведено до свѣдѣнія Отдѣленія объ утратѣ, понесенной Академіею въ лицѣ ея члена-корреспондента (съ 1874 г.) профессора Фердинанда Вюстенфельда, скончавшагося въ Гёттингенѣ 1 с. мая нов. ст.

Академикъ К. Г. Залеманъ донесъ, что Азіатскій музей за послѣднее время получилъ въ даръ слѣдующія рукописи и печатныя книги:

А) отъ профессора В. А. Жуковскаго:

1. Сборникъ словъ на языкахъ *Канджудскомъ* и *Ваханскомъ*, скопированный въ Н. Маргеланѣ («26-го янв. 1892 г.» какъ значится въ концѣ). (1 тетр. 4^о).

В) отъ приватъ-доцента А. О. Ивановскаго:

2. Словарь русско-самодскій, составленный штурманомъ К. Ив. Дудинымъ изъ Риги, при Тазовской губѣ, въ 1885 г.; копія, сдѣланная самимъ г. Ивановскимъ. (1 тетр. 16^о).
3. Сборникъ *юмдскихъ* словъ, записанныхъ самимъ г. Ивановскимъ во время командировки. (1 листъ fol.).

С) отъ присяжнаго повѣреннаго Владимира Птицына:

4. (№ 20). Собраніе буддійскихъ молитвъ, носящее санскритское заглавіе: *Āryasargvatathāgata Pūrvapranidhanaviṣaśavistāra nāma Mahāyānasūtra* — тибетская ксилограмма, 168 листовъ 8^о obl., въ шелковой оберткѣ.

5. (№ 21). Сборникъ трехъ сочиненій на тибетскомъ языкѣ:
1) *Prāgñāpāramitāhṛdaya Sūtra* — 2) *Sarvatathāgata Uṣṇīśa-
vīgaya nāma Dharaṇī kalpasahita* — 3) *Uṣṇīśavigayastotra* соч.
Чандрагомина — рукопись, писанная золотомъ на черной
бумагѣ; 26 лл. 16° obl.
6. (№ 22). Тибетскій текстъ молитвы за Государя Императора
Александра III, — рукопись, 4 лл. 8° obl. Въмѣсто русскаго
перевода приложенъ печатный монгольскій текстъ той же
молитвы — 2 лл. fol. obl.

D) отъ Я. К. Грота:

7. Четырнадцать брошюръ *Aristide Marre'a* по малайской фило-
логии.

E) отъ Герцогской библиотеки въ Готѣ:

8. *Die orientalischen Handschriften der Herzoglichen Bibliothek zu
Gotha... verzeichnet von W. Pertsch. Th. III. Die arabischen
Handschriften. Bd. V. Gotha 1892. 8°.*

F) отъ Bibliothèque Khédivale въ Каирѣ:

9. *Déscription de l'Égypte par Ibn Doukma. Le Caire 1893. 8°.*

G) Отъ авторовъ:

10. O. Böhtlingk. Probe einer rationellen Bearbeitung des *Taittiri-
ja-Brāhmana*. (S.-A. a. d. Sitzgsb. d. K. Sächs. Ges. d. W.,
philos. hist. Cl. 1892 III, S. 99—226). Lpz. 1892. 8°.
11. W. D. Whitney. On the narrative use of imperfect and perfect
in the *Brāhmanas*. 1892. 8°.
12. — A second volume of the *Atharva-Veda*. 1892. 8°.
13. — On *Delbrück's Vedic Syntax*. 1892. 8°.

Положено за приношенія эти благодарить жертвователей
именемъ Академіи.

ЗАСѢДАНІЕ 19 МАЯ 1893 ГОДА.

Читано письмо д. т. с. Т. И. Филиппова къ Его Император-
скому Высочеству Августѣйшему Президенту, слѣдующаго содер-
жанія:

«Доценту С.-Петербургскаго университета Регелю пришла сча-
стливая мысль основать при Императорской Академіи Наукъ по-
временное изданіе, предназначенное для изученія судебъ Визан-

«ти, съ коими такъ тѣсно и на вѣки связано наше духовное «бытіе. Принявъ отъ Византіи свѣтъ вѣры, мы получили отъ нея и все то, чѣмъ жила, живетъ и будетъ жить наша церковь: «всѣ сокровища церковной мудрости и все великолѣпіе церковнаго «творчества, предъ достоинствомъ коихъ повергается ницъ человѣ- «ческій умъ, все это мы приняли отъ Византіи, какъ независтный «даръ боговдохновеннаго греческаго генія. Богу угодно было и то, «чтобы самый переводъ на славянскій языкъ Св. Писанія, литургій «и всѣхъ богослужебныхъ книгъ, священныхъ каноновъ, святооте- «ческихъ произведеній былъ совершенъ тою же Византією, избрав- «шею на это дѣло двухъ безсмертныхъ сыновъ своихъ Кирилла и «Меводія. Присно текущую отъ этого источника водою вспоена «была изначала и напоется донинѣ душа Русскаго народа, въ «тайникахъ которой произошла встрѣча собственной дивной при- «роды съ вліаніемъ чистаго и непорочнаго ученія Церкви. Вотъ «что для насъ Византія! Посему всякое предпріятіе, направленное «къ скрѣпленію нашего съ нею союза, имѣетъ очевидное право на «общее сочувствіе и на дѣятельную помощь всякаго истинно Рус- «скаго человѣка, а тѣмъ болѣе Августѣйшаго Брата Королевы «Эллиновъ, представляющей собою живую упостась Греко-Русскихъ «отношеній.

«Смѣю выразить свое убѣжденіе, что въ засѣданіи Академіи «Наукъ, въ которомъ будетъ разсматриваться предложеніе г. Ре- «геля, Ваше Императорское Высочество изволите принять его подъ «Свой высокій покровъ. — Прибавляю къ тому, что я былъ бы со- «вершенно счастливъ, еслибъ Ваше Высочество изволили пріобщить «меня къ этому благословенному начинанію, разрѣшивъ мнѣ заняться «вопросомъ объ отпускѣ на задуманное изданіе средствъ».

Вмѣстѣ съ тѣмъ доложена записка магистра Регеля объ изданіи *Византійскаго обозрѣнія*.

Относясь съ полнымъ сочувствіемъ къ предположеніямъ г. г. Фи- липпова и Регеля и одобряя ихъ въ принципѣ, Отдѣленіе положило ходатайствовать передъ Г. Министромъ Народнаго Просвѣ- щенія объ ассигнованіи нужныхъ на это изданіе средствъ, бли- жайшее же разсмотрѣніе программы его поручить комисіи изъ ака- демиковъ В. Гр. Васильевскаго, П. В. Никитина, А. А. Куника и барона В. Р. Розена, и съ приглашеніемъ члена-корреспондента Академіи В. В. Латышева и профессора С.-Петербургскаго уни- верситета В. К. Ернштедта принять участіе въ занятіяхъ этой комисіи.

Академикъ А. А. Куникъ представилъ, для напечатанія въ Бюлетенѣ, двѣ статьи историко-этнографическихъ и хронологическихъ разысканій, озаглавленныхъ: *Двина и Нева*. Въ первой статьѣ *О происхожденіи и постепенномъ распространеніи имени Чуди* приводятся данныя, изъ которыхъ необходимо вывести заключеніе, что имя «Чудь» вовсе не готскаго происхожденія, какъ многіе до сихъ поръ полагаютъ, но что Славяне первоначально обозначали «Чудью» Эстонскихъ обитателей Чудскаго, т. е. Псковскаго озера, названнаго также Чудскимъ моремъ. Во второй статьѣ *Объ о бласти Норома въ низовья Западной Двины* отвергается господствующее у насъ, со времени Карамзина, мнѣніе, будто-бы подъ Норомою разумѣется мѣстность на рѣкѣ Наровѣ, между тѣмъ какъ финскимъ названіемъ «Норома», упоминаемымъ въ первоначальной русской лѣтописи, вѣроятнo обозначается одна изъ областей «низовья» Западной Двины.

Академикъ А. А. Куникъ читалъ записку, въ которой изложилъ, что трудами покойнаго академика Кеппена, была составлена первая этнографическая карта Россіи, причемъ свѣдѣнія объ инородцахъ, живущихъ въ сѣверной и центральной Россіи, впослѣдствіи въ значительной степени дополнялись посредствомъ приходскихъ списковъ народонаселенія, въ 1850 годахъ составленныхъ, по плану того же Кеппена, для Академіи Наукъ.

Для выясненія географическаго распредѣленія племень, обитающихъ въ сѣверо-западной Россіи, эти списки однако-же представляютъ мало данныхъ и въ наше время эти свѣдѣнія, при составленіи историко-этнографическаго описанія бывшаго великаго княжества Литовскаго, должны считаться очень неполными, что и побудило г. Вольтера представить: 1) въ 1889 году записку о необходимости собиранія новыхъ данныхъ по этой части и составленія новыхъ списковъ населенныхъ мѣстъ по волостямъ и гимнамъ сѣверо-западнаго края (см. Зап. Акад. Т. 59, Проток. 47—48); 2) 12 декабря того же года рукописный списокъ населенныхъ мѣстъ Сувалкской губерніи и 3) 4 сентября 1891 г. Списки населенныхъ мѣстъ Виленской губерніи.

По опредѣленію Конференціи, состоявшемуся въ засѣданіи 12 декабря 1889 г., рукописные списки населенныхъ мѣстъ были переданы ак. Куніку на разсмотрѣніе.

Вслѣдствіе участія въ изданіи капитальнаго сочиненія Биленштейна по этнографической географіи латышскаго племени, ак. Куникъ въ теченіе продолжительнаго времени принужденъ

былъ ближе ознакомиться съ этимъ предметомъ особенно когда, за болѣзнью г. Биленштейна, заканчивалъ печатаніе этого сочиненія Но именно это занятіе укрѣпило ак. Куника въ томъ убѣжденіи, что разработка исторической географіи Сѣверо-Западной Россіи и особенно исторіи русской и польской колонизаціи, начиная съ XIII вѣка и при томъ для такого широкаго пространства на которомъ когда-то обитало литовское племя Ятвяговъ, — не мыслима безъ подробныхъ списковъ населенныхъ мѣстъ.

Въ силу всего изложеннаго и имѣя въ виду и то, что этнографическая карта Сѣверо-Западной Россіи мало и неудовлетворительно разработана, ак. Куникъ предложилъ напечатать списки населенныхъ мѣстъ, собранные при участіи магистра Вольтера, начавъ съ Сувалкской губерніи. — Одобрено и положено списки эти напечатать отдѣльнымъ изданіемъ, въ числѣ 300 экземпляровъ, съ тѣмъ что корректуру этого изданія будетъ читать г. Вольтеръ.

Помощникъ бібліотекаря Юрьевского университета Кордтъ, отправляющійся, при содѣйствіи названнаго университета, наступающимъ лѣтомъ въ Голландію для изученія тамошнихъ государственныхъ архивовъ и извлеченія изъ документовъ выписокъ по разрабатываемому имъ вопросу о торговыхъ и дипломатическихъ сношеніяхъ между Россією и Голландією въ XVII в., ходатайствуетъ предъ Академією объ оказаніи ему поддержки. — Положено поручить академику А. А. Кунику снестись съ г. Кордтомъ и предложить ему списать въ Голландскихъ архивахъ копии съ тѣхъ важнѣйшихъ документовъ, какіе онъ сочтетъ особенно интересными для Академіи.

Ординарный профессоръ Варшавскаго университета Д. Цвѣтаевъ представилъ экземпляръ Отвѣта на рецензію его изслѣдованія «Протестантство и протестанты въ Россіи до эпохи преобразованій» (Москва, 1890 г.), напечатанную г. Амфіономъ Лебедевымъ, и просилъ принять оный въ даръ для Академической бібліотеки.

Лондонское Общество по изслѣдованію Египта (Egypt Exploration fund) благодаритъ Академію за предоставленіе ему нѣкоторыхъ академическихъ изданій по востоковѣднію.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

КЪ СЕМЬДЕСЯТЬ ВТОРОМУ ТОМУ ЗАПИСОКЪ АКАДЕМИИ

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

КЪ LXXII ТОМУ ЗАПИСОКЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

- Абельсъ, Г. *Суточный ходъ температуры снѣга и опредѣленіе зависимости снѣга между теплопроводностью снѣга и его плотностью*. Прилож. № 12.
- Андрусовъ, Н. *Проблемы дальнѣйшаго изученія Чернаго моря и странъ его окружающихъ*. I. *Мраморное море*. Прилож. № 3.
- Анненковъ, генер.-лейт., представляет отчетъ и записки по дѣлу объ обводненіи юго-восточной части Россіи, 54.
- Архивъ Сената—сообщеніе имъ въ Академію двухъ старинныхъ дѣлъ. 109.
- Ауверсъ, членъ-кор., — его заявленіе о положеніи, въ какомъ находится принятая имъ на себя работа перенчисленія Брэдеевыхъ наблюдений, 146.
- Баклундъ, О. А. акад., записка его и акад. Вильда и Бредихина о своевременности магнитной съемки Россіи, 28, 35.
- сообщеніе его, п акад. Вильда о положеніи дѣла о международныхъ прототипахъ метра и килограмма, 48.
- Баклундъ, О. А., акад. представляет вычисленіе возмущеній кометы Энке отъ планетъ Венеры, Земли, Марса, Юпитера и Сатурна за періодъ 1849—1871 г., 45.
- Баклундъ, О. А., акад., представляет вычисленія возмущеній кометы Энке отъ планетъ за періодъ съ 1819 по 1848 г., 141.
- даетъ отчетъ о работахъ, произведенныхъ подъ его руководствомъ помощью изобрѣттельнаго прибора, пожертвованнаго Академіи г. Нобелемъ, 142.
- представляетъ записку графини Н. А. Бобринской объ опредѣленіи орбиты шестой кометы 1891 г. 142.
- Батюшкова, изъявляетъ желаніе учредить премію имени покойнаго супруга своего, Помпея Николаевича, и внести для сего въ Академію капиталъ въ 10,000 р., 23.
- Беверъ, А., въ Мюнхенѣ, — благодарить за избраніе его въ члены-кор., 110.
- Бейльштейнъ, Ф. Ф. акад., представляетъ разные выпуски печатаемаго имъ третьяго изданія Руководства по органической химіи, 55, 127.
- представляетъ записку Ф. Грос-

- сета о химическомъ изслѣдованіи воды изъ артезіанскихъ колодезь въ С.-Петербургѣ, 125.
- Бекетовъ, Н. Н. акад., представляетъ записку о нѣкоторыхъ физико-химическихъ свойствахъ цезійныхъ солей, 116.
- Билештейнъ, д-ръ Августъ, членъ-кор., его сообщеніе по вопросу о топографической ономастикѣ латышскаго племени, 148.
- Бобринская, графиня Над. Алекс., о ея занятіяхъ по измѣренію звѣздъ помощью прибора, пожертвованнаго Академіи г. Нобелемъ, и изслѣдованія ея для опредѣленія орбиты шестой кометы 1891 г., 142.
- Бобровскій, генер.-лейт., проситъ о выдачѣ ему на время «Сборника снимковъ и списковъ славянскихъ М. К. Бобровскаго», 110.
- Бортняковъ, ст. сов., — его сообщеніе объ устройствѣ особеннаго фильтра для очищенія воды, 134.
- Бредихинъ, О. А. акад., представилъ записку М. О. Нюрена объ измѣненіяхъ широты Пулковъ по наблюденіямъ, произведеннымъ съ 1882 по 1891 г. большимъ вертикальнымъ кругомъ, 27.
- представилъ таблицы положеній солнечныхъ пятенъ, измѣреніяхъ гг. Вѣлопольскимъ и Моринимъ на фотографіяхъ солнца, снятыхъ Гасельбергомъ въ 1881—1888 г., 28.
- представляетъ записку г. Нюрена о высотѣ полюса Пулковской обсерваторіи, 43.
- его сообщеніе о недавнемъ перемѣщеніи на четверо сутокъ главной части потока падающихъ звѣздъ, вслѣдствіе возмущеній отъ Юпитера, 43.
- представляетъ записку г. Костинскаго объ измѣненіяхъ высоты полюса въ Пулковѣ, 46.
- Бредихинъ, О. А., акад., записка его и акад. Вильда и Баклунда о своевременности магнитной съемки Россіи, 28, 35.
- представляетъ записку объ орбитахъ Біелндъ, 55.
- сообщеніе его о положеніи дѣла по печатанію издаваемаго Академіею новаго вычисленія Брэдлеевыхъ наблюденій, 57.
- представляетъ записку г. Линдемана «Выводъ свѣтовой кривой новой звѣзды 1892 г.», 116.
- представляетъ записку А. А. Иванова о движеніи небесныхъ тѣлъ въ сопротивляющейся средѣ, которая равномерно вращается вокругъ солнца, 116, 124.
- представляетъ статью А. А. Вѣлопольскаго о спектрѣ звѣзды β Лугае, 133.
- сообщеніе о наблюденіяхъ, сдѣланныхъ г. Вѣлопольскимъ надъ спектромъ одной звѣзды въ созвѣздіи Геркулеса, 140.
- представилъ статью А. П. Соколова объ опредѣленіи движенія земнаго полюса помощью меридианныхъ миль въ Пулковѣ, 140.
- представилъ статью г. Костинскаго объ измѣненіи астрономическихъ широтъ, 141.
- Броннеръ, проф. Станфордскаго университета, — сообщеніе Академіи рада его отчетовъ по геологіи, 108.
- Бронская, — о ея занятіяхъ по измѣренію звѣздъ помощью прибора, пожертвованнаго Академіи г. Нобелемъ, 142.
- Бунге, Н. Х., акад. *Изслѣдованія по вопросу о возстановленіи налога на соль*. Прилож. № 4.
- Бюлеръ, Г. проф. въ Вѣнѣ, благодаритъ за избраніе его въ членъ-кор., 108.

Васильевскій, В. Г. акад., представилъ, въ Лѣтописи занятій Археологической комисіи, второй выпускъ *Русско-Византійскихъ изслѣдованій*, 65.

Васильевъ, В. П. акад., предлагаетъ вмѣстѣ съ В. В. Радловымъ и К. Г. Залеманомъ издать трудъ А. Ф. Ивановскаго: *Матеріалы по Солонскому и дахурскому языкамъ*, 65

Веселовскій, К. С. акад., представилъ нѣсколько издаваемыхъ заграницею сочиненій, для помѣщенія ихъ въ бібліотеку Академіи, 62.

— представилъ отъ имени акад. Н. Хр. Бунге, дополненіе къ изслѣдованію его по вопросу о возстановленіи налога на соль, 63.

— читаетъ свое донесеніе объ изслѣзованіи Г. Патканова объ Иртышскихъ остоякахъ, ихъ бытѣ, народной поэзіи и экономическомъ положеніи, 63.

— его заявленіе относительно предпринятаго Академіею печатанія протоколовъ засѣданій Конференціи съ учрежденія Академіи по 1803 годъ, 65.

— представилъ біографію профессора астрономіи Никиты Попова, 149.

Вильдъ, Г. И. акад., *Инструментъ для магнитныхъ наблюденій и астрономическихъ опредѣленій во время путешествій*. Прпложеніе. № 10.

— *нормальные барометры Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербурѣ*. Прплож. № 11.

— записка его и акад. Ваклунда и Бредихина о своевременности производства магнитной съемки Россіи, 28.

— читаетъ отчетъ о нѣкоторыхъ новѣйшихъ изданіяхъ Главной Физической Обсерваторіи, 29, 35.

— читаетъ записку о глѣтѣ 1892 и зимѣ 1892—1893 года, 45, 92.

Вильдъ, Г. И., акад. представилъ записку о борѣ, бывшей въ Новороссійскѣ между 3 и 9 января 1893 г., 45.

— представилъ записку г. Хвольсона о пропзведенныхъ имъ актинометрическихъ изслѣдованіяхъ, 47.

— представляетъ записку г. Лейста о суточномъ и годичномъ ходѣ метеорологическихъ элементовъ въ циклонахъ и антициклонахъ, 52.

— и Ваклундъ, О. А. акад., ихъ сообщеніе о томъ, въ какомъ положеніи, находится дѣло о международныхъ прототипахъ метра и килограма. 48.

— представилъ записку Э. Берга о слѣжномъ покровѣ и метеляхъ въ Россіи въ зиму 1890—91 года, 57.

— представилъ записку Е. Гейнца о колебаніи количества атмосферныхъ осадковъ въ Европейской Россіи, 57.

— объясняетъ передъ Физ.-Мат. Отдѣленіемъ актинометръ Хвольсона, 55.

— его докладъ по вопросу о послѣдствіяхъ, со стороны Россіи, представителя на созываемый лѣтомъ 1893 года въ Сѣверо-Американскихъ Штатахъ метеорологическій конгрессъ, 58.

— представляетъ отчетъ по Главной Физической Обсерваторіи за 1892 г., 114.

— сообщаетъ записку А. Шенрока о замѣчательно быстромъ пониженіи температуры въ С.-Петербурѣ и окрестностяхъ 11 февраля 1893 г., стр. 118.

— представилъ записку Э. Штеллингга о вредномъ вліяніи электрической силы на двунитный магнитометръ, 118.

— сообщаетъ записку г. Карамзина о температурѣ воздуха въ зимѣ Полубивъ, 119.

- Вильдъ, Г. И., акад. читаетъ донесеніе комисіи (состоявшей изъ акад. Вильда, Фаминцына и Карпинскаго) разсматривавшей отчетъ генер.-лейт. Анненкова объ обводнительныхъ работахъ въ юго-восточной части Россіи. 119.
- представляетъ записку о неточности въ таблицахъ упругости водяныхъ паровъ Ренью ниже 100° , 129.
- представляетъ изслѣдованія г. Лейота о магнетизмѣ планетъ, 130.
- представляетъ изслѣдованіе г. Каминскаго о годичномъ ходѣ и распредѣленіи сырости воздуха въ Россіи по наблюденіямъ 1871—1890 г., 124.
- предлагаетъ утвердить корреспондентами Главной Физической Обсерваторіи разныхъ лицъ, производившихъ безмездно метеорологическія наблюденія въ теченіе 5 лѣтъ, 134.
- прочелъ записку о вѣковомъ ходѣ магнитнаго склоненія въ Петербургѣ-Павловскѣ, 135.
- предпринимаетъ составленіе свода постановленій международныхъ метеорологическихъ конгрессовъ, 135.
- читаетъ записку А. П. Преображенской о борѣ, бывшей въ Новороссійскѣ въ январѣ 1893, 135
- Виноградовъ, П. Г. проф., благодарить за избраніе его въ члены-кор., 22.
- Вюстенфельдъ, Ферд.; членъ-кор. — извѣстіе о его кончинѣ, 151.
- Декандоль, Алфр.; членъ-кор. извѣстіе о его кончинѣ. 114.
- Делпль, въ Парижѣ, благодарить за избраніе его въ члены-кор., 151.
- Дубровинъ, Н. Ѡ. акад. — представилъ изданныя: 1) вышускъ 5-й «Сбор-

ника историческихъ матеріаловъ, извлеченныхъ изъ архива Собственной Е. И. Величества Канцеляріи», 2) томъ 6-й «Протоколовъ, журналовъ и указовъ Верховнаго Тайнаго Совѣта», 60.

Дубровинъ, Н. Ѡ., акад., порученіе ему исправлять должность Непременнаго Секретаря во время болѣзни акад. Штрауха, 109.

Дюбуа-Раймонъ, Эмиль, въ Берлинѣ, благодарить за избраніе его въ члены-кор., 110.

Задача о природѣ рыбнаго яда и о средствахъ противъ него, 16.

Залеманъ, К. Г. акад., предлагаетъ, вмѣстѣ съ В. В. Радловымъ и В. П. Васильевы издать трудъ А. О. Ивовскаго: *Матеріалы по солонскому и дахурскому языкамъ*, 65.

— представилъ приготовленное имъ къ изданію сочиненіе Адуль-кадира Багдадскаго, 66.

— донесеніе его и акад. Куника о запискѣ пастора Влентштейна по вопросу о латышской этнографической топографіи, 149.

Знаменскій, П. В., проф., благодарить за избраніе его въ члены-кор., 108.

Ивановъ, И., *Къ теоріи цѣлыхъ комплексныхъ чиселъ*. Прилож. № 9.

Ивановъ, А. А. — его статья *О движеніи свѣта въ небесныхъ въ сопоставляющейся средѣ, равномерно вращающейся вокругъ солнца*. 69.

Издавія Академіи — извѣстія о выходѣ въ свѣтъ оконченныхъ печатаніемъ изданій, 21, 33, 44, 48, 60, 63, 67, 124, 127, 139, 148.

Институтъ гражданскихъ инженеровъ Императора Николая I — пре-

проводяетъ медаль и изданія въ память юбилея его, 20, 108.

Кайзеръ, Эмануилъ въ Марбургѣ, благодаритъ за избраніе его въ члены-кор., 110.

Карпинскій, А. П. акад., — предложеніе его и акад. А. О. Ковалевскаго о порученіи Н. И. Андрусову изслѣдовать въ Румыніи третичныя и послѣтретичныя отложенія, 59.

— разсматриваетъ, вмѣстѣ, съ акад. Вильдомъ и Фамницкимъ отчетъ генер.-лейт. Анненкова объ обводнительныхъ работахъ въ юго-восточной части Россіи, 119.

— представилъ, отъ имени Геологическаго комитета, новую, изданную этимъ Комитетомъ, геологическую карту Европейской Россіи, 122.

Келикеръ, проф., благодаритъ за присужденную ему премию Рклицкаго, 22.

Ковалевскій, А. О. акад. представилъ изслѣдованіе г. Шевича о географическомъ распространеніи прѣсноводныхъ Protozoen, 24.

— представилъ изслѣдованіе Влад. Вагнера о психической дѣятельности науковъ, 24.

— представилъ отчетъ А. А. Остроумова о произведенныхъ имъ изслѣдованіяхъ Босфора, 25.

— представилъ записку г. Андрусова о дальнѣйшихъ задачахъ изученія Чернаго моря и странъ, его окружающихъ, 26.

— и Ф. В. Овсянниковъ, представилъ изслѣдованіе Л. Е. Смирнова о нервахъ сухожилій у лягушекъ, 26.

— представилъ изслѣдованіе В. Д. Фаусека объ эмбриональномъ развитіи бѣлаго тѣла, хряща и нервной системы у головоногихъ, 47.

Ковалевскій А. О., акад. и акад. А. П.

Карпинскій дѣлаютъ предложеніе о порученіи Н. И. Андрусову изслѣдовать въ Румыніи третичныя и послѣтретичныя отложенія, 59.

Кокшаровъ, Н. И. акад., извѣстіе о его кончинѣ, 19.

Косдаковъ, Н. П., благодаритъ за избраніе его въ члены-кор., 22.

Кордтъ, предлагаетъ свои услуги по разскаванію въ Голандскихъ архивахъ документовъ о торговыхъ и дипломатическихъ сношеніяхъ между Россією и Голандіей въ XVII в., 153.

Коржинскій, С. И. адъюнктъ — сообщеніе Министра Народнаго Просвѣщенія о Высочайшемъ утвержденіи его въ званіи адъюнкта, 55, 107.

— объ участіи его въ составленіи обзоровъ ботанической дѣятельности въ Россіи, 134, 143.

Кочубей, П. А. Почетный членъ академіи, извѣстіе о его кончинѣ, 19.

Кристи, Уильямъ, въ Гринвичѣ, благодаритъ за избраніе его въ члены-кор., 147.

Кумеръ, Эрн. Эд., членъ-кор. — извѣстіе о его кончинѣ, 129.

Куникъ, А. А. акад. и акад. Залеманъ — донесеніе о запискѣ пастора Биленштейна по вопросу о латышской этнографической топографіи, 149.

— назначается быть представителемъ Академіи на Виленскомъ Археологическомъ съѣздѣ, 150.

— представляетъ двѣ статьи, озаглавленные: «Двина и Нева», 154.

— предлагаетъ издать списки населенныхъ мѣстъ, собранные при участіи г. Вольтера, 154.

Максимовъ, — о ея занятіяхъ по измѣренію звѣздъ, помощью снаряда, пожертвованнаго Академіи г. Нобелемъ, 142.

Марковъ, А. А. акад., доказательство сходимости многих непрерывныхъ дробей, 8.

— представилъ записку П. И. Иванова, относящуюся къ теоріи комплексныхъ чиселъ, 27.

— представляетъ замѣтку по вопросу о возвращеніи твердаго тѣла около неподвижной точки, 116.

Меренъ, проф. въ Копенгагенѣ, благодарить за избраніе его въ члены-кор., 148.

Музеи Академіи: Азіатскій—донесеніе директора акад. К. Г. Залемаа о рукописяхъ и книгахъ, принесенныхъ въ даръ этому музею, разными лицами и учреждениями, 151.

— Зоологическій — донесенія директора А. А. Штрауха о сдѣланныхъ музею пожертвованіяхъ: Влад. Ипп. Цотуловымъ, Эрп. Алекс. Миндендорфомъ и Егор. Абазовымъ, 48; — Географическимъ Обществомъ (коллекціи Мартина), 55; — Дм. Конст. Глазуновымъ, 137; — Ник. Григ. Ершовымъ, 138; — Алекс. Алекс. Бунге, 138; — Н. И. Сомовымъ, 147; — С. Н. Альфераки, 147.

— Этнографіи и Антропологии: сообщеніе Л. И. Шренка о пожертвованіяхъ, полученныхъ музеемъ по Антропологии и Этнографіи отъ Н. Ѳ. Катанова, 33; — князя Ѳ. Ѳ. Ухтомскаго, 44; — вице-адмирала барона Штакельберга, 60; — Н. А. Иванickaго, 123; — А. Ѳ. Девріена, 127; — дѣвицъ Варв. и Алекс. Петр. Шнейдеръ, 136.

Надеждинская, О. И., завѣщаніе ея Академіи капитала для учрежденія преміи за изобрѣтеніе лучшаго примѣненія правилъ гигиены и дезинфекціи въ эпидеміяхъ, 19, 107, 114.

Никитинъ, П. В. акад., предлагаетъ напечатать приготовленное покой-

нымъ академикомъ А. К. Наукомъ, изданіе трехъ стихотворныхъ каноновъ св. Іоанна Дамаскина, 64.

Общество Православное Палестинское, — принимаетъ на себя изданіе дневниковъ еп. Порфирія, 20.

Общество Болландистовъ Бельгійское предлагаетъ свои изданія въ обмѣнъ на изданія Академіи, 114.

Овсянниковъ, Ф. В., акад., сообщеніе его о значеніи изслѣдованій Л. Е. Смирнова о нервахъ сухожилий у лягушекъ, 26.

— представилъ изслѣдованіе д-ра Оршанскаго о наследственности, 143.

Остроумовъ, А., *Поездка на Босфоръ, совершенная по порученію Академіи Наукъ*. Прилож. № 8.

Оуэнъ, Ричардъ, членъ-кор., извѣстіе о его кончинѣ, 24.

Паткановъ, С., — представлены Академіи его изслѣдованія объ Иртышскихъ Остаякахъ и ихъ народной поэзіи, 62.

Плеске, Ѳ. Д., адъютантъ, сообщаетъ дневники И. Д. Черскаго, и предлагаетъ назначить комисію для ихъ разсмотрѣнія, 123.

Поляри, Г. проф., сообщеніе его о новой методѣ объясненія Этрусскаго языка изъ баскаго, 108.

Порфирій, Епископъ, донесеніе комисіи по изданію завѣщанныхъ имъ Академіи трудовъ, 110.

Преміи, раздаваемые Академіей: Премія Шуберта. — Докладъ комисіи о присужденіи этой преміи въ 1893 году, 33.

Премія Гельмерсена — назначеніе комисіи для разсмотрѣнія сочиненій, полученныхъ для конкурсаній этой преміи, 54.

Преображенская, А. П., статья о

- боръ, бывшей въ Новороссійскѣ между 3 и 9 января 1893 года*, 99.
- Птицынъ, В., приноситъ Академіи въ даръ нѣсколько предметовъ буддійскаго культа, собранныхъ въ Забайкальи, 33.
- Радловъ, В. В., акад. *Къ вопросу объ Уйгурахъ*. Прилож. № 2.
- предлагаетъ сообщить Катайскому посланнику Шу-Князь-Чень эстампажи китайскихъ надписей, найденныхъ Орхонскою экспедиціею въ Монголіи, 61.
- предлагаетъ издать сборникъ текстовъ Урянхайскаго и Карагазскаго нарѣчій, составленный Н. О. Катаповымъ, 62.
- предлагаетъ напечатать надписи изъ Харабалгасуна и Кошо-Цайдыма, съ переводомъ В. П. Васильева, и съ примѣчаніями, составленными Китайскимъ посланникомъ Шу-Князь-Ченомъ, 65.
- В. П. Васильевъ и К. Г. Залеманъ, предлагаютъ издать на счетъ Академіи трудъ А. О. Ивановскаго: *Материалы по Солонскому и Дахурскому языкамъ*, 65.
- одобряетъ къ напечатанію въ изданіяхъ Академіи статью Н. О. Катапова: *Христосъ по представленіямъ тюркскихъ племенъ Китайской провинціи Гань-Сусинь-Цзянь*, 67.
- представилъ дневникъ поѣздки Д. А. Клеменца въ Среднюю Монголію въ 1891 году, и замѣтку В. А. Обручева о древнихъ могильникахъ, замѣченныхъ имъ по пути изъ Кяхты въ Ургу и Калганъ, 148.
- Регель, его проектъ изданія сборника «Византийское Обзорніе», 153.
- Реціусъ, проф., благодаритъ за присужденіе ему преміи Рклинцаго, 23.
- Росся, Дж.-Бат. де, благодаритъ за избраніе его въ почетные члены Академіи, 110.
- Руссовъ, О. К., ученый хранитель музея Этнографіи и Антропологіи. Его записка о передачѣ въ этотъ музей изъ библиотеки Академіи 9 гравюръ, относящихся до второго путешествія Кува, 21.
- Рыкачевъ, М. А. *Суточный ходъ температуры воздуха между тропиками въ океанахъ*. Прилож. № 1.
- благодаритъ за избраніе его въ члены-кор. Академіи, 21.
- Срезневскій, Вс. И. *Мусинъ-Пушкинскій Сборникъ 1414 года въ копіи начала XIX-го вѣка*. Прилож. № 5.
- Стебницкая, Алекс. Иерон., о ея занятіяхъ по измѣренію звѣздъ помощью прибора, пожертвованнаго Академіи г. Нобелемъ, 142.
- Теплякова, о ея занятіяхъ по измѣренію звѣздъ помощью снаряда, пожертвованнаго Академіи г. Нобелемъ, 142.
- Тилло, Ал. Андр., благодаритъ за избраніе его въ члены-кор., 23.
- излагаетъ результаты своего изслѣдованія о вѣковыхъ измѣненіяхъ земного магнетизма, 127.
- Тисеранъ, членъ-кор. Академіи, благодаритъ за присужденіе ему преміи Шуберта, 123.
- Университетъ Св. Владиміра проситъ о передачѣ ему изъ Академіи находящейся у нея части Румянцовскѣй описи Малороссіи, 20.
- Усердовъ, М., священникъ, доставилъ составленный его отцомъ и братомъ Русско-Карельскій Словарь, 148.

Фаминцынъ, А. С. акад., разсматриваетъ вмѣстѣ съ акад. Вильдомъ и Карпинскимъ отчеты генер-лейт. Анненкова о обводнительныхъ работахъ въ юго-восточной части Россіи, 119.

— представилъ записку г. Иванова о вліяніи кислорода на спиртовое броженіе, 132

— сообщаетъ, что отънынѣ «обзоры ботанической дѣятельности въ Россіи» будутъ издаваться вмѣстѣ съ адъюнктомъ Серг. Нв. Коржинскимъ, 134.

— представляетъ свои изслѣдованія: о судьбѣ зеренъ хлорофилла въ сѣменахъ и въ проросткахъ, и о хромогенѣ сѣмянъ подсолнечника, 142.

— представляетъ отъ имени своего и адъюнкта С. Н. Коржинскаго «обзоръ ботанической дѣятельности въ Россіи за 1892 г.», 143.

Филипповъ, Терт. Ив., дѣйств. тайш. сов., его записка о важности для Россіи изученія Византіи, 152.

Хвольсонъ, О. *Актинометрическія изслѣдованія. Построеніе Актинометра и Пиреліометра.* Прилож. № 13.

Цвѣтаевъ, Д. проф. въ Варшавѣ, доставилъ экземпляръ отвѣта на рецензію, написанную г. Лебедевымъ на его изслѣдованіе о протестантахъ въ Россіи до эпохи преобразованія, 153.

Чебышевъ, П. Л., акад. *О полнотахъ наилучшихъ представляющихъ значенія простѣйшихъ дробныхъ функций при величинахъ непрерывной, заключающихся между двумя данными предѣлами.* Приложение № 7.

Черская, М. П., ея письмо о послѣднихъ дняхъ путешествія по Сибиря И. Д. Черскаго, 1.

Шинко, С. Э. подполковн., представляетъ на разсмотрѣніе мемуаръ: «Теорія геометрическихъ дѣйствій», 123.

Шмидтъ, Ф. Б. акад., представляетъ записку о верхнесилурійской остремѣ Балтійскаго края, 24.

— представляетъ вторую и послѣднюю часть монографіи г. Рогова объ остаткахъ верхнесилурійскихъ рыбъ острова Эзеля, 55.

Шмидтъ, Йоганнсъ, въ Берлинѣ, благодарить за избраніе его въ члены-кор., 110.

Шнейдеръ, дѣвцы А. П. и В. П., изъявляютъ желаніе принести Академіи въ даръ коллекцію этнографическихъ предметовъ, собранныхъ въ Индіи профессоромъ И. П. Минаевымъ, 110.

Шренкъ, Л. П. акад., представилъ изслѣдованія профессора А. Тарепецкаго о черспахъ Анновъ, Гяляковъ и Ороковъ съ острова Сахалина, 116.

— представилъ первую часть мемуара проф. Сарса о ракообразныхъ Каспійскаго моря, 117.

— представилъ вмѣстѣ съ акад. Штраухомъ и Плеске, двѣ записки А. П. Семенова по Энтомологіи, 117.

— предлагаетъ издать посмертныя сочиненія Дитмара относящіяся до Камчатки, 125.

Штраухъ, А. А. акад., его предложеніе объ изданіи на англійскомъ языкѣ изслѣдованій г. Сарса о Каспійскихъ ракообразныхъ, 44.

Эркертъ, генер.-лейт., представляетъ свое сочиненіе: «Этнографическій очеркъ племенъ Кавказа», 151.

Экспедиція Заготовленія Государственныхъ бумагъ приноситъ Академіи въ даръ исполненный Экспедиціею барельевъ - портретъ

Академика М. В. Остроградскаго,
123.

Эрмитъ, членъ-кор., благодарить за
поздравленіе посланное ему Ака-
деміею по случаю его юбилея, 21.

Яксонъ, Юл. Эд. членъ-кор., извѣстіе
о его кончинѣ, 62.

Ягичъ, И. В., акад., *Вновь найденное
свидѣтельство о дѣятельности*

*Константина философа, перво-
учителя славянъ св. Кирилла.*
Прилож. № 6.

Феофановъ, Е. М., увѣдомляетъ о
сдѣланныхъ имъ распоряженіяхъ
по цензурному вѣдомству къ бо-
гѣ исправному доставленію въ
Академію произведеній печати,
109.



СУТОЧНЫЙ ХОДЪ
ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА

МЕЖДУ ТРОПИКАМИ ВЪ ОКЕАНАХЪ

М. Рыкачева

(съ 1-й таблицей)

Читано въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 7 октября 1892 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ КЪ LXXII-му ТОМУ ЗАПИСОКЪ ИМПЕР. АКАДЕМІИ НАУКЪ
№ 1

САНКТПЕТЕРБУРГЪ 1893

ПРОДАЕТСЯ У КОМИССИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ

Н. Глазунова, въ С. П. Б.

Эггерса и Комп., въ С. П. Б.

Н. Книмеля, въ Ригѣ

Цена 50 коп.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Февраль 1893 года.

Непрежѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штраухъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лн., № 12.

Въ дополненіе къ наблюденіямъ, произведеннымъ на корветѣ «Витязь», на переходѣ отъ Мадеры до Рио-Жанейро ¹⁾, съ спеціальною цѣлью прослѣдить суточный ходъ температуры воздуха въ околополуденные часы, С. О. Макаровъ доставилъ мнѣ ежечасныя наблюденія, произведенныя на томъ-же корветѣ ежедневно съ 5^ч утра до 7^ч вечера, съ 17 января до 3 февраля 1889 г., во время перехода отъ Сайгона до Коломбо. Наблюденія эти вмѣстѣ съ примѣчаніями наблюдателя, поручика Игумнова, помѣщены въ приложеніи.

Оба термометра, № 3 (сухой) и № 64 (смоченный), какъ видно изъ этого приложенія, были сравнены г. Игумновымъ, въ январѣ 1889 г., съ такъ называемымъ нормальнымъ термометромъ; сверхъ того, по моей просьбѣ, съ разрѣшенія директора Г. И. Вильда, оба термометра были еще разъ провѣрены въ Главной Физической Обсерваторіи. Результаты этой послѣдней повѣрки получились слѣдующіе:

1) Записки по Гидрографіи, выпускъ второй 1887 г., статья моя, стр. 96 и приложеніе, стр. 1—19.

Таблица I.

П о п р а в к и

	№ 3	№ 64
При 0° Ц.	—0,39	—0,50
» 10	—0,35	—0,45
» 20	—0,36	—0,48
» 30	—0,40	—0,45

Поправки оказались почти одинаковыми съ найденными г. Игумновымъ между 17° и 30°¹⁾; нѣсколько бѣльшее разногласіе при 16° и скачекъ въ поправкахъ, найденныхъ г. Игумновымъ при 35°, слѣдуетъ приписать трудности поддерживать во время наблюдений на корветѣ постоянную температуру, когда она искусственно понижена или повышена, при отсутствіи приспособленнаго для этого прибора. Для всѣхъ выводовъ моихъ я, на основаніи таблички I, принималъ при всѣхъ температурахъ круглымъ числомъ: для термометра № 3 поправку —0,4, а для № 64: —0,5.

1) Г. Игумновъ нашелъ :

	Поправки	
	№ 3	№ 64.
при температурѣ нормальн. термом. —16,2 Ц.	—0,2	—0,4
17,4	—0,4	—0,4
19,8	—0,4	—0,4
21,4	—0,4	—0,4
23,2	—0,4	—0,4
25,2	—0,4	—0,4
26,2	—0,4	—0,5
27,5	—0,5	—0,5
30,0	—0,4	—0,4
31,5	—0,3	—0,3
34,7	—0,7	—0,6

Температура наблюдалась на «Витязѣ» по одному изъ лучшихъ способовъ, какіе когда либо примѣнялись на судахъ, а именно: термометры на своемъ станкѣ ставились на открытомъ мѣстѣ (на навѣтренной сторонѣ) подъ зонтикомъ; за 5 минутъ до начала наблюденій термометръ № 64 смачивался опрѣсненной водой (которая оставалась все время въ стаканчикѣ у инструмента); за 1 минуту до наблюденія станокъ съ термометрами приводился въ быстрое вращательное движеніе въ теченіе 1-й минуты; тотчасъ послѣ этого дѣлались отсчеты по обоимъ термометрамъ. Затѣмъ замѣчали: направленіе и силу вѣтра, курсъ по истинному компасу, состояніе неба и ходъ; сверхъ того отмѣчали какая часть солнца была покрыта облаками (0, $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, все солнце).

Послѣ вращенія термометровъ поверхность ваты на термометрѣ № 64 на ощупь казалась сухой, а потому снова смачивалась до слѣдующаго наблюденія.

Въ слѣдующихъ таблицахъ мы даемъ исправленныя температуры, абсолютную и относительную влажность за всѣ часы наблюденій и средніе выводы.

Таблица II.
ТЕМПЕРАТУРА ВЪ ГРАДУСАХЪ ЦЕЛЬСІЯ.

1899		Широта.	Долгота отъ Гринвича.	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	Полдень.						
Мѣсяцъ.	Число н. с.			5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
Января	17	70°21'N	106°22'E	(26,9)	(26,9)	26,6	27,0	27,6	27,1	27,8	27,9	27,5	27,7	27,5	27,4	27,0	26,8
"	18	6 2 N	105 40 E	26,2	26,2	26,8	27,3	27,6	27,9	27,8	27,8	27,6	27,1	27,1	27,4	27,3	27,0
"	19	4 24 N	106 6 E	27,1	26,8	27,4	28,0	28,0	28,0	27,8	28,4	28,0	27,8	27,8	27,8	27,8	27,4
"	20	1 47 N	104 39 E	27,0	27,0	27,0	27,6	27,8	27,7	27,9	28,3	28,0	28,0	28,8	27,7	27,7	27,6
"	25	2 47 N	101 4 E	(27,2)	(27,2)	(27,5)	27,9	27,4	28,1	28,5	29,1	29,3	29,5	28,8	28,8	28,6	28,6
"	26	4 31 N	99 7 E	28,2	28,0	28,0	28,1	27,9	27,7	30,1	30,2	29,2	28,5	28,2	29,2	28,9	28,1
"	31	6 9 N	92 27 E	27,2	27,4	27,7	28,0	28,2	28,4	28,2	28,3	28,2	28,1	28,2	28,0	28,2	27,8
Февраль	1	6 8 N	91 0 E	27,0	27,3	27,7	28,5	29,4	28,3	28,2	28,4	28,3	28,4	28,3	28,2	28,0	28,0
"	2	6 43 N	87 49 E	27,6	27,8	27,8	27,9	28,1	28,4	28,4	28,5	28,2	28,2	28,2	28,3	28,2	28,0
"	3	6 40 N	84 41 E	27,2	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	27,8	28,1	27,8	27,8	27,8	27,6	27,7	27,2
Среднѣя.	—	—	—	27,10	27,12	27,39	27,79	27,98	27,96	28,25	28,55	28,21	28,11	28,07	28,04	27,96	27,68

Примѣчанія: 1. Въ скобкахъ даны экстерполированные величины на основаніи наблюдений въ остальные дни.
2. Результаты замѣчанія г. Игумнова о непригодности наблюдений въ 9° у. 26 января, наблюденная въ этотъ часъ температура замѣнена интерполированной величиною.
3. Соответственные дополненія и исправленія сдѣланы въ таблицахъ III и IV (абсолютной и относительной влажности).

Таблица III.

АБСОЛЮТНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ВЪ МИЛЛИМЕТРАХЪ.

1889		Долгота отъ Гринвича.	Широта.	5 ^ч	6 ^ч	7 ^ч	8 ^ч	9 ^ч	10 ^ч	11 ^ч	Полдень.	1 ^ч	2 ^ч	3 ^ч	4 ^ч	5 ^ч	6 ^ч	7 ^ч	
Мѣсяць.	Число н. с.																		
Января	17	106° 27 E	7° 21' N	(19,0)	(19,6)	19,5	20,1	20,4	20,5	19,8	20,2	19,8	20,1	20,4	20,3	20,3	19,9	20,3	20,3
"	18	105 40 E	6 2 N	18,9	21,4	21,2	21,5	21,7	22,2	22,0	21,6	21,9	21,5	21,6	21,7	22,5	22,1	22,5	22,5
"	19	106 6 E	4 24 N	22,5	22,4	22,3	22,3	23,1	23,1	22,8	23,3	22,8	22,5	22,4	22,4	22,4	22,3	22,1	22,1
"	20	104 39 E	1 47 N	20,1	20,9	21,9	21,9	21,4	22,1	20,6	21,2	21,1	21,1	21,2	21,7	21,7	21,9	21,7	21,7
"	25	101 4 E	2 47 N	17,7	18,3	18,3	18,4	18,5	19,3	19,6	18,6	20,5	20,4	20,6	19,8	19,3	19,5	19,2	19,2
"	26	99 7 E	4 31 N	20,4	22,3	20,9	21,2	20,7	20,3	20,6	19,9	18,6	21,0	21,8	20,7	21,8	20,8	19,8	19,8
"	31	92 27 E	6 9 N	22,4	22,3	22,1	21,9	21,8	22,5	23,4	22,7	23,6	22,9	23,0	22,9	22,6	22,5	23,3	23,3
Февраля.	1	91 0 E	6 8 N	22,3	22,3	22,5	22,4	22,7	23,1	23,3	23,3	23,8	22,9	23,1	23,4	23,0	22,7	21,9	21,9
"	2	87 49 E	6 43 N	22,1	22,0	22,6	23,2	24,5	24,3	22,5	24,9	22,2	22,2	22,2	21,7	23,4	22,5	23,3	23,3
"	3	84 41 E	6 40 N	21,6	22,0	21,3	21,9	21,8	21,9	21,2	23,7	21,2	21,4	21,0	21,3	20,9	20,8	20,4	20,4
Средня.	—	—	—	20,7	21,3	21,3	21,5	21,7	21,9	21,6	21,9	21,5	21,6	21,7	21,6	21,8	21,5	21,4	21,4

Таблица IV.

Относительная влажность в %.

1889		Широта.	Долгота отъ Гринвича.	Полдень.												
Месяць.	Число н. с.			5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Январь	17	7°21'N	106° 21E	(76)	(78)	76	76	74	77	71	73	73	75	77	76	78
»	18	6 2 N	105 40 E	75	84	81	80	80	80	80	78	78	81	80	84	87
»	19	4 24 N	106 6 E	84	86	82	80	88	88	88	81	80	81	81	82	82
»	20	1 47 N	104 39 E	78	79	88	80	77	80	78	72	75	72	79	80	80
»	25	2 47 N	101 4 E	(68)	(70)	(68)	66	68	68	68	62	67	69	67	66	66
»	26	4 31 N	99 7 E	71	80	74	75	74	74	65	62	62	77	74	78	70
»	31	6 9 N	92 27 E	88	82	80	78	77	78	83	80	83	81	82	80	84
Февраль	1	6 8 N	91 0 E	84	83	82	77	74	81	84	81	84	80	81	81	78
»	2	6 48 N	87 49 E	81	80	88	88	87	85	78	86	78	78	76	88	84
»	3	6 40 N	84 41 E	80	82	78	80	79	78	77	84	77	76	76	77	75
Средн.	—	—	—	78	80	79	78	77	78	76	76	76	77	77	78	78

Изъ таблицы II видно, что максимумъ температуры въ среднемъ выводѣ наступаетъ въ полдень; температура въ 11^ч утра даже нѣсколько выше чѣмъ въ 1^ч дня. Изъ 10 дней максимумъ падаетъ на полдень 6 разъ, ранѣ полудня 3 раза и послѣ полудня 1 разъ.

Эти данныя, полученные для большаго азiятскаго архипелага и для Индiйскаго океана, до нѣкоторой степени согласуются съ полученнымъ академикомъ Э. Ленцомъ выводомъ о раннемъ наступленiи максимума температуры воздуха между тропиками¹⁾. По выводамъ этого ученаго изъ наблюдений, произведенныхъ докторомъ Э. Ленцомъ и Л. И. Шренкомъ, максимумы въ тропикахъ наступаютъ:

	Э. Л.	Л. Ш.
въ Атлантическомъ океанѣ:	11 ^ч 43 ^м у.	11 ^ч 40 ^м у.
въ Тихомъ океанѣ:	11 ^ч 26 ^м у.	11 ^ч 32 ^м у.

Но эти результаты противорѣчатъ съ суточномъ ходомъ, полученнымъ А. Буханомъ изъ наблюдений, произведенныхъ на Челенджерѣ²⁾. Буханъ нашелъ для всего сѣвернаго Атлантическаго океана, въ среднемъ выводѣ, время наступленiя максимума около 2^ч дня. Такъ какъ минимумъ температуры воздуха между тропиками въ океанѣ наступаетъ довольно близко къ 5^ч утра, то разность между температурами въ этотъ часъ и въ полдень даетъ приближенно суточную амплитуду температуры: + 1,45 Цельз.

Въ слѣдующей таблицѣ мы даемъ, рядомъ съ амплитудами, выведенными изъ всѣхъ часовъ наблюдений соответственныхъ

1) Über die stündlichen Temperaturänderungen der Luft und der Oberfläche des Meeres in den Tropen von E. Lenz (lu le 26 novembre 1858). Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg. Tome I, p. 214.

2) Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger during the years 1873—1876, under the command of capt. G. S. Nares, R. N., F. R. S. and capt. F. T. Thomson R. N., prepared under the superintendence of the late Sir C. Wyville Thomson, Knt., F. R. S. etc. and of J. Murray L. L. D., Ph. D. etc. Vol. II. Report on atmospheric circulation. By Alexander Buchan, M. A., L. L. D.

серій, разности между 2^а дня и 5^а у. по наблюдениямъ Л. И. Шренка на «Аврорѣ» и по выводамъ капитана Тойенби для 3-го квадрата Атлантическаго океана ¹⁾, и разности между 4^а у. и полуднемъ по наблюдениямъ Ленца на «Ахтѣ», и по выводамъ Бухана изъ непосредственныхъ наблюдений.

Таблица V.

Атлантическій океанъ.			Тихій океанъ.		
	Ц.			Ц.	
Л. Шренкъ: Полд.—5 ^а у.	1,66	} Между тропиками.	1,66	} Между тропи- ками.	
» » Суточ. ампл.	1,75		1,88		
Э. Ленцъ: Полд.—5 ^а у.	1,17		1,83		
» » Суточ. ампл.	1,17		1,34		
Кап. Тойенби:					
Сѣв. 1/2 кв: Полд.—5 ^а у.	1,44	} 5°—10° с. ш.	—	}	
» » Суточ. ампл.	1,55		—		
Южн. 1/2 кв: Полд.—5 ^а у.	1,50	} 0°—5° с. ш.	—	}	
» » Суточ. ампл.	1,50		—		
Эксп. Челенджера:					
Сѣвер. часть: Полд.—4 ^а у.	1,56	} 30° с. ш.	—	} 87° с. ш.	
» » Суточ. ампл.	1,78		1,72		
Южн. часть: Суточ. ампл.	1,89	86° ю. ш.	2,22	36° ю. ш.	

Отсюда видно, что полученная на «Витязѣ» суточная амплитуда температуры воздуха въ Индѣйскомъ океанѣ близка къ среднему выводу изъ наблюдений г.г. Шренка и Ленца въ Тихомъ и Атлантическомъ океанахъ, а также и къ выводу Тойенби для квадрата 3; но разность эта меньше соотвѣтственной разности, найденной Буханомъ по наблюдениямъ экспедиціи Челенджера. Впрочемъ этотъ послѣдній выводъ относится не къ тропическому поясу, а потому, строго говоря, и не можетъ быть сравнимымъ съ суточнымъ ходомъ въ тропикахъ.

1) Remarks to accompany the Monthly Charts of Meteorological Data for Square 3, extending from the Equator to 10° N lat., and from 20° to 30° W long. Published by Authority of the Meteorological Committee. London. 1874.

Судя по наблюдениямъ въ Батавіи ¹⁾ можно-бы было ожидать, въ океанѣ, между тропиками, въ суточномъ ходѣ абсолютной влажности два максимума около 9^ч утра и около 7^ч вечера и два минимума около 5—6^ч утра и 11^ч утра.

По наблюдениямъ на «Витязѣ» максимумы получились ближе къ полудню, около 10^ч утра и 5^ч вечера; незначительный минимумъ въ 11^ч утра и по наблюдениямъ на «Витязѣ» замѣчается, но тамъ сверхъ того оказался еще максимумъ въ поддень.

Для рѣшенія интереснаго вопроса, зависитъ ли такое уклоненіе отъ данныхъ Батавіи единственно отъ недостаточнаго числа дней наблюденій на «Витязѣ», я вывелъ суточный ходъ абсолютной влажности въ Индѣйскомъ океанѣ, въ предѣлахъ тропиковъ, изъ наблюденій, произведенныхъ Австрійскою экспедиціею на фрегатѣ «Новарѣ» въ 1857—1859 гг. ²⁾

Изъ цѣннаго метеорологическаго дневника этой экспедиціи я выбралъ 60 дней съ ежечасными наблюдениями, произведенными въ упомянутомъ районѣ, и получилъ, по переводѣ парижскихъ дюймовъ на миллиметры и исключивъ поправки, зависящія отъ разности $24^{\circ} - 0^{\circ} = +0,20$ мм., слѣдующій средній выводъ.

Таблица VI.

Суточный ходъ абсолютной влажности по наблюдениямъ, произведеннымъ на «Новарѣ» въ тропической полосѣ Индѣйскаго океана:

Полночь	21,02 ^{мм}
1 ^ч у.	20,85
2	20,75
3	20,67

1) Observations made at the Magnetical and Meteorological Observatory Batavia. 1888—1889.

2) Reise der österreichischen Fregatte «Novara» um die Erde in den Jahren 1857, 1858, 1859, unter den Befehlen des Commodore B. von Wüllerstorff-Urbair. Nautisch-Physicalischer Theil. Herausgegeben von der Hydrographischen Anstalt der Kaiserlich-Königlichen Marine. Wien, 1862—1865.

4 ^{у.}	20,53 ^{мм}
5	20,42
6	20,49
7	20,71
8	20,90
9	21,02
10	21,20
11	21,10
Полдень	21,07
1 ^{в.}	21,06
2	21,08
3	21,08
4	20,97
5	21,13
6	21,09
7	21,08
8	20,99
9	21,05
10	21,06
11	21,07

Итакъ наблюденія «Новары» подтверждаютъ, что въ тропической полосѣ Индѣйскаго океана максимумы абсолютной влажности наступаютъ около 10^у утра и около 5^в вечера. Въ виду того, что два одинаковыхъ вывода получены изъ двухъ независимыхъ рядовъ наблюденій, произведенныхъ въ разные годы и при разныхъ способахъ установки психрометровъ, эти часы можно считать надежно установленными. Что касается до максимума около полудня, полученнаго на «Витязѣ», очевидно онъ зависитъ лишь отъ недостатка наблюденій, такъ какъ ни въ Батавіи, ни на «Новарѣ» третьяго максимума не наблюдали.

Относительная влажность, судя по наблюденіямъ на «Витязѣ», достигаетъ максимума около 6^у утра, т. е. немного позже минимума температуры; минимумъ же относительной влажности на-

ступаетъ между полуднемъ и часомъ, т. е. около времени максимума температуры. Наблюденія въ Батавіи подтверждаютъ этотъ выводъ; они также даютъ максимумъ въ 6^ч утра и минимумъ очень скоро послѣ полудня.

Изъ наблюденій на «Новарѣ» въ тропической полосѣ Индѣйскаго океана, за тѣ-же 60 дней, изъ которыхъ вычислялась абсолютная влажность, я получилъ слѣдующія среднія относительной влажности.

Таблица VII.

Суточный ходъ относительной влажности по наблюденіямъ, произведеннымъ на «Новарѣ» въ тропической полосѣ Индѣйскаго океана.

	Относ. влажн. въ %.
Полночь	83
1 ^ч у.	84
2	84
3	84
4	84
5	84
6	84
7	83
8	81
9	81
10	80
11	80
Полдень	78
1 ^ч в.	78
2	78
3	79
4	79
5	81
6	81

Относ. влажн. въ %.	
7 ^а в.	81
8	81
9	82
10	83
11	83

Общій ходъ суточныхъ измѣненій относительной влажности между 5^а утра и 7^а вечера, какъ видно, получился такой-же, какъ на «Витязѣ» и въ Батавіи, съ тою разницею, что амплитуда колебаній въ Батавіи получилась гораздо значительнѣе, чѣмъ въ открытомъ океанѣ, что вполне объясняется вліяніемъ бѣльшаго нагрѣванія воздуха надъ островомъ днемъ.

Ночью, какъ видно, на островѣ относительная влажность продолжаетъ постепенно возрастать, а въ океанѣ она остается почти постоянною съ 1^а ночи до 6^а утра, достигнувъ въ это время наибольшей величины (84%).

Желаніе сравнить наблюденія, произведенныя на «Витязѣ», съ наблюденіями, произведенными на другихъ судахъ, и желаніе рѣшить окончательно спорный вопросъ о времени наступленія максимума температуры въ океанѣ между тропиками, побудили меня еще разъ заняться суточнымъ ходомъ температуры воздуха въ этихъ областяхъ. Для этого я предпринялъ сдѣлать общую сводку соответственныхъ наблюденій, произведенныхъ различными учеными экспедиціями въ предѣлахъ тропиковъ, въ Атлантическомъ, Тихомъ и Индѣйскомъ океанахъ. Я воспользовался для этой цѣли слѣдующими серіями наблюденій:

1) Метеорологическія наблюденія, произведенныя докторомъ Эдуардомъ Ленцомъ во время его кругосвѣтнаго плаванія въ качествѣ судоваго врача на транспортѣ «Ахтѣ» Россійско-Аме-

риканской компани въ 1847, 48 и 49 г. ¹⁾). Ленцъ, при помощи вахтенныхъ штурмановъ, производилъ наблюденія черезъ каждые 2 часа, днемъ и ночью, въ теченіе 21 дня, при пересѣченіи тропическаго пояса съ сѣвера на югъ, съ 9 по 29 декабря в. с. 1847 г., и въ теченіе 28 дней съ 12 марта до 8 апрѣля 1848 г. при пересѣченіи тропической полосы Тихаго океана съ юга на сѣверъ.

Наблюденія производились сначала по хорошему термометру Гиргенсона съ погрѣшностями не болѣе 0°;1 Реомюра, а потомъ по термометру, раздѣленному на градусы Фаренгейта, поправки котораго, на основаніи сравненія одновременныхъ рядовъ наблюденій по этому и по другому провѣренному термометру, найдены академикомъ Э. Ленцомъ значительно менѣе 0°;1; а потому объ серіи наблюденій я вычислилъ не принимая въ расчетъ никакой поправки. Мы воспользовались для нашей сводки наблюденій среднимъ выводомъ, полученнымъ академикомъ Ленцомъ отдѣльно для Атлантическаго и для Тихаго океановъ.

Наблюденія надъ температурою воздуха производились на шкапцахъ въ тѣни.

2) Ежечасныя наблюденія, произведенныя на фрегатѣ «Аврора» академикомъ Л. И. Шренкомъ и вахтенными офицерами фрегата во время плаванія его въ предѣлахъ тропиковъ въ Атлантическомъ океанѣ, при пересѣченіи тропическаго пояса съ сѣвера на югъ, съ 14 декабря 1853 г. до 14 января 1854 г., и при пересѣченіи тропическаго пояса въ Тихомъ океанѣ съ 21 апрѣля до 28 мая 1854 г. ²⁾).

Наблюденія производились помощью провѣреннаго термометра Гиргенсона со шкалою Реомюра. Какъ мнѣ сообщилъ самъ Л. И. Шренкъ, термометръ подвѣшивался на

1) Über die stündlichen Temperaturänderungen der Luft und der Oberfläche des Meeres in den Tropen von E. Lenz. 26 No v. (8 Dec.) 1858. Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Tome I. St. Pétersbourg. 1860.

2) Тамъ-же.

шкапцахъ, свободно, безъ всякой клѣтки, на гвоздикѣ вбитомъ въ выемкѣ шпиля, на той его сторонѣ, которая находилась въ тѣни.

Для нашихъ выводовъ мы воспользовались подлиннымъ дневникомъ фрегата «Авроры».

3) Наблюденія, произведенныя на фрегатѣ «Новара», изданныя въ упомянутомъ выше трудѣ. «Новара» пересѣкла тропическій поясъ Атлантическаго океана 2 раза; съ сѣвера на югъ въ теченіе 36 дней, съ 30 іюня до 4 августа 1857 г., и съ юга на сѣверъ, на обратномъ пути, въ теченіе 22-хъ дней, съ 16 іюня по 7 іюля 1859 г. Первая серія наблюденій велась черезъ каждые 2 часа, вторая ежечасно.

Въ тропическомъ поясѣ Индѣйскаго океана ежечасныя наблюденія на «Новарѣ» производились на пути отъ острова Св. Павла до Цейлона, съ 17 декабря 1857 до 7 января 1858. Изъ этой серіи я исключилъ 1-е и 7-е января, такъ какъ въ эти дни суточный ходъ температуры былъ искаженъ скачками отъ 4° до 5° Цельзія.

Затѣмъ для Индѣйскаго океана мы воспользовались ежечасными наблюденіями той-же экспедиціи на пути отъ Цейлона до Никобарскихъ острововъ и оттуда въ Малакскій проливъ. Въ открытомъ морѣ за все это время экспедиція находилась съ 17 до 30 января, съ 11 до 22 февраля, 2, 3 и 5 марта, съ 13 до 15 марта и съ 27 марта до 5 апрѣля 1858 г. Здѣсь опять вслѣдствіе большихъ скачковъ температуры пришлось исключить для нашей цѣли дни января 24 и 30. Такимъ образомъ въ итогъ мы получили для тропической полосы Индѣйскаго океана 60 дней ежечасныхъ наблюденій.

Наблюденій, произведенныхъ въ архипелагѣ и въ Китайскомъ морѣ, мы не приняли въ расчетъ, а въ открытомъ морѣ, въ *Тихомъ океанѣ*, воспользовались наблюденіями въ тропикахъ на пути отъ Шангаю въ Сидней съ 21 августа до 29 октября; изъ этой серіи исключенъ 1 день, 4 сентября, вслѣдствіе значительныхъ неправильностей въ ходѣ температуры.

Въ восточной половинѣ Тихаго океана «Новара» имѣла 30 дней плаванія въ предѣлахъ тропиковъ, на пути отъ Новой Зеландіи до Таити и отсюда въ Вальпарайсо, а именно съ 4 до 10 февраля и съ 1 до 23 марта. За все это время наблюденія велись ежечасно, такъ что въ итогѣ «Новара» доставила ежечасныя наблюденія въ тропикахъ Тихаго океана за 99 дней. Наблюденія велись младшими офицерами фрегата и кадетами старшаго класа.

Для наблюденій надъ температурою воздуха и влажностью на «Новарѣ» служили два психрометра, установленные, каждый въ своей клѣткѣ образца принятаго Центральнымъ Австрійскимъ Метеорологическимъ Институтомъ; одна клѣтка висѣла на правой, другая на лѣвой сторонѣ кормовой галереи и отсчеты дѣлались по тому изъ нихъ, который былъ въ тѣни. Термометры, раздѣленные на градусы Реомюра, были сравнены съ нормальнымъ инструментомъ; найденныя поправки ихъ были приняты въ расчетъ.

4) Метеорологическія наблюденія, веденныя черезъ каждые 2 часа на Челенджерѣ во все время кругосвѣтнаго плаванія знаменитой ученой экспедиціи, съ 1873 до 1876 г., за исключеніемъ плаванія вблизи южнаго полярнаго круга, съ 21 декабря 1873 г. до 17 марта 1874 г., когда наблюденія велись ежечасно. Наблюденія напечатаны полностью въ особомъ томѣ изданій результатовъ упомянутой экспедиціи ¹⁾. Тамъ-же (стр. 300—304) подробно описаны инструмены, ихъ установка и способы наблюденій.

Инструменты снабжены Метеорологическимъ Департаментомъ Торговой Палаты и тамъ были провѣрены. Термометры раздѣлены на градусы Фаренгейта и помѣщены въ деревянной клѣткѣ изъ жалузи, устроенной также какъ обыкновенныя судовыя

1) Report of the scientific results of the Voyage of H. M. S. Challenger, during the years 1873—76 under the command of Captain George S. Nares R. N., F. R. S. and the late Captain Frank Tourle Thomson, R. N. etc., Narrative of the Cruise, Vol. II, pp. 305—744.

психрометрическія клѣтки, выходящія изъ этого учрежденія, съ тою лишь разницею, что клѣтка на столько расширена, что рядомъ съ психрометромъ въ ней можно было помѣстить максимумъ-и минимумъ-термометры въ горизонтальномъ положеніи. Клѣтка помѣщалась подъ мостикомъ у праваго борта. Деревянные бруски, толщиною въ 3 дюйма, отдѣляли термометры отъ борта.

Не считая тѣхъ дней, въ которые корабль стоялъ на якорѣ, или выходилъ изъ порта, или входилъ въ портъ, Челенджеръ плавалъ въ предѣлахъ тропиковъ въ Атлантическомъ океанѣ 90 дней, а именно въ началѣ плаванія, въ 1873 г., съ 23 февраля до 15 марта, съ 25 до 28 марта, съ 23 до 26 іюля, 6 августа, съ 10 по 26 и 30—31 августа, съ 4 по 13 сентября и съ 26 сентября по 1 октября. Затѣмъ, на обратномъ пути, въ 1876 г., съ 20 по 26 марта, съ 4 по 16 апрѣля и съ 27 апрѣля по 1 мая.

Въ Тихомъ океанѣ мы могли воспользоваться изъ напечатанныхъ въ упомянутомъ трудѣ наблюденій, слѣдующими 137-ью днями плаванія Челенджера въ открытомъ морѣ, въ предѣлахъ тропиковъ: въ 1874 г., 18, 23 и 24 іюля; 2, 11—17, 19—29 августа; 10—15, 27 и 28 сентября; 11—13, 18—22 и 27 октября; 1—3 и 12—15 ноября. Въ 1875 году: 7—10, 15—17, 25, 27 и 28 января; 6—22 февраля; съ 25 февраля до 2 марта; съ 11 марта до 2 апрѣля; 26 іюля; 12 и 13 августа; съ 20 августа до 17 сентября и съ 4 до 6 октября.

Для каждаго изъ океановъ мы сначала вывели средніе результаты изъ наблюденій каждой отдѣльной экспедиціи, а потомъ сдѣлали сводку всѣхъ наблюденій.

Атлантическій океанъ.

1. Наблюденія, произведенныя черезъ каждые 2 часа, въ теченіе 22-хъ дней, докторомъ Эдуардомъ Ленцемъ, были уже обработаны академикомъ Э. Ленцемъ въ упомянутомъ его трудѣ. При вычисленіи среднихъ академикъ Э. Ленцъ располо-

жилъ часы наблюдений отъ полудня до 10^ч утра слѣдующаго дня. Но такъ какъ по истеченіи 24-хъ часовъ обыкновенно температура воздуха не возвращается къ прежнему своему состоянію, то, подставляя среднюю за 0-ой часъ вмѣсто средней 24-го часа, вся погрѣшность, зависящая отъ разности 24^ч—0^ч, падаетъ на послѣдній срокъ наблюдений, т. е. въ данномъ случаѣ на ходъ температуры отъ 10^ч утра до полудня; вслѣдствіе этого ходъ температуры вблизи полудня искажается. Хотя погрѣшность эта вообще не бываетъ велика, тѣмъ не менѣе желательно ее избѣгнуть, въ особенности въ виду того, что академикъ Э. Х. Ленцъ указываетъ на аномалію въ ходѣ температуры именно въ близъ-полуденные часы; притомъ-же и малая погрѣшность получаетъ значеніе при такихъ малыхъ суточныхъ колебаніяхъ температуры, какія наблюдаются посреди океана; вблизи максимума и минимума тамъ температура въ теченіе 2—3-хъ часовъ измѣняется не болѣе 0°¹. Поэтому мы, для сохраненія непрерывности кривой вблизи полудня, выбрали за начало сутокъ полночь, а затѣмъ приняли въ расчетъ поправки, зависящія отъ разности температуръ въ концѣ и въ началѣ сутокъ; эту разность для краткости мы обозначаемъ 24^ч—0^ч.

Для такой перемѣны начала сутокъ намъ пришлось отбросить полъ-сутокъ въ началѣ и полъ-сутокъ въ концѣ серіи наблюдений, сообщенныхъ Э. Х. Ленцемъ, и нашъ выводъ такимъ образомъ представляетъ среднія за 21 день. Эти среднія мы перевели съ градусовъ Реомюра на градусы Цельзія; затѣмъ вычислили къ нимъ коэффициенты 4-хъ первыхъ членовъ извѣстной формулы Ламберта-Бесселя ¹⁾. Эти коэффициенты и вычисленные по нимъ максимумы и минимумы температуры мы даемъ, для удобства сравненія, въ общей сводной таблицѣ Атлантическаго

$$1) t_n = u_0 + u_1 \sin(v_1 + n 15^\circ) + u_2 \sin(v_2 + n 30^\circ) + u_3 \sin(v_3 + n 45^\circ) + u_4 \sin(v_4 + n 60^\circ),$$

гдѣ t_n температура въ моментъ, соответствующій числу n истекшихъ часовъ послѣ начала сутокъ (послѣ полуночи въ нашемъ случаѣ); а u_0, u_1, u_2, u_3, u_4 числовые коэффициенты; v_1, v_2, v_3, v_4 постоянныя угловыя величины.

океана. По полученнымъ коэффициентамъ мы вычислили температуры за всё 24 часа. Въ слѣдующей таблицѣ дано сравненіе наблюденій съ вычисленными величинами:

Таблица VIII.

Наблюденія Э. Ленца (21 день).

Часы.		Температура		Разность вычисл.—набл.
		вычисленная.	наблюдённая.	
Полночь	0 ¹	24,60 Ц.	24,63 Ц.	—0,03 Ц.
	1	24,49		
	2	24,41	24,39	+0,02
	3	24,36		
	4	24,36	24,37	—0,01
	5	24,46		
	6	24,58	24,54	+0,04
	7	24,80 .		
	8	25,04	25,06	—0,02
	9	25,25		
	10	25,41	25,38	+0,03
Полдень	11	25,49		
	12	25,50	25,54	—0,04
	13	25,46		
	14	25,37	25,39	—0,02
	15	25,26		
	16	25,14	25,13	+0,01
	17	25,06		
	18	25,03	25,00	+0,03
	19	25,02		
	20	25,00	24,98	+0,02
	21	24,95		
	22	24,85	24,88	—0,03
	23	24,73		

Ничтожныя величины въ последнемъ столбцѣ указываютъ, что вычисленная нами формула вѣрно выражаетъ суточный ходъ температуры, какъ онъ опредѣляется наблюденіями.

2. Наблюденія Л. И. Шренка мы также подвергли новымъ вычисленіямъ, по тѣмъ же причинамъ, по какимъ были перевычислены наблюденія Э. Х. Ленца. Такъ какъ мы имѣли въ своихъ рукахъ подлинный дневникъ фрегата «Авроры», то мы имъ и воспользовались для нашихъ выводовъ. За начало сутокъ мы опять приняли полночь, дополнивъ для этого 32-хъ-дневную серію наблюденій, данную Ленцемъ съ 14 декабря 1853 г. до 14 января 1854 г. ¹⁾, слѣдующими наблюденіями за полъ-сутокъ до начала этой серіи и за полъ-сутокъ послѣ нея:

Наблюденія на фрегатѣ «Аврора».

23 декабря 1853.		15 января 1854.	
Полночь	17°0 P.	Полдень 12 ^h	20°6 P.
1 ^h	17,0	13	20,0
2	17,0	14	18,2
3	17,0	15	18,3
4	17,0	16	19,0
5	17,0	17	19,9
6	17,1	18	21,6
7	17,1	19	20,0
8	17,1	20	20,4
9	17,1	21	20,0
10	17,1	22	20,0
11	17,8	23	19,8
		16 полночь 24	19,5

Вычисливъ среднія за 33 дня наблюденій я перевелъ ихъ на градусы Цельзія, исправилъ поправкою, зависящею отъ разности 24°—0° и вычислилъ коэффициенты формулы Бесселя, помѣщенные ниже въ выше упомянутой сводной таблицѣ. Вычисленные по этимъ коэффициентамъ температуры рядомъ съ средними изъ наблюденій даны въ слѣдующей таблицѣ:

1) На стр. 218 и 219 Бюллетеня И. Академіи Наукъ, Т. I. 1860.

Таблица IX.

Наблюдения Л. И. Шренка (33 дня).

Часы.	Температура		Разность вычисл.—набл.
	вычисленная.	наблюденная.	
Полночь 0 ^а	24,48 Ц.	24,49 Ц.	—0,01
1	24,46	24,43	+0,03
2	24,41	24,37	+0,04
3	24,34	24,38	—0,04
4	24,28	24,27	+0,01
5	24,30	24,34	—0,04
6	24,47	24,43	+0,04
7	24,77	24,68	+0,09
8	25,13	25,21	—0,08
9	25,47	25,52	—0,05
10	25,73	25,70	+0,03
11	25,88	25,75	+0,13
Полдень 12	25,94	26,02	—0,08
13	25,92	25,95	—0,03
14	25,80	25,81	—0,01
15	25,59	25,49	+0,10
16	25,32	25,37	—0,05
17	25,07	25,06	+0,01
18	24,89	24,90	—0,01
19	24,78	24,79	—0,01
20	24,72	24,68	+0,04
21	24,66	24,64	+0,02
22	24,58	24,60	—0,02
23	24,52	24,52	0,00

3. Съ Новары, какъ упомянуто, мы имѣемъ для Атлантическаго океана двѣ серіи наблюдений, одна съ наблюдениями черезъ каждые 2 часа, въ теченіе 36 дней, на пути изъ Европы къ мысу Доброй Надежды, другая съ ежечасными наблюдениями, въ теченіе 22-хъ дней, на возвратномъ пути отъ мыса

Горна въ Европу. Для соединенія этихъ двухъ не вполне однородныхъ рядовъ наблюдений, я обработалъ сначала первую серію совершенно также, какъ это было объяснено относительно наблюдений Ленца и Шренка; вычисленные среднія были переведены на градусы Цельзія, затѣмъ температуры были исправлены поправками, зависящими отъ разности $24^{\circ} - 0^{\circ}$, наконецъ вычислены коэффициенты формулы Бесселя и по нимъ вычислены ежечасныя температуры. Эти послѣднія я соединилъ съ средними температурами, вычисленными за каждый часъ непосредственно изъ наблюдений 2-й серіи, исправивъ предварительно послѣднія поправкою, зависящею отъ разности $24^{\circ} - 0^{\circ}$. При вычисленіи общаго вывода изъ обѣихъ серій было обращено вниманіе на то обстоятельство, что средняя суточная температура даннаго дня получается изъ 12 наблюдений черезъ двухъ-часовые промежутки почти столь же точно, какъ изъ ежечасныхъ наблюдений; разница между тою и другою средними ничтожна сравнительно съ разнициами между средними температурами разныхъ дней. Поэтому для полученія при общемъ выводѣ средней суточной температуры изъ 22-хъ-дневной серіи съ наблюдениями черезъ каждые 2 часа и 33-хъ-дневной серіи съ ежечасными наблюдениями я каждому отдѣльному результату придалъ вѣсъ, пропорціональный только числу дней наблюдений.

Напротивъ, при подробномъ разсмотрѣніи суточныхъ измѣненій температуры, ежечасныя наблюдения представляютъ значительное преимущество передъ наблюдениями черезъ каждые 2 часа; интерполяціонная формула даетъ для промежуточныхъ часовъ величины не столь надежныя, какъ полученныя изъ непосредственныхъ наблюдений; поэтому необходимо при изслѣдованіи собственно суточнаго хода температуры днямъ съ ежечасными наблюдениями придать вдвое большій вѣсъ, чѣмъ днямъ съ наблюдениями черезъ двухъ-часовые промежутки. Для удовлетворенія того и другого требованія мы поступали такъ: для каждой серіи вычисляли среднюю суточную температуру и отклоненія отъ этой средней въ каждый часъ сутокъ. Въ той серіи, гдѣ наблюдения

велись ежечасно, эти отклоненія выведены изъ непосредственныхъ наблюдений, тогда какъ въ серіи съ наблюдениями черезъ каждые 2 часа отклоненія получены по формулѣ Бесселя. Средній выводъ изъ отклоненій двухъ серій за отдѣльные часы мы вычисляли, придавъ результату изъ ежечасныхъ наблюдений вѣсъ, равный двойному числу дней наблюдений, а другому результату вѣсъ, равный числу дней наблюдений. Такимъ образомъ въ общемъ выводѣ суточный ходъ температуры получался въ видѣ отклоненій отъ средней суточной температуры. Придавая эти отклоненія съ соответственными знаками къ средней суточной температурѣ, вычисленной какъ выше объяснено, мы получили въ окончательномъ результатѣ изъ обѣихъ серій среднія температуры за каждый часъ дня. Такимъ образомъ средняя температура изъ обѣихъ серій для даннаго часа n вычислялась по слѣдующей формулѣ:

$$T = \frac{a T_1 + b T_2}{a + b}$$

$$t_n = T + \frac{a(t_{n1} - T_1) + 2b(t_{n2} - T_2)}{a + 2b},$$

- гдѣ T средняя суточная температура изъ обѣихъ серій наблюдений,
 » a число дней съ наблюдениями черезъ каждые 2 часа,
 » T_1 средняя суточная температура изъ серіи съ наблюдениями черезъ каждые 2 часа,
 » b число дней съ ежечасными наблюдениями,
 » T_2 средняя суточная температура изъ серіи съ ежечасными наблюдениями,
 » t_n средняя температура въ n -ый часъ сутокъ, въ общемъ выводѣ изъ обѣихъ серій наблюдений,
 » t_{n1} средняя температура въ n -ый часъ сутокъ, изъ серіи наблюдений, произведенныхъ черезъ каждые 2 часа,
 » t_{n2} средняя температура въ n -ый часъ сутокъ, изъ серіи ежечасныхъ наблюдений.

Результаты всѣхъ этихъ вычислений даны въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица X.

Наблюдения на Новаръ: 1) черезъ каждыя 2 часа въ течение 36 дней; 2) ежечасныя въ течение 22-хъ дней.

Часы.	1) 36 дней, черезъ каждыя 2 часа.		2) 22 дня, еже- часныя наблю- денія		Общій вѣдъ.		Температ. наблюдае- мая.
	Отклоненія температуры наблюден- ныя.		Разность вычисл.— наблюд.		Вѣсть: 40 дней ежечасныкъ наблюдений.		
	Вычисленныя $t_{n1} - T_1$	Разность вычисл.— наблюд.	наблюдения $t_n - T_n$	Вычисленныя.	Разность вычисл.— наблюд.	Температ. наблюдае- мая.	
Полночь 0 ^е	-0,41 Ц.	+0,06 Ц.	-0,38 Ц.	-0,39 Ц.	-0,40 Ц.	-0,01 Ц.	24,62 Ц.
1	-0,49	-0,46 Ц.	-0,49	-0,49	-0,47	+0,02	24,42
2	-0,51	-0,46	-0,55	-0,55	-0,50	+0,03	24,38
3	-0,49	-0,46	-0,57	-0,57	-0,53	0,00	24,88
4	-0,48	-0,50	-0,55	-0,55	-0,59	-0,07	24,39
5	-0,49	-0,45	-0,76	-0,64	-0,64	0,00	24,27
6	-0,46	-0,45	-0,90	-0,70	-0,59	+0,11	24,21
7	-0,32	-0,01	-0,36	-0,34	-0,40	-0,06	24,67
8	-0,08	-0,01	+0,07	+0,02	-0,06	-0,08	24,93
9	+0,31	+0,54	+0,24	+0,27	+0,31	+0,04	26,18
10	+0,68	+0,72	+0,51	+0,54	+0,61	+0,07	25,45
11	+0,69	+0,41	+0,86	+0,78	+0,75	-0,03	25,69
12	+0,65	+0,42	+0,95	+0,81	+0,76	-0,06	25,72
13	+0,55	+0,41	+0,73	+0,65	+0,69	+0,04	25,56
14	+0,47	+0,42	+0,65	+0,57	+0,60	+0,03	25,48
15	+0,45	+0,11	+0,57	+0,51	+0,49	-0,02	25,42
16	+0,37	+0,13	+0,38	+0,38	+0,36	-0,02	26,29
17	+0,26	+0,13	+0,14	+0,19	+0,23	+0,03	25,10
18	+0,11	+0,13	+0,08	+0,08	+0,08	-0,01	25,00
19	-0,02	+0,14	+0,08	+0,08	-0,03	-0,06	24,94
20	-0,10	+0,14	-0,11	-0,11	-0,07	+0,04	24,80
21	-0,16	+0,14	-0,11	-0,13	-0,18	0,00	24,78
22	-0,20	+0,14	-0,11	-0,15	-0,19	-0,04	24,76
23	-0,29	+0,14	-0,84	-0,92	-0,80	+0,02	24,59

Средняя суточная $T_1 = 24,97$ $T_2 = 24,86$ $T = 24,91$

Результаты наблюдений, произведенныхъ на Челенджерѣ черезъ каждые 2 часа въ теченіе 90 дней мы, также исправили поправкою, зависящею отъ разности $24^{\circ} - 0^{\circ}$; затѣмъ перевели среднія на градусы Цельсія, вычислили по этимъ даннымъ коэффиціенты формулы Бесселя и вычислили ежечасныя температуры, которыя даемъ въ слѣдующей таблицѣ, рядомъ съ наблюдаемыми величинами:

Таблица XI.

Наблюдения на Челенджерѣ черезъ каждые 2 часа (90 дней).

Часы.		Температура		Разность
		вычисленная.	наблюдная.	вычисл.—набл.
Полночь	0 ^o	23,73 Ц.	23,76 Ц.	-0,03
	1	23,62		
	2	23,57	23,53	+0,04
	3	23,53		
	4	23,48	23,53	-0,05
	5	23,42		
	6	23,43	23,39	+0,04
	7	23,59		
	8	23,92	23,97	-0,05
	9	24,33		
	10	24,69	24,65	+0,04
Полдень	11	24,89		
	12	24,96	24,99	-0,03
	13	24,94		
	14	24,91	24,89	+0,02
	15	24,87		
	16	24,77	24,79	-0,02
	17	24,59		
	18	24,37	24,36	+0,01
	19	24,17		
	20	24,05	24,07	-0,02
	21	23,99		
	22	23,94	23,92	+0,02
	23	23,84		

Въ слѣдующей таблицѣ мы сопоставляемъ суточный ходъ температуры, полученный изъ каждаго ряда, и общій результатъ изъ всѣхъ четырехъ рядовъ; при вычисленіи этого общаго вывода для каждаго часа мы придавали каждому отдѣльному результату вѣсъ, пропорціональный числу дней наблюдений, и удваивая вѣсъ тѣхъ дней, въ которые наблюдения велись еже-часно; среднюю же суточную температуру я вычислилъ пропорціонально числу дней наблюдений, не обращая вниманія произво-дились ли наблюдения 12 или 24 раза въ сутки:

Таблица XII.

Атлантическій океанъ. Сводка наблюдений. Отклоненія отъ сред-нихъ и среднія.

Часы.	Ленцъ.	Шренкъ.	Новара.	Челен-джеръ.	Общій выводъ.
	21 день кажд. 2 час. вѣсъ 21.	33 дня ежечасн. вѣсъ 66.	36 дней кажд. 2 ч. и 22 дня ежечасно вѣсъ 80.	90 дней кажд. 2 ч. вѣсъ 90.	202 дня. вѣсъ 257.
Полночь 0 ^ч	—0,84 Ц.	—0,49 Ц.	—0,39 Ц.	—0,42 Ц.	—0,42 Ц.
1	—0,45	—0,55	—0,49	—0,53	—0,52
2	—0,53	—0,61	—0,53	—0,58	—0,57
3	—0,58	—0,60	—0,53	—0,62	—0,58
4	—0,58	—0,71	—0,52	—0,67	—0,63
5	—0,51	—0,64	—0,64	—0,73	—0,66
6	—0,36	—0,55	—0,70	—0,72	—0,64
7	—0,14	—0,30	—0,34	—0,56	—0,39
8	+0,10	+0,28	+0,02	—0,23	—0,01
9	+0,31	+0,54	+0,27	+0,18	+0,31
10	+0,47	+0,72	+0,54	+0,54	+0,58
11	+0,55	+0,77	+0,78	+0,74	+0,74

Часы.	Ленцъ.	Шренкъ.	Новара.	Челенджеръ.	Общій выводъ.
	21 день кажд. 2 час. вѣсь 21.	33 дня ежечасн. вѣсь 66.	36 дней кажд. 2 ч. и 22 дня ежечасно вѣсь 80.	90 дней кажд. 2 ч. вѣсь 90.	202 дня, вѣсь 257.
Полдень 12 ^ч	+0,56 Ц.	+1,04 Ц.	+0,81 Ц.	+0,81 Ц.	+0,85 Ц.
18	+0,52	+0,97	+0,85	+0,79	+0,77
14	+0,48	+0,88	+0,57	+0,76	+0,69
15	+0,32	+0,51	+0,51	+0,72	+0,57
16	+0,20	+0,39	+0,38	+0,62	+0,45
17	+0,12	+0,08	+0,19	+0,44	+0,24
18	+0,09	—0,08	+0,09	+0,22	+0,09
19	+0,08	—0,19	—0,08	+0,02	—0,08
20	+0,06	—0,30	—0,11	—0,10	—0,14
21	+0,01	—0,34	—0,18	—0,16	—0,18
22	—0,09	—0,38	—0,15	—0,21	—0,23
23	—0,21	—0,46	—0,32	—0,31	—0,34
Средняя суточная	24,94	24,98	24,91	24,15	24,59
Вѣсь:	21	33	58	90	202

По даннымъ послѣдняго столбца вычислены постоянныя формулы Бесселя, которыя даны въ слѣдующей таблицѣ вмѣстѣ съ постоянными отдѣльныхъ рядовъ наблюдений; въ этой же таблицѣ помѣщены вычисленные по формулѣ Бесселя максимумы, минимумы и суточные амплитуды температуры:

Таблица XIII.

Атлантический океанъ. Коэффициенты Бесселя. Максимумы, минимумы и суточные амплитуды.

	Ленцъ. 21 день кажд. 2 часа.	Шренкъ. 88 дней ежечасно.	Новара. 56 дней (36 кажд. 2 часа, 22 ежечасно).	Челенджеръ. 90 дней кажд. 2 часа.	Общій выводъ. 202 дня (147 кажд. 2 часа, 55 ежечасно).
Числовые постоянныя	u_0	24,94 Ц.	24,91 Ц.	24,15 Ц.	24,59 Ц.
	u_1	0,4887	0,6113	0,7297	0,6719
	u_2	0,1921	0,2255	0,2200	0,2255
	u_3	0,0134	0,0291	0,0574	0,0494
	u_4	0,0159	0,0426	0,0520	0,0421
Угловые постоянныя	v_1	243°42'27"	256° 4'39"	243°24'35"	235°46'17"
	v_2	140 2 31	100 27 53	105 34 9	85 6 21
	v_3	299 44 42	358 59 57	331 14 18	348 21 59
	v_4	303 1 26	301 41 5	230 18 34	205 10 12
Минимумъ		24,35	24,28	24,37	23,42
Время его наступленія		3 ^h 32 ^m у.	4 ^h 20 ^m у.	5 ^h 10 ^m у.	5 ^h 27 ^m у.
Максимумъ		25,50	25,94	25,68	24,96
Время его наступленія		11 ^h 43 ^m у.	12 ^h 17 ^m дн.	11 ^h 33 ^m у.	12 ^h 7 ^m дн.
Амплитуда		1,15 Ц.	1,66 Ц.	1,31 Ц.	1,54 Ц.
					23,92
					4 ^h 51 ^m у.
					25,40
					11 ^h 57 ^m у.
					1,48 Ц.

Въ заключеніе даемъ еще суточный ходъ температуры для Атлантическаго океана, вычисленный по формулѣ Бесселя, съ коэффициентами, данными въ послѣднемъ столбцѣ и опредѣленными на основаніи наблюденій всѣхъ четырехъ рядовъ.

Таблица XIV.

Атлантическій океанъ. Общій выводъ. Вычисленныя температуры и разности вычисленныхъ и наблюденныхъ температуръ.

Часы.	Температура		Разность вычисл.—набл.
	вычисленная.	наблюденная.	
Полночь 0 ^ч	24,16 Ц.	24,17 Ц.	—0,01
1	24,09	24,07	+0,02
2	24,04	24,02	+0,02
3	24,00	24,01	—0,01
4	23,95	23,96	—0,01
5	23,92	23,93	—0,01
6	23,99	23,95	+0,04
7	24,21	24,20	+0,01
8	24,54	24,58	—0,04
9	24,90	24,90	0,00
10	25,20	25,17	+0,03
11	25,36	25,33	+0,03
Полдень 12	25,40	25,44	—0,04
13	25,36	25,36	0,00
14	25,29	25,28	+0,01
15	25,18	25,16	+0,02
16	25,03	25,04	—0,01
17	24,84	24,83	+0,01
18	24,67	24,68	—0,01
19	24,55	24,56	—0,01
20	24,47	24,45	+0,02
21	24,42	24,41	+0,01
22	24,35	24,36	—0,01
23	24,25	24,25	0,00

Тихій океанъ.

Совершенно подобной обработкѣ мы подвергли наблюденія, произведенныя 4-мя экспедиціями въ Тихомъ океанѣ, и получен-

ные результаты мы сообщаемъ въ томъ же порядкѣ, какъ и для Атлантическаго океана въ слѣдующихъ таблицахъ:

Таблица XV.

Наблюдения, произведенныя Э. Ленцемъ, черезъ каждые 2 часа (28 дней).

Часы.	Температура		Разность вычисл.—набл.
	вычисленная ¹⁾ .	наблюденная ²⁾ .	
Полночь 0 ^в	23,61 Ц.	23,60 Ц.	+0,01
1	23,60		
2	23,57	23,57	0,00
3	23,49		
4	23,38	23,40	-0,02
5	23,33		
6	23,45	23,39	+0,06
7	23,73		
8	24,10	24,18	-0,08
9	24,32		
10	24,60	24,50	+0,10
11	24,65		
Полдень 12	24,63	24,73	-0,10
13	24,58		
14	24,48	24,39	+0,09
15	24,32		
16	24,12	24,18	-0,06
17	23,94		
18	23,85	23,81	+0,04
19	23,84		
20	23,85	23,86	-0,01
21	23,83		
22	23,75	23,76	-0,01
23	23,66		

1) Подъ именемъ вычисленной температуры здѣсь и въ слѣдующихъ таблицахъ мы разумѣемъ температуры, вычисленныя по формулѣ Бесселя съ 4-мя членами, коэффициенты которой опредѣлены по среднимъ изъ наблюдений даннаго ряда; эти непосредственныя среднія даны въ слѣдующемъ столбцѣ.

2) Въ этой и въ слѣдующихъ таблицахъ подъ именемъ наблюдаемой температуры мы разумѣемъ непосредственный выводъ изъ наблюдений, исправленный поправкою, зависящею отъ разности температуръ $24^{\circ}-0^{\circ}$.

Таблица XVI.

Ежечасныя наблюдёнія Л. И. Шренка на «Аврорѣ» (38 дней).

	Часы.	Температура		Разность вычисл.—набл.
		вычисленная.	наблюдённая.	
Полночь	0 ^а	23,78 Ц.	23,83 Ц.	—0,05
	1	23,65	23,64	+0,01
	2	23,57	23,60	—0,03
	3	23,55	23,54	+0,01
	4	23,58	23,52	+0,06
	5	23,66	23,73	—0,07
	6	23,83	23,83	0,00
	7	24,13	24,13	0,00
	8	24,55	24,54	+0,01
	9	25,00	25,00	0,00
	10	25,34	25,35	—0,01
11	25,48	25,50	—0,02	
Полдень	12	25,42	25,43	—0,01
	13	25,26	25,26	0,00
	14	25,09	25,06	+0,03
	15	24,94	24,95	—0,01
	16	24,77	24,83	—0,06
	17	24,55	24,57	—0,02
	18	24,31	24,23	+0,08
	19	24,10	24,12	—0,02
	20	24,00	24,05	—0,05
	21	23,97	23,99	—0,02
	22	23,96	23,94	+0,02
	23	23,90	23,86	+0,04

Таблица XVII.

Ежечасныя наблюдения экспедиціи «Новары» (99 дней).

Часы.	Температура		Разность вычисл.—набл.
	вычисленная.	наблюденная.	
Полночь 0 ^а	27,06 Ц.	27,10 Ц.	—0,04
1	26,96	26,89	+0,07
2	26,85	26,85	0,00
3	26,76	26,77	—0,01
4	26,72	26,77	—0,05
5	26,76	26,73	+0,03
6	26,89	26,83	+0,06
7	27,12	27,13	—0,01
8	27,43	27,48	—0,05
9	27,78	27,80	—0,02
10	28,09	28,00	+0,09
11	28,33	28,34	—0,01
Полдень 12	28,45	28,45	0,00
13	28,46	28,54	—0,08
14	28,39	28,31	+0,08
15	28,26	28,22	+0,04
16	28,10	28,16	—0,06
17	27,92	27,91	+0,01
18	27,72	27,69	+0,03
19	27,52	27,52	0,00
20	27,36	27,39	—0,03
21	27,25	27,22	+0,03
22	27,18	27,16	+0,02
23	27,12	27,14	—0,02

Таблица XVIII.

Наблюдения, произведенныя черезъ каждые 2 часа на
«Челенджеръ» (137 дней).

Часы.		Температура		Разность вычисл.—набл.
		вычисленная.	наблюденная.	
Полночь	0*	25,51 Ц.	25,54 Ц.	-0,03
	1	25,43		
	2	25,35	25,32	+0,03
	3	25,26		
	4	25,16	25,20	-0,04
	5	25,10		
	6	25,13	25,11	+0,02
	7	25,31		
	8	25,61	25,62	-0,01
	9	25,94		
	10	26,23	26,24	-0,01
11	26,46			
Полдень	12	26,50	26,48	+0,02
	13	26,56		
	14	26,59	26,63	-0,04
	15	26,57		
	16	26,45	26,42	+0,03
	17	26,25		
	18	26,03	26,06	-0,03
	19	25,85		
	20	25,75	25,74	+0,01
	21	25,70		
	22	25,66	25,66	0,00
	23	25,60		

Таблица XIX.
Тихий океанъ. Сводка наблюдений. Отклонения отъ среднихъ и среднихъ.

Часы.	Ленцъ.	Шренкъ.	Новара.	Челенджеръ.	Общий выводъ.
	28 дней, кажд. 2 часа, въсь 28.	38 дней, ежечасно, въсь 76.	99 дней, ежечасно, въсь 198.	197 дней, кажд. 2 часа, въсь 197.	302 дня (въсь 489 дней съ 12 набл. или 219 1/2 дн. съ ежечасн. набл.)
Полночь 0 ^ч	−0,34 Ц.	−0,32 Ц.	−0,42 Ц.	−0,32 Ц.	−0,40 Ц.
1	−0,35	−0,71	−0,63	−0,40	−0,55
2	−0,38	−0,75	−0,67	−0,48	−0,61
3	−0,46	−0,81	−0,75	−0,57	−0,69
4	−0,57	−0,88	−0,75	−0,67	−0,73
5	−0,62	−0,62	−0,79	−0,73	−0,73
6	−0,50	−0,52	−0,69	−0,70	−0,65
7	−0,22	−0,22	−0,39	−0,52	−0,39
8	+0,15	+0,19	−0,04	−0,22	−0,04
9	+0,47	+0,65	+0,28	+0,11	+0,30
10	+0,65	+1,00	+0,48	+0,40	+0,56
11	+0,70	+1,15	+0,82	+0,57	+0,79
Полдень 12	+0,68	+1,08	+1,03	+0,67	+0,86
13	+0,68	+0,91	+1,02	+0,78	+0,89
14	+0,87	+0,71	+0,79	+0,75	+0,75
15	+0,17	+0,60	+0,70	+0,74	+0,67
16	+0,01	+0,48	+0,64	+0,62	+0,58
17	−0,10	+0,22	+0,89	+0,42	+0,34
18	−0,11	−0,12	+0,17	+0,20	+0,11
19	−0,11	−0,23	0,00	+0,02	−0,04
20	−0,10	−0,30	−0,13	−0,08	−0,14
21	−0,12	−0,36	−0,30	−0,13	−0,26
22	−0,20	−0,41	−0,36	−0,17	−0,30
23	−0,29	−0,49	−0,38	−0,28	−0,35
Средняя:	23,95	24,35	27,52	25,83	26,02
Въсь:	28	38	99	137	302

Таблица XX.

Тихій океанъ. Коэффициенты Бесселя, максимумы, минимумы и средныя амплитуды.

	Лентъ, 28 дней, кажд. 2 часа.	Шренкъ, 38 дней, ежечасно.	Новара, 99 дней, ежечасно.	Челенджеръ, 137 дней, кажд. 2 часа.	Общій выноскъ. 302 дни (165 кажд. 2 часа, 137 ежечасно).
Числовыя постоянныя	$\%_0$ 23,95 Ц.	$24,35$ Ц.	$27,52$ Ц.	$25,83$ Ц.	$26,02$ Ц.
$\%_1$	0,5250	0,8588	0,8013	0,6647	0,7422
$\%_2$	0,2624	0,2920	0,2244	0,2188	0,2297
$\%_3$	0,0569	0,0583	0,0359	0,0453	0,0428
$\%_4$	0,0690	0,0844	0,0110	0,0482	0,0250
Угловыя постоянныя	φ_1 254°11'15"	$257^{\circ}35'53''$	$241^{\circ}48'2''$	$231^{\circ}37'53''$	$242^{\circ}44'7''$
φ_2	114 42 56	114 35 48	90 10 13	78 11 52	93 42 2
φ_3	354 57 27	17 13 13	14 37 47	36 1 39	21 9 4
φ_4	289 33 52	194 23 9	130 53 33	231 2 47	213 18 33

М. РЫКАЧЕВЪ,

Минимумъ	23,33 Ц.	23,55 Ц.	26,72 Ц.	25,09 Ц.	25,27 Ц.
Время его наступленія	4 ^h 51 ^m у.	2 ^h 48 ^m у.	4 ^h 5 ^m у.	5 ^h 15 ^m у.	4 ^h 25 ^m у.
Максимумъ	24,65 Ц.	25,48 Ц.	28,47 Ц.	26,59 Ц.	26,88 Ц.
Время его наступленія	11 ^h 7 ^m у.	11 ^h 9 ^m у.	12 ^h 36 ^m дв.	2 ^h 12 ^m дв.	12 ^h 26 ^m дв.
Амплитуда.	1,32 Ц.	1,93 Ц.	1,75 Ц.	1,50 Ц.	1,61 Ц.

Таблица XXI.

Тихий океанъ, общій выводъ. Вычисленныя температуры и разности вычисленныхъ и наблюденныхъ температуръ.

Часы.	Температура		Разность вычисл.—набл.
	вычисленная.	наблюденная.	
Полночь 0 ^а	25,59 Ц.	25,62 Ц.	—0,03
1	25,50	25,47	+0,03
2	25,41	25,41	0,00
3	25,33	25,33	0,00
4	25,28	25,29	—0,01
5	25,29	25,29	0,00
6	25,40	25,37	+0,03
7	25,63	25,63	0,00
8	25,96	25,98	—0,02
9	26,31	26,32	—0,01
10	26,61	26,58	+0,03
11	26,80	26,81	—0,01
Полдень 12	26,88	26,88	0,00
13	26,87	26,91	—0,04
14	26,81	26,77	+0,04
15	26,71	26,69	+0,02
16	26,56	26,60	—0,04
17	26,36	26,36	0,00
18	26,16	26,13	+0,03
19	25,98	25,98	0,00
20	25,86	25,88	—0,02
21	25,78	25,77	+0,01
22	25,73	25,72	+0,01
23	25,67	25,67	0,00

Индѣйскій океанъ.

Для Индѣйскаго океана въ предѣлахъ тропиковъ мы имѣемъ только ежечасныя наблюденія, произведенныя въ теченіе 60 дней на «Новаръ». Обработавъ ихъ также, какъ выше приведенныя серіи наблюденій въ Атлантическомъ и Тихомъ океанахъ, мы получили слѣдующіе результаты:

Таблица XXII.

Индѣйскій океанъ. Коэффициенты формулы Бесселя. Максимумъ, минимумъ температуры и суточная амплитуда.

$u_0 = 26,46$ Ц.;	Минимумъ = 25,59 Ц. въ 4 ^ч 36 ^м утра
	Максимумъ = 27,28 въ 1 53 дня
	Амплитуда = 1,69.
$u_1 = 0,7391$	$v_1 = 234^{\circ}40'35''$
$u_2 = 0,2294$	$v_2 = 106\ 33\ 6$
$u_3 = 0,0397$	$v_3 = 80\ 10\ 54$
$u_4 = 0,0639$	$v_4 = 273\ 42\ 8$

Таблица XXIII.

Индѣйскій океанъ. 60 дней. Наблюденія, произведенныя еже-часно на «Новаръ».

Часы.	Температура		Разность вычисл.—набл.
	вычисленная.	наблюденная.	
Полночь 0 ^ч	26,05 Ц.	26,11 Ц.	—0,06
1	25,93	25,90	+0,03
2	25,82	25,74	+0,08
3	25,71	25,72	—0,01
4	25,61	25,69	—0,08
5	25,60	25,59	+0,01
6	25,74	25,66	+0,08
7	26,04	26,04	0,00

Часы.	Т е м п е р а т у р а		Разность вычисл.—набл.
	вычисленная.	наблюденная.	
8 ^в	26,41 Ц.	26,46 Ц.	—0,05
9	26,75	26,76	—0,01
10	26,97	26,95	+0,02
11	27,10	27,01	+0,09
Полдень 12	27,18	27,27	—0,09
13	27,25	27,24	+0,01
14	27,27	27,25	+0,02
15	27,21	27,18	+0,03
16	27,03	27,11	—0,08
17	26,80	26,74	+0,06
18	26,61	26,57	+0,04
19	26,51	26,58	—0,07
20	26,47	26,47	0,00
21	26,43	26,40	+0,03
22	26,34	26,29	+0,05
23	26,20	26,23	—0,03

Общiе выводы для всѣхъ трехъ океановъ.

На приложенномъ чертежѣ изображенъ графически суточный ходъ температуры для каждаго изъ океановъ, по окончательнымъ результатамъ изъ всѣхъ наблюдений. Въ Тихомъ и Атлантическомъ океанахъ разницы между наблюдаемыми и вычисленными величинами такъ малы, что на нашемъ чертежѣ онѣ дѣлаются незамѣтными и наши кривыя, начерченныя по вычисленнымъ величинамъ, можно считать слившимися съ кривыми непосредственныхъ наблюдений. Въ Индѣйскомъ океанѣ, гдѣ наблюдений меньше, разницы значительнѣе. Наша кривая для этого океана начерчена по вычисленнымъ температурамъ, а наблюдаемыя величины отмѣчены крестиками. Какъ видно, даже и эта

кривая весьма удовлетворительно согласуется съ наблюдениями. Всѣ три кривыя сходны между собою. Кривая Атлантическаго океана отличается болѣе крутымъ подъемомъ въ утренніе часы и медленнымъ спускомъ въ послѣполуденные и ночные часы; минимумъ здѣсь наступаетъ позже чѣмъ въ другихъ океанахъ, въ 4^ч 51^м утра, а максимумъ ранѣе,—а именно за 3 минуты до полудня; слѣдовательно промежутокъ отъ минимума температуры до максимума длится лишь 7^ч 6^м; въ Тихомъ океанѣ промежутокъ достигаетъ 8^ч 1^м, такъ какъ тамъ минимумъ наступаетъ на 26 минутъ ранѣе, а максимумъ на 29 минутъ позже чѣмъ въ Атлантическомъ океанѣ. Кривая Индѣйскаго океана отличается позднимъ максимумомъ, вслѣдствіе чего въ ней промежутокъ между крайними температурами достигаетъ 9^ч 17^м. Соединяя въ общій выводъ наблюдения, произведенныя во всѣхъ трехъ океанахъ, мы получили совершенно также, какъ для отдѣльныхъ океановъ, слѣдующіе результаты:

Таблица XXIV.

Всѣ океаны: Коэффициенты формулы Бесселя; максимумъ и минимумъ температуры и суточная амплитуда.

$u_0 = 25,55;$	Минимумъ = 24,81 въ 4 ^ч 35 ^м у.
	Максимумъ = 26,38 » 12 25 дня
	Амплитуда = 1,57
$u_1 = 0,7188$	$v_1 = 242^\circ 1' 35''$
$u_2 = 0,2279$	$v_2 = 97 \quad 3 \quad 21$
$u_3 = 0,0382$	$v_3 = 13 \quad 31 \quad 46$
$u_4 = 0,0332$	$v_4 = 238 \quad 33 \quad 43$

Таблица XXV.

Всѣ океаны; всѣ наблюденія за 564 дня.

Часы.	Температура		Разность
	вычисленная.	наблюденная.	
Полночь 0 ^ч	25,12 Ц.	25,15 Ц.	—0,03
1	25,03	25,01	+0,02
2	24,96	24,94	+0,02
3	24,88	24,89	—0,01
4	24,82	24,85	—0,03
5	24,82	24,82	0,00
6	24,92	24,88	+0,04
7	25,16	25,16	0,00
8	25,49	25,53	—0,04
9	25,85	25,85	0,00
10	26,13	26,11	+0,02
11	26,31	26,29	+0,02
Полдень 12	26,37	26,40	—0,03
13	26,37	26,39	—0,02
14	26,32	26,29	+0,03
15	26,22	26,20	+0,02
16	26,06	26,10	—0,04
17	25,86	25,85	+0,01
18	25,67	25,65	+0,02
19	25,52	25,54	—0,02
20	25,43	25,43	0,00
21	25,36	25,35	+0,01
22	25,30	25,29	+0,01
23	25,21	25,22	—0,01

Результаты вычислений мы нанесли на приложенный чер-тежь и провели кривую суточного хода температуры въ сред-немъ выводѣ для всѣхъ океановъ; такъ какъ наблюденныя вели-

чины отличаются отъ вычисленныхъ не болѣе $0^{\circ}04$, то мы считали излишнимъ наносить ихъ на чертежъ; соответственныя точки почти слились бы съ кривою. Сходство кривыхъ отдѣльныхъ океановъ съ среднимъ выводомъ, согласіе вычисленныхъ величинъ съ наблюдаемыми, все указываетъ на то, что нашъ окончательный результатъ непосредственныхъ среднихъ или сглаженныхъ вычисленіями очень близокъ къ истинному, по крайней мѣрѣ на сколько онъ можетъ быть полученъ по принятымъ способамъ наблюдений. Можетъ однако явиться еще сомнѣніе, не ввели-ли мы какой нибудь, хотя и малой, но систематической ошибки, соединяя ряды ежечасныхъ наблюдений съ рядами наблюдений, произведенныхъ въ одни только четные часы. Для разъясненія этого вопроса мы вычислили еще суточный ходъ температуры для всѣхъ океановъ изъ тѣхъ только дней, въ которые наблюденія велись ежечасно, и получили слѣдующій результатъ:

Таблица XXVI.

Полночь	1 ^ч у.	2 ^ч у.	3 ^ч у.	4 ^ч у.	5 ^ч у.
25°80	25°62	25°55	25°50	25°48	25°46
6 ^ч у.	7 ^ч у.	8 ^ч у.	9 ^ч у.	10 ^ч у.	11 ^ч у.
25°53	25°87	26°27	26°60	26°82	27°03
Полдень	1 ^ч в.	2 ^ч в.	3 ^ч в.	4 ^ч в.	5 ^ч в.
27°16	27°14	27°00	26°87	26°79	26°50
6 ^ч в.	7 ^ч в.	8 ^ч в.	9 ^ч в.	10 ^ч в.	11 ^ч в.
26°30	26°20	26°08	25°98	25°92	25°85

Средняя температура $26^{\circ}22$.

Полученный такимъ образомъ суточный ходъ температуры изображенъ графически на нашемъ чертежѣ пунктирною линіею. Эта кривая также весьма сходна съ прежде данными — сплошными, — она лишь мѣстами идетъ не такъ гладко, что объясняется меньшимъ числомъ дней наблюдений; слѣдовательно мы не ввели

въ нашъ результатъ систематической ошибки, и до тѣхъ поръ, пока не накопится такъ много надежныхъ ежечасныхъ наблюдений, что полученный средній выводъ не потребуетъ никакихъ сглаживаній—а главное, пока не будутъ приняты лучшіе способы установки термометровъ—мы можемъ принять для суточного хода температуры воздуха, въ тропической полосѣ океановъ, суточный ходъ, данный въ нашей таблицѣ XXV и изображенный соотвѣтственною кривою на приложенномъ чертежѣ. Характеръ этой кривой таковъ, что температура достигаетъ минимума ($24^{\circ}8$) немного менѣе $1\frac{1}{2}$ часа до восхода солнца (считая среднимъ числомъ восходъ въ 6^1 у.); затѣмъ она сначала медленно, а съ восхода солнца быстро подымается; въ 11-мъ часу утра повышеніе замедляется; очень скоро послѣ полудня температура достигаетъ максимума ($26^{\circ}4$); затѣмъ медленно понижается; только съ 3-хъ до 7 в. пониженіе идетъ быстрѣе, а съ 7 (т. е. спустя около часа послѣ захода солнца) всю ночь термометръ медленно падаетъ, почти равномерно до упомянутого минимума въ 5-мъ часу утра. Если примемъ, что воздухъ надъ океанами въ теченіе сутокъ главнымъ образомъ нагревается непосредственно лучами солнца, а вліяніе поверхности моря на немъ сказывается лишь умѣреніемъ нагреванія днемъ и умѣреніемъ охлажденія ночью, то этимъ легко объяснимъ крутизну подъема, пологость спуска, незначительность амплитуды и ранній часъ максимума температуры. Что нагреваніе воздуха происходитъ главнымъ образомъ не отъ воды, очевидно уже изъ того, что ночью воздухъ охлаждается, а днемъ нагревается болѣе чѣмъ вода.

По наблюденіямъ на Челенджерѣ¹⁾, вблизи экватора какъ посреди Атлантическаго, такъ и посреди Тихаго океана суточная амплитуда температуры поверхности воды получается менѣе $0^{\circ}4$ Ц. ($0^{\circ}7$ Ф.), тогда какъ суточная амплитуда температуры

1) Report on the scientific results of the voyage of H. M. S. Challenger, during the years 1873—1876. Physics and Chemistry. Vol. II, Part. V. — Report on atmospheric circulation by Alexander Buchan. M. A. L. L. D. London 1889.

воздуха для тѣхъ же мѣстъ и по наблюденіямъ въ тѣ же дни получилась слишкомъ втрое больше, а именно $1\frac{1}{3}$ Ц., т. е. лишь немного менѣе чѣмъ въ нашемъ среднемъ выводѣ для тропическаго пояса всѣхъ трехъ океановъ. Затѣмъ и максимумъ температуры воды наступаетъ нѣсколько позже времени максимума температуры воздуха, какъ это показываютъ наблюденія Челенджера ¹⁾, Ленца ²⁾ и др.

Дѣйствительно изъ 126 дней наблюденій на Челенджерѣ въ Атлантическомъ океанѣ, съ марта по августъ 1873 и съ апрѣля по май 1876 г., въ среднемъ выводѣ для широты 30° с. и долготы 42° з., Буханъ получилъ:

Таблица XXVII.

		Суточные отклоненія температуры		
		воды.	воздуха.	
Полночь	0 ^ч	—0,17 Ц. ³⁾	—0,56 Ц.	
	2	—0,11	—0,61	
	4	—0,17	—0,78	
	6	—0,17	—0,78	
	8	—0,06	—0,11	
	10	+0,06	+0,44	
	Полдень	12	+0,11	+0,78
		14	+0,28	+1,00
		16	+0,28	+0,89
		18	+0,17	+0,39
20		0,00	—0,17	
22		—0,11	—0,44	

1) Тамъ-же стр. 6 и 7.

2) Bulletin de l'Académie I. des Sciences de St. Pétersbourg. T. I, p. 228.

3) Буханъ даетъ отклоненія въ десятихъ градуса Фаренгейта; во избѣжаніе искаженія его данныхъ мы перевели ихъ въ градусы Цельсія съ точностью до $0^{\circ}01$ Ц.

Отсюда видно, что максимумъ температуры воздуха наступаетъ около 2-хъ час. или немного позже, а максимумъ температуры воды около 3^а дня.

По наблюденіямъ доктора Ленца академикъ Ленцъ нашелъ:

	поверхности воды.	воздуха.
Атлантическій океанъ	11 ^а 41 ^а у.	11 ^а 42 ^а у.
Тихій океанъ	2 ^а 33 ^а в.	11 ^а 26 ^а у.

Слѣдовательно въ среднемъ выводѣ для обоихъ океановъ максимумъ температуры воздуха наступаетъ около 1½ часа ранѣе максимума температуры воды.

Изъ большаго числа наблюденій (9600 для температуры воздуха и 6600 для температуры поверхности воды), произведенныхъ черезъ каждые 4 часа, на корабляхъ, пересѣкавшихъ 3-ій квадратъ Атлантическаго океана (шир. 0°—10° с., долг. 20°—30° з.), капитанъ Тойенби ¹⁾ вычислилъ слѣдующія времена наступленія максимума температуры:

	поверхности воды.	воздуха.
Сѣверная половина квадрата:	1 ^а 29 ^а в.	1 ^а 10 ^а дня
Южная » »	1 39	0 54

Слѣдовательно во всѣхъ случаяхъ максимумъ температуры воздуха наступалъ ранѣе максимума температура воды; это обстоятельство опять подтверждаетъ, что воздухъ надъ моремъ нагревается не отъ поверхности воды, а непосредственнымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей.

Такимъ образомъ мы видимъ, что явленія суточного хода температуры воздуха надъ океаномъ происходятъ совершенно иначе чѣмъ надъ сушею. На континентальныхъ станціяхъ солнечные

1) Remarks to accompany the monthly charts of Meteorological data for square 8, published by Authority of Meteorological Committe. London 1874. Appendix A.

лучи сильно нагрѣваютъ поверхность почвы днемъ, между тѣмъ какъ ночью та-же поверхность подѣ влияніемъ лучейспусканія также сильно охлаждается. Подѣ влияніемъ этихъ большихъ колебаній температуры почвы, ближайшіе къ ней слои воздуха нагрѣваются гораздо болѣе чѣмъ непосредственнымъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей; поэтому здѣсь суточный ходъ температуры воздуха главнымъ образомъ зависитъ отъ хода температуры почвы; амплитуды его менѣе амплитудъ колебаній температуры почвы и фазы его отстаютъ отъ фазъ суточнаго хода температуры почвы. Какъ контрастъ малымъ суточнымъ колебаніямъ температуры воздуха и еще мѣньшимъ колебаніямъ температуры поверхности воды въ океанѣ, приводимъ суточный ходъ температуры воздуха и поверхности почвы въ Нукусѣ, по наблюденіямъ, произведеннымъ физикомъ Главной Физической Обсерваторіи Дорандтомъ, во время экспедиціи, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ въ Туркестанъ въ 1874 — 1875 гг. Наблюденія велись цѣлый годъ, но мы взяли только среднія за іюнь, т. е. за то время, когда тамъ солнце въ полдень не достигаетъ до зенита лишь на 19° ; такъ что въ этомъ мѣсяцѣ наблюденія этой станціи можно сопоставить съ ходомъ температуры въ тропическомъ поясѣ.

Таблица XXVIII.

Нукусъ. Широта $42^{\circ} 27'$ с., долгота $59^{\circ} 37'$ в. отъ Гринвича.
Высота надъ уровн. моря 66 м.

	Часы.	Температура	
		воздуха ¹⁾ .	поверхности почвы ²⁾ .
Полночь	0 ^ч	16,61 Ц.	
	1	15,35	15,6
	2	14,59	
	3	13,93	13,9

1) Лѣтописи Главной Физической Обсерваторіи за 1875 г. Приложение: Ежечасныя метеорологическія и магнитныя наблюденія, произведенныя въ Нукусѣ, на Аму-Дарьѣ, съ 1 октября 1874 г. по 30 сентября 1875.

2) Über die Bodentemperaturen in St Petersburg und Nukuss, von H. Wild. Repertorium für Meteorologie. T. VI, № 4. St. Petersburg, 1878.

Часы.	Т е м п е р а т у р а	
	воздуха.	поверхности почвы.
4 ^а	13,54 Ц.	
5	13,97	13,6
6	17,04	
7	20,47	22,0
8	23,38	
9	25,61	39,4
10	27,26	
11	28,38	50,9
Полдень 12	29,21	
13	29,66	53,6
14	29,95	
15	29,87	49,7
16	29,61	
17	28,95	40,7
18	27,86	
19	25,77	27,7
20	22,44	
21	20,26	21,1
22	18,93	
23	17,48	18,0

По выводамъ академика Г. И. Вильда величины и времена наступленія суточныхъ минимумовъ и максимумовъ температуры въ Нукусѣ за июнь 1875 г. получились:

для температуры воздуха ¹⁾ минимумъ 13,6 въ 4^а 25^а у.,
 » » » максимумъ 30,0 » 2 13 дня,
 для темп. поверхности почвы минимумъ 13,4 » 4 20 у.,
 » » » максимумъ 53,7 » 0 45 дня.

1) О температурѣ воздуха въ Россійской Имперіи, Г. Вильда. С.-Петербургъ. 1882. Таблица III, стр. XX.

Какъ видно, суточные колебанія температуры въ Нукусѣ получились громадныя. Амплитуда температуры воздуха достигаетъ $16^{\circ},4$, т. е. она слишкомъ въ 10 разъ превышаетъ амплитуду, наблюдаемую надъ океаномъ. Суточная амплитуда температуры поверхности почвы оказалась еще въ $2\frac{1}{2}$ раза болѣе, а именно $40^{\circ},3$. Эта величина превышаетъ суточные колебанія температуры воздуха въ океанѣ между тропиками въ 26 разъ, а амплитуду суточныхъ колебаній температуры воды вблизи экватора въ 103 раза (суточные колебанія температуры на поверхности воды по Бухану, какъ упомянуто, найдены въ среднемъ $0^{\circ},7$ ($\phi. = 0^{\circ},39$ Ц.).

На континентальной станціи, какъ видимъ, не только амплитуда температуры воздуха гораздо менѣе амплитуды температуры почвы у поверхности, но и моменты минимума и въ особенности максимума наступаютъ нѣсколько позже соответственныхъ фазъ въ суточномъ ходѣ температуры почвы.

Въ заключеніе рассмотримъ еще какое вліяніе могли имѣть на результаты неодинаковые способы установки термометра и другія обстоятельства ¹⁾ на каждомъ суднѣ. Для этого мы соединили результаты наблюденій, произведенныхъ на каждомъ кораблѣ въ Тихомъ и Атлантическомъ океанахъ.

Результаты этихъ среднихъ даны въ слѣдующей таблицѣ въ видѣ отклоненій отъ средней суточной температуры:

1) Напримѣръ: скатыванія палубы въ опредѣленные часы; держаніе тента и проч.

Таблица XXIX.

Суточный ходъ температуры между тропиками въ Тихомъ и Атлантическомъ океанахъ, по наблюденіямъ на разныхъ судахъ.

Часы.	Ахта (Ленцъ) 49 дней.	Аврора (Шренкъ) 71 день.	Новара. 189 дней.	Челенджеръ. 227 дней.
Полночь 0'	—0,33 Ц.	—0,51 Ц.	—0,41 Ц.	—0,34 Ц.
1		—0,64	—0,59	
2	—0,45	—0,68	—0,63	—0,54
3		—0,71	—0,69	
4	—0,56	—0,77	—0,67	—0,62
5		—0,64	—0,75	
6	—0,49	—0,53	—0,69	—0,73
7		—0,26	—0,38	
8	+0,18	+0,21	—0,02	—0,19
9		+0,60	+0,28	
10	+0,50	+0,87	+0,50	+0,45
11		+0,94	+0,81	
Полдень 12	+0,70	+1,06	+0,90	+0,73
13		+0,94	+0,91	
14	+0,44	+0,77	+0,73	+0,76
15		+0,56	+0,65	
16	+0,21	+0,44	+0,57	+0,61
17		+0,15	+0,33	
18	—0,05	—0,10	+0,15	+0,22
19		—0,21	+0,01	
20	—0,03	—0,30	—0,12	—0,09
21		—0,35	—0,25	
22	—0,13	—0,40	—0,30	—0,20
23		—0,48	—0,36	

По этимъ даннымъ мы внизу приложеннаго чертежа нанесли кривыя, которыя, за исключеніемъ Челеджера, обнаруживаютъ нѣкоторыя неправильности, вслѣдствіе недостатка числа наблюдений; но несмотря на это, мы можемъ подмѣтить, что на кривыхъ Ахты и Авроры максимумъ наступаетъ ранѣе чѣмъ по наблюдениямъ на Новарѣ; а на Челеджерѣ максимумъ наступалъ еще позже. Такимъ образомъ оказывается, что максимумъ температуры наступаетъ ранѣе тамъ, гдѣ термометры выставлены свободно, были менѣе закрыты, и позже тамъ, гдѣ термометры были болѣе закрыты, какъ въ австрійской клѣткѣ на Новарѣ, и еще позже тамъ, гдѣ температура наблюдалась по термометру въ англійской клѣткѣ подъ мостикомъ, т. е. въ наиболѣе закрытой обстановкѣ.

Изъ всѣхъ упомянутыхъ установокъ термометра на суднѣ онъ наименѣе подвергался вліянію нагрѣванія отъ палубы и бортовъ на корветѣ «Витязѣ»; но наблюденія на немъ къ сожалѣнію весьма малочисленны, а потому мы позволяемъ себѣ выразить пожеланіе, чтобы по крайней мѣрѣ на нѣкоторыхъ судахъ велись во время плаванія въ открытомъ океанѣ ежечасныя наблюденія по той же системѣ, т. е. по пращевому термометру, устанавливаемому подъ зонтикомъ или въ тѣни паруса по возможности на открытомъ мѣстѣ, напримѣръ на борту судна или еще лучше, если представляется возможность, за тѣневымъ бортомъ. Нѣсколько мѣсяцевъ такихъ наблюдений въ тропикахъ и столько же времени въ умеренныхъ широтахъ дали бы весьма цѣнные результаты.

Наблюдения надъ сухимъ и мокрымъ термометрами, произведенныя подпоручикомъ А. Игумновымъ, на переходѣ отъ Сайгона до Коломбо. Корветъ Витязь. 1889 годъ.

Командиръ: Флигель-адъютантъ Капитанъ 1 ранга С. О. Макаровъ.

Для опредѣленія абсолютной и относительной влажности употреблялся инструментъ съ вращающимися термометрами; термометръ № 3-й сухой и № 63-й, обернутый гигроскопической ватой; термометры къ инструменту были прикрѣплены немного наклонно; на переходѣ изъ Сайгона въ Сингапуръ термометры 16 января 1889 года были сравнены съ нормальнымъ; результаты сравненій получились слѣдующіе:

Нормальн.	№ 3.	Поправка.	№ 64.	Поправка.
+16,2	+16,4	—0,2	+16,6	—0,4
+17,4	+17,8	—0,4	+17,8	—0,4
+19,8	+20,2	—0,4	+20,2	—0,4
+21,4	+21,8	—0,4	+21,8	—0,4
+23,2	+23,6	—0,4	+23,6	—0,4
+25,2	+25,6	—0,4	+25,6	—0,4
+26,2	+26,6	—0,4	+26,7	—0,5
+27,5	+28,0	—0,5	+28,0	—0,5
+30,0	+30,4	—0,4	+30,4	—0,4
+31,5	+31,8	—0,3	+31,8	—0,3
+34,7	+34,4	—0,7	+35,3	—0,6

Производились наблюдения или на полуотъ, на поручняхъ у борта, такъ что наравнѣ съ инструментомъ приходился киль

шлюпки, поднятой на боканцахъ, или-же на передней рубкѣ впереди дымовыхъ трубъ, когда можно было надѣяться, что теплота трубъ не вліяетъ на инструментъ. Наблюденія производились или подъ зонтикомъ (чернымъ), или подъ небольшимъ тентомъ. Самыя наблюденія производились слѣдующимъ образомъ: за пять минутъ до начала наблюденій термометръ № 64-ый смачивался опрѣсненной водой (вода эта въ стаканѣ все время оставалась у инструмента), потомъ за одну минуту до времени наблюденій инструментъ съ термометрами приводился въ вращательное движеніе; по истеченіи минуты замѣчались отсчеты обоихъ термометровъ; въ то же время отмѣчали: вѣтеръ, курсъ по истинному компасу, ходъ корвета и состояніе неба; кромѣ того обозначили на сколько солнце было покрыто облаками, пользуясь слѣдующею шкалою:

- 0 = солнце совершенно чисто отъ облаковъ.
- 1 = солнце покрыто прозрачными облаками.
- 2 = солнце частію просвѣчиваетъ, частію покрыто густыми облаками.
- 3 = большая часть солнца покрыта густыми облаками.
- 4 = солнце покрыто густыми облаками.

Послѣ вращенія термометровъ поверхность ваты на термометрѣ № 64-ый на ощупь всегда была суха и потому снова смачивалась до слѣдующаго наблюденія. Время наблюденій было всегда истинное. Числа даны по новому стилю.

17 января 1889 года, на переходъ изъ Сайгона въ Сингапуръ. Шли подъ парами. Инструментъ помѣ- щался на передней рубкѣ, на поручняхъ, подъ зонтикомъ.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсы.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Кол-во частей.		
7 ^ч у.	+27,0	+24,0	0	SW14°	Малов. SE	Cu-Cir	1	7	φ = 7°49,1 N. Баром. 761,0 мм. λ = 106 11,5 E.
8	+27,4	+24,4	0	D	D	Cir	1	7 1/2	
9	+28,0	+24,7	0	D	Штиль.	Cir	1	7	φ = 7°20,8 N. Баром. 761,0 мм. λ = 106 01,9 E.
10	+27,5	+24,6	0	D	D	Cir	1	7 1/2	
11	+28,2	+24,5	0	D	D	Cir	1	7 1/2	
12	+28,3	+24,7	0	D	D	Cu-S	2	7 1/2	
1 ^ч в.	+27,9	+24,4	0	D	D	Cu-S	2	7 1/2	За парусами. φ = 6°53,1 N. Баром. 759,4 мм. λ = 105 33,1 E.
2	+28,1	+24,6	0	D	D	Cir	1	7 1/2	
3	+27,9	+24,7	0	D	Малов. NE	Cu	2	7 1/2	
4	+27,8	+24,6	0	D	ENE1-2	Cu	3	1	Баром. 759,9 мм.
5	+27,4	+24,5	4	D	ENE2-1	Cu	4	1	
6	+27,2	+24,2	—	D	E1	Cu-S	4	1	Баром. 759,9 мм.
7	+27,2	+24,4	—	D	E1-2	Cu	2	1 1/2	
7 ^ч 20 ^м	+27,0	+24,4	—	D	D	Cu	3	1 1/2	

Въ 8^ч 30^м утра была скатана палуба и поставлены тенты.

Въ 3^ч 50^м вступили подъ паруса и инструментъ закрывался фокомъ, а зонтикъ снятъ.

Наблюденія въ 7^ч 20^м вечера сдѣланы для того, чтобы увидѣть нѣтъ-ли вліянія дымовой трубы на по- казаніе инструмента, а потому послѣдній былъ перенесенъ на полюгъ, на лѣвые поручни у вельбота.

18 января 1889 года, на пути изъ Сайгона въ Сингапуръ. Шли подъ парусами. Инструментъ по-
мѣщался на поручняхъ передней рубки, подъ зонтикомъ.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Количество.		
5 ^ч у.	+26,6°	+24,4°	—	SW14°	NE1-2	Cu-S	3	1 3/4	Баром. 759,9 мм.
6	+26,6	+24,8	—	D	NE2	Cu-S	4	2	
7	+27,2	+24,9	—	D	NE3	Cu-S	3	4	
8	+27,7	+25,2	0	D	ENE3	Cu-S	4	5	φ = 6°17,4' N. Баром. 760,7 мм. λ = 105 46,9 E.
9	+28,0	+25,4	0	D	ENE3	Cu-S	4	5	
10	+28,3	+25,7	0	D	D	Cu-S	4	5	
11	+28,2	+25,6	0	D	D	Cu-S	4	5	
12	+28,2	+25,4	0	D	D	Cu-S	5	4	φ = 6°02' N. Баром. 760,7 мм. λ = 105 40 E.
1 ^ч в.	+28,0	+25,5	0	D	D	Cu-S	5	3 1/2	
2	+27,5	+25,1	0	D	ENE3-4	Cu-S	6	5	За парусами.
3	+27,5	+25,2	0	D	D	Cu-S	5	5	За парусами.
4	+27,8	+25,3	0	D	ENE3	Cu-S	5	5	φ = 5°47,4' N. Баром. 768,9 мм. λ = 105 35 E.
5	+27,7	+25,7	0	D	D	Cu-S	5	4	За парусами.
6	+27,4	+25,4	—	D	D	Cu-S	4	5	
7	+27,1	+25,5	—	SW14°	D	Cu-S	5	5	Баром. 759,4 мм.

М. РЫКАЧЕВЪ,

Въ 6^ч 10^м взошло солнце въ облакахъ, поставили зонтикъ. Въ 8^ч скучена палуба подъ тентами. Въ 1-мъ часу зонтикъ снятъ.
Въ 1^ч 15^м пошла отъ ОНО пасмурность съ дождемъ, который шелъ до 1^ч 45^м, послѣ чего прояснѣ-
лось. Въ 5^ч 56^м зашло солнце.

19 января 1889 года, на пути изъ Сайгона въ Сингапуръ. Шли подъ парусами. Инструментъ по-
мѣщался на поручняхъ, съ лѣвой стороны, на полуотъ. Наблюденія подъ зонтикомъ.

Часы.	Темп. (сухой).	№ 64 (соченный).	Покрѣпе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Примѣчанія.
						Вѣтр.	Колѣ- чество.	
5 ^ч у.	+27,5	+25,6	—	SW14°	ENE3	Cu-S	6	Баром. 760,5 мм. φ = 4°47,8 N. Баром. 760,5 мм. λ = 105 17 E.
6	+27,2	+25,5	—	D	D	Cu-S	7	
7	+27,8	+25,6	1	D	ENE3—4	Cu-S	7	
8	+28,4	+25,8	0	D	ENE3	Cu-S	5	
9	+28,4	+26,2	1	D	D	Cu-S	5	φ = 4°24,4 N. Баром. 760,7 мм. λ = 105 06 E. За парусами. За парусами. За парусами. φ = 3°59,9 N. Баром. 759,2 мм. λ = 104 59,3 E. За парусами. Баром. 759,7 мм.
10	+28,4	+26,2	0	D	ENE3—4	Cu-S	5	
11	+28,2	+26,0	4	D	ENE4	Cu-S	7	
12	+28,8	+26,4	0	D	D	Cu-S	5	
1 ^ч в.	+28,4	+25,9	0	D	D	Cu-S	7	φ = 3°59,9 N. Баром. 759,2 мм. λ = 104 59,3 E. За парусами. Баром. 759,7 мм.
2	+25,2	+25,8	0	D	D	Cu-S	6	
3	+28,2	+25,8	0	D	D	Cu-S	6	
4	+28,2	+25,8	0	D	D	Cu-S	6	
5	+28,2	+25,8	2	D	D	Cu-S	6	Баром. 759,7 мм.
6	+27,8	+25,6	—	D	D	Cu-S	5	
7	+27,7	+25,5	—	SW14°	D	Cu-S	6	

Въ 6^ч 5^м взошло солнце въ густыхъ облакахъ. Наблюденія весь день подъ зонтикомъ.

20 января 1889 года, на пути изъ Сайгона въ Сингапуръ. Шли подъ парусами. Инструментъ по-
мѣщался на полукобъ, на дѣвильхъ поручникхъ, подъ зонтикомъ.

Часы.	№ з (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Коли- чество.		
6 ^ч у.	+27,4	+24,6	—	SE7°	ENE4	Cu-S	8	7	Баром. 761,2 мм.
6	+27,4	+24,8	—	D	D	Cu-S	7	7	
7	+27,4	+25,3	0	SW4°	D	Cu-S	7	7	φ = 2°15' N. Баром. 761,5 мм. λ = 104 42 E.
8	+28,0	+25,5	1	D	D	Cu-S	8	6 1/2	
9	+28,2	+25,8	0	SW12°	NEE4	Cu-S	6	6 1/4	φ = 1°47'4 N. Баром. 758,7 мм. λ = 104 39,2 E.
10	+28,1	+25,6	0	D	D	Cu-S	6	7	
11	+28,3	+24,9	0	D	NE4	Cu-S	5	7	φ = 1°47'4 N. Баром. 758,7 мм. λ = 104 39,2 E.
12	+29,2	+25,5	0	SW7°	NNE4	Cu-S	5	5 1/2	
1 ^ч в.	+28,4	+25,2	0	SW39°	NNE8	Cu-S	4	4	За парусами. φ = 1°30,5 N. Баром. 759,2 мм. λ = 104 30,2 E.
2	+28,4	+25,2	0	D	D	Cu-S-Cir	5	3 1/2	
3	+29,2	+25,5	0	S	D	Cu-S	6	3 1/2	φ = 1°30,5 N. Баром. 759,2 мм. λ = 104 30,2 E.
4	+28,1	+25,4	4	D	NNE4	Cu-S	8	6	
5	+28,1	+25,4	3	SW40°	NNE8	Cu-S	7	6	Баром. 760,2 мм.
6	+28,0	+25,5	4	SW44°	D	Cu-S	8	5	
7	+27,7	+25,3	—	SW44°	NNE8-4	Cu-S	8	6	

Въ 6^ч утра вошло солнце въ облакахъ.

Въ 6^ч 5^м солнце зашло за облаками.

Оъ 3-хъ час. зонтикъ снятъ; въ полночь пришли въ Сингапуръ.

21 января 1889 года, на якорѣ, въ Сингапурѣ; инструментъ помѣщается на полукожѣ, на дѣвяхъ поручняхъ.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ указѣ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Количество.		
5 ^ч у.	+26,4	+26,6	—	—	N1-3	Cu-S	3	—	Баром. 760,7 мм.
6	+25,5	+24,6	—	NNE	D	Cu-S	3	—	
7	+26,0	+24,8	0	D	N1	Cu-S	3	—	
8	+26,8	+25,2	0	NE-N	N1-3	Cu-S	3	—	Баром. 761,7 мм.
9	+28,6	+25,5	2	D	N3	Cu-S	6	—	
10	+30,2	+26,6	0	D	N3-3	Cu-S	5	—	
11	+30,1	+25,1	0	NE	NE3-4	Cu-S	7	—	
12	+30,7	+26,2	0	ENE	ENE4	Cu-S	7	—	Баром. 760,7 мм.
1 ^ч в.	+30,1	+25,6	1	D	D	Cu-S	8	—	
2	+29,4	+25,6	0	ESE	ESE4	Cu-S	7	—	
3	+28,5	+25,9	3	SW	SE3	Cu-S	8	—	
4	+28,6	+26,0	4	SSW	ESE4	Cu-S	9	—	Баром. 759,7 мм.
5	+27,7	+26,7	4	SW	NW2-3	Cu-S	9	—	
6	+27,6	+25,6	4	WSW	NNW1	Cu-S	9	—	Баром. 759,9 мм.
7	+27,4	+25,3	—	WSW	Штиль	Cu-S	8	—	

Въ 6^ч 12^м взопло солнце въ облакахъ; въ 7^ч 30^м скачена палуба.

Въ 8^ч 30^м зонтикъ убранъ, наблюденія подѣ тентомъ.

Въ 6^ч 6^м солнце зашло за густыми облаками.

25 января 1889 года, на переходѣ изъ Сингапура въ Ачинскъ. Шли подлѣ парами.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (соченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Количество.		
8 ^ч у.	+28,3°	+28,8°	1	NW64°	NNE3	Cu-S	5	9 1/4	φ = 2°26' N. Баром. 761,5 мм. λ = 101 39,4 в.
9	+27,8	+28,7	1	D	NNE3-2	S	4	9	
10	+28,5	+24,8	1	NW61°	№	Cu-S	4	9	
11	+28,9	+24,6	1	D	W1-2	Cu-S	5	9	
12	+29,5	+24,8	1	D	NW1	Cu-S	7	9	φ = 2°47' N. Баром. 761,2 мм. λ = 101 8,7 в.
1 ^ч в.	+29,7	+26,3	0	NW44°	WN1-2	Cu-S	8	9	
2	+28,9	+26,3	1	D	D	Cu-S	6	9	
3	+29,2	+26,2	1	D	W1-2	Cu-S	8	9	
4	+29,2	+24,8	1	D	WSW2	Cu-S	7	7 1/2	φ = 3° 9,8 N. Баром. 758,9 мм. λ = 100 36,7 в.
5	+29,0	+24,5	1	D	D	Cu-S	8	6	
6	+29,0	+24,6	1	D	Мелор. W	Cu-S	9	6 1/2	
7	+29,0	+24,4	—	NW44°	WN1-2	Cu-S	9	6 1/2	Баром. 759,4 мм.

До 11 час. исключительно наблюдѣнія производились на полукожѣ, на правыхъ поручняхъ, съ 11 час. на передней рукоѣ; въ томъ и друтомъ случаяхъ надъ инструментомъ растягивался небольшой тенетъ.

26 января 1889 года, на пути изъ Сингапура въ Ачингъ. Съ утра до 8 час. шли подъ парами, съ 8 до 7 час. подъ парусами.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.	Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
5 ^ч у.	+28,6	+24,9	—	NW62°	NWWS	Cu 8	7	Баром. 760,5 мм.
6	+28,4	+25,8	4	D	D	Cu-S-N 9	—	
7	+28,4	+26,1	4	D	NWS	Cu-S-N 9	6	φ = 4°29,5 N. Баром. 768,8 мм.
8	+28,5	+25,8	4	D	NNEWS-2	Cu-S-N 10	8	λ = 99 12,6 E.
9	+30,1	+25,2	4	D	SSE2-1	—	—	
10	+28,1	+24,7	4	D	D	Cu-S-N 10	2 1/2	
11	+30,5	+26,6	1	D	SSES-1	Cu-S 9	1 1/2	
12	+30,6	+25,3	4	D	ES1	Cu-S 10	1 1/2	φ = 4°37,2 N. Баром. 762,7 мм.
1 ^ч в.	+29,6	+24,3	4	D	SE1	Cu-S 9	1 1/2	λ = 99 7 E.
2	+28,9	+26,3	1	NW67°	SSE1	Cu-S 9	1 1/2	
3	+28,6	+25,6	1	NW62°	SE1	Cu-S 8	1 1/2	
4	+29,6	+25,4	0	D	Магов. S	Cu-S 4	1/2	φ = 4°40,9 N. Баром. 760,2 мм.
5	+29,3	+25,8	0	D	D	Cu-S-Cir 4	—	λ = 99 1,6 E.
6	+28,6	+25,1	4	D	Магов. SE	Cu-S-Cir-S 4	—	
7	+28,5	+24,6	—	NW62°	Магов.	Cu-S 3	7	Баром. 768,8 мм.

Инструментъ до 9 час. былъ на передней рубкѣ, безъ тента. 9-ти часовыя наблюденія не годятся, такъ какъ вслѣдствіе перемѣны вѣтра на инструментъ дѣйствовалъ жаръ изъ машины (кожуховъ). Съ 10-ти часовъ инструментъ на полукоутъ, съ лѣвой стороны, на поручняхъ; надъ инструментомъ растянута была небольшая тентъ. Съ 6-ти часовъ снова на передней рубкѣ.

Въ 6 час. утра и 5 и 6 вечера почти стояли на мѣстѣ.

- 31 января 1889 года, на переходѣ изъ Ачинъ въ Куолосо. Шли подъ парусами.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ уздахъ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Количество.		
5 ^а у.	+27,6	+26,6	—	NW78°	NENE	Cu	2	2 1/2	Баром. 760,7 мм.
6	+27,8	+25,6	—	D	NENE	Cu	2	3 1/2	
7	+28,1	+26,6	0	NW84°	D	Cu	2	3 1/2	φ = 6° 8,8 N. Баром. 761,5 мм.
8	+28,4	+25,6	0	D	D	Cu	2	8	λ = 92 51,8 E.
9	+28,6	+25,6	0	D	NES	Cu-S	2	4	
10	+28,8	+26,0	0	D	NES	Cu-S	2	4	
11	+28,6	+26,4	0	D	D	Cu	4	4	
12	+28,7	+26,1	1	D	NES	Cu	5	3 1/2	φ = 6° 9,1 N. Баром. 759,9 мм.
1 ^а в.	+28,6	+26,5	1	D	D	Cu	2	3 1/2	
2	+28,5	+26,1	0	D	D	Cu	5	4	
3	+28,6	+26,2	1	NW74°	NES	Cu-S	8	3	φ = 6° 8,5 N. Баром. 761,2 мм.
4	+28,4	+26,1	1	D	NES	Cu-S	9	3	λ = 92 7,0 E.
5	+28,6	+26,0	4	D	D	Cu-S	8	2 1/4	
6	+28,4	+26,9	4	D	NE	Cu-S	8	0	
7	+28,2	+26,2	—	NW74°	D	Cu-S	9	1/2	Баром. 760,5 мм.

Въ 6^а утра вошло солнце въ облакахъ.

Въ 6^а 1^а солнце зашло въ густыхъ облакахъ.

Въ 5 и 6 часовъ утра наблюдениі производились на поручняхъ передней рубки; остальныи на ютѣ, съ правой стороны, подъ тентомъ.

1 февраля 1889 года, на переходѣ изъ Ачина въ Коломбо. Шли подь парусами.

Часы.	№ 8 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Холъ въ улицѣ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Коли- чество.		
5 ^ч у.	+27,4	+25,5	—	NW68°	NE3-3	Cu-S	5	3 1/4	Баром. 758,6 мм.
6	+27,7	+25,6	—	D	D	Cu-S	5	3 1/4	
7	+28,1	+25,8	1	D	NE3-3	Cu-S	5	3 1/2	Ф = 6°02,9 N. Баром. 760,7 мм.
8	+28,9	+26,0	0	D	NE3-3	Cu-S	5	3 1/2	λ = 91 48,3 E.
9	+29,8	+26,4	0	D	D	Cu-S	6	3 1/2	
10	+28,7	+26,3	1	D	NE3	Cu-S	6	3 1/2	
11	+28,6	+26,6	0	D	D	Cu-S	6	3 1/2	
12	+28,8	+26,4	0	D	D	Cu-S	6	3 1/2	Ф = 6° 8,1 N. Баром. 759,9 мм.
1 ^ч в.	+28,7	+26,6	0	D	D	Cu-S	5	4	λ = 91 00' E.
2	+28,8	+26,2	0	D	D	Cu	4	4	
3	+28,7	+26,3	0	NW74°	D	Cu	3	4 1/2	
4	+28,6	+26,4	1	D	NE4	Cu	3	5	Ф = 6° 13,9 N. Баром. 758,2 мм.
5	+28,6	+26,2.	1	D	NNE4	Cu	4	5	λ = 90 34,6 E.
6	+28,4	+26,0	—	D	NNE4	Cu	4	5	
7	+28,4	+26,6	—	NW74°	NNE4	Cu	3	5 1/2	Баром. 759,2 мм.

Съ 2 1/4 до 3 ч. ночи шелъ сильный дождь.

Въ 6^ч 8^м взошло солнце въ облакахъ. Наблюденія производились на правыхъ поручняхъ, на югъ, подь маленькимъ тентомъ.

Въ 6^ч солнце зашло въ облакахъ.

2 февраля 1889 года на переходе изъ Ачина въ Коломбо. Шли подъ парусами.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Количество.		
5 ^ч у.	+28,0°	+25,6°	—	NW78°	NE6	Cu-S	5	8	Баром. 758,2 мм.
6	+28,2	+25,6	—	D	D	Cu-S	4	8	
7	+28,2	+26,0	1	D	D	Cu	7	9	
8	+28,3	+26,2	0	D	NE7	Cu	8	9 1/2	Ф = 6°36,7' N. Баром. 761,0 мм. λ = 88 28,1 E.
9	+28,5	+26,9	0	D	NNE6	Cu	2	9 1/2	Ф = 6°48' N. Баром. 761,0 мм. λ = 87 49,5 E.
10	+28,8	+26,9	0	D	D	Cu	2	8	
11	+28,8	+26,0	0	D	NE6	Cu	2	8	
12	+28,9	+27,2	1	D	D	Cu	2	8	
1 ^ч в.	+28,6	+25,8	0	NW84°	D	Cu	3	8 1/2	Ф = 6°48,7' N. Баром. 759,4 мм. λ = 87 16,3 E.
2	+28,6	+25,3	0	D	D	Cu	3	8	
3	+28,6	+25,8	0	D	NE5	Cu	4	7 1/2	
4	+28,7	+25,6	0	D	D	Cu	4	7 1/2	
5	+28,6	+26,4	1	D	D	Cu	4	6 1/2	Баром. 760,7 мм.
6	+28,4	+25,9	—	D	D	Cu	5	6 1/2	
7	+28,2	+26,2	—	NW94°	D	Cu	5	6 1/2	

Въ 6^ч 5^м взошло солнце въ облакахъ.

Въ 6^ч солнце зашло въ облакахъ. Наблюденія производились на поручняхъ, на полують, съ правой стороны, подъ небольшимъ тенотъ.

3 февраля 1889 года, на пути изъ Ачина въ Коломбо. Шли подь парусами.

Часы.	№ 3 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрѣте солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность. Видъ. Колич-чество.	Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
5 ^у .	+27,6	+25,2	—	NW88°	№5	Cu-S 6	8	Баром. 760,5 мм.
6	+27,6	+25,4	—	D	D	Cu-S 5	7	
7	+27,8	+25,1	4	D	№5	Cu-S 5	7 1/4	Ф = 6°39' N. Баром. 762,2 мм.
8	+28,0	+25,5	4	D	№5	Cu-S 5	7	λ = 85 11,1 Е.
9	+28,2	+25,5	1	D	D	Cu-S 6	6 1/2	
10	+28,4	+25,6	1	D	D	Cu-S 6	7	
11	+28,2	+25,2	1	D	D	Cu-S 7	7 1/4	
12	+28,5	+26,5	1	D	D	Cu-S 7	8	Ф = 6°40,1 N. Баром. 762,0 мм.
1 ^в .	+28,2	+25,2	0	NW88°	№5	Cu-S 7	8 1/2	λ = 84 40,9 Е.
2	+28,2	+25,3	0	D	D	Cu-S 7	8	
3	+28,2	+25,1	1	D	D	Cu-S 7	8	
4	+28,0	+25,2	1	D	D	Cu-S 7	8	Ф = 6°37,7 N. Баром. 769,4 мм.
5	+28,1	+25,0	0	D	D	Cu-S 7	7	λ = 84 10,2 Е.
6	+27,6	+24,8	—	D	D	Cu-S 8	8	
7	+27,6	+24,6	—	NW88°	D	Cu-S 8	7 1/2	Баром. 761,2 мм.

Въ 6^у 10^м взошло солнце въ облакахъ.

Въ 6^у зашло солнце въ облакахъ. Наблюдения производились подь небольшимъ тентомъ, на пологотъ, на правыхъ поручняхъ.

4 февраля 1889 года, на пути изъ Ачинска въ Коломбо. Шли подь парусами.

Часы.	№ 8 (сухой).	№ 64 (смоченный).	Покрытіе солнца.	Курсъ.	Вѣтеръ.	Облачность.		Ходъ въ узлахъ.	Примѣчанія.
						Видъ.	Количество.		
5 ^ч у.	+27,0°	+24,4°	—	SW88°	NE4	Clr-S	9	9	Баром. 761,0 мм.
6	+27,0°	+24,4°	—	D	D	Clr-S	9	8	
7	+27,4°	+24,2°	—	—	D	Clr-S	8	—	Ф = 6°26,6' N. Баром. 760,7 мм. λ = 82 13,6 E.
8	+27,4°	+24,1°	0	—	D	Clr-S	8	—	
9	+27,4°	+24,1°	0	—	D	Clr-S	7	—	Баром. 760,7 мм.
10	+27,4°	+24,0°	0	SW88°	D	Clr-S	7	—	
11	+26,8°	+25,0°	0	SW78°	D	Clr-S	7	6	

Въ 6^ч 10^м вошло солнце въ облакахъ. Наблюденія производились подь тентомъ, на ютъ съ правой стороны на поручняхъ.

5 февраля пришли въ Коломбо.



Alle Oca

Alle Oca

A

КЪ ВОПРОСУ
ОБЪ УЙГУРАХЪ

ИЗЪ ПРЕДИСЛОВІЯ КЪ ИЗДАНИЮ БУДАТЕУ-ВИЛІКА

В. В. РАДЛОВА

Читано въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 24 октября 1890 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ КЪ LXXII-му ТОМУ ЗАПИСОКЪ ИМПЕР. АКАДЕМІИ НАУКЪ
№ 2

САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1893

ПРОДАЕТСЯ У КОМИССИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ:

Н. Глазунова, въ С. П. Б.

Эггерса и Коми., въ С. П. Б.

Н. Киммеля, въ Ригѣ

Цѣна 85 коп.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Февраль 1893 г.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штраухъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лин., № 12.

Къ вопросу объ Уйгурахъ.

1. О прозвищѣ „Уйгуръ“ и его происхожденіи.

Древнѣйшій обзоръ совокупности Тюркскихъ племенъ и ихъ происхожденія мы находимъ у Рашидъ-Эдина въ جامع التواريخ, т. е. у писателя второй половины XIII столѣтія. По собственному признанію, авторъ заимствовалъ приводимыя имъ извѣстія частью изъ устныхъ разсказовъ именитыхъ людей разныхъ племенъ, частью изъ книгъ. Сознвая отрывочность сообщаемыхъ имъ свѣдѣній, Рашидъ-Эдинъ объясняетъ ее трудностью принятой имъ на себя задачи, такъ какъ въ его распоряженіи не имѣлось никакихъ, точно составленныхъ поколѣнныхъ росписей, ни родословій княжескихъ родовъ. Рашидъ-Эдинъ подраздѣляетъ всѣ кочевыя племена, обитавшія, вмѣстѣ со своими стадами, Туркестанъ, Уйгуристанъ и Монголію между Дешти-Кипчакомъ и Китаемъ, Ибиръ-Сибиромъ и Персією, на три главныя группы:

- 1) Огусскія и родственныя имъ, чисто-тюркскія, племена;
- 2) Племена, слывшія въ XIII в. за Монголовъ, но, въ дѣйствительности, имѣвшія смѣшанное происхожденіе и
- 3) Племена дѣйствительно монгольскаго корня.

По свидѣтельству лицъ, которыя доставили Рашидъ-Эдину свѣдѣнія, которому, разумѣется, можетъ быть придаваемо значеніе лишь преданія ¹⁾, всѣ тюркскія племена происхо-

1) Каждый, кому приходилось собирать среди какого-нибудь племени устные преданія о его происхожденіи, слыхивалъ (какъ я знаю изъ собственнаго опыта) подобные-же разсказы.

дять отъ рода Огузь-Хана (اوغوز خان), сына Кара-Хана (قارا خان), внука Дибъ-Бакуя (ديب باقوى), который въ свою очередь является сыномъ Абульджи-Хана (ابولجه خان), бывшаго непосредственнымъ сыномъ (потомкомъ) Ноя. Огузь въ ранней молодости обратился въ исламъ; по этой причинѣ между нимъ и его отцомъ, Кара-Ханомъ¹⁾, возгорѣлось междуусобіе, изъ котораго сынъ и вышелъ побѣдителемъ. Потомками Караханидовъ якобы являются тюркскія племена Уйгуровъ, Кипчаковъ, Канглы, Карлыкъ, Калачъ и Агачары, получившія будто-бы свои прозвища отъ самаго Огузь-Хана.

Затѣмъ разсказывается о предоставленіи вышеозначеннымъ племенамъ ихъ прозвищъ; разсказъ этотъ, очевидно, имѣетъ характеръ саги, образовавшейся впоследствии изъ народнаго толкованія этимологій именъ этихъ племенъ, т. е. изъ попытокъ выводить прозвища племенъ изъ созвучныхъ тюркскихъ словъ, при чемъ на значеніи послѣднихъ строились цѣлые разсказы о причинахъ обусловившихъ эти названія. Такъ напр. Уйгуръ приурочивается къ тюркскому слову уй (слѣдовать), Канглы = Кангъ (возъ, колесница), Кипчакъ = Кубукъ (пустой въ серединѣ), Карлыкъ = Каръ (снѣгъ), Калачъ = Калъ (оставайся) и ачъ (голодный), Агачары = агачъ (дерево) и эри (его мужъ).

Относительно Уйгуровъ мы находимъ у Рашидъ-Эддина слѣдующій разсказъ:

Въ то время какъ между Огузомъ, отцомъ и дядями изъ-за поклоненія его Богу возникла вражда, и они начали войну и битвы, нѣкоторые изъ родичей Огуза соединились съ нимъ и, взявъ его сторону, оказывали ему помощь и поддержку; нѣкоторые же приняли сторону отца, дядей и братьевъ его. Тѣмъ,

1) Это преданіе до сихъ поръ живетъ среди тюркскихъ кочевыхъ племенъ. — См. Образцы народной литературы тюркскихъ племенъ, ч. V, Манась. 2-й эпизодъ.

которые соединились съ нимъ и оказались его помощниками, Огузь далъ имя Уйгуръ. Значеніе этого имени, каковое есть слово турецкое, по персидски будетъ *«онъ соединился съ нами и оказалъ помощь и соласіе»*.

Абульгазій сообщаетъ тоже преданіе, но, въ качествѣ тюрка, пытается словопроизводство прозвища «Уйгуръ» обосновать болѣе точно.

«Огузь-Ханъ даровалъ имъ наименованіе Уйгуръ. Уйгуръ — тюркское слово, значеніе котораго извѣстно всему міру — оно означаетъ «сторонникъ (япышгуръ)». Говорятъ: молоко створаживается (уюнды) — покуда молоко остается молокомъ, отдѣльные его части отдѣлены другъ отъ друга, но когда молоко свернется, его отдѣльныя частицы сплавиваются, соединяются вмѣстѣ; также говорятъ: я сообразуюсь, слѣдую Имаму, т. е. когда онъ садится, и я сажусь, — онъ стоитъ и я стою. А развѣ это не значитъ «пристать», когда они пришли и обѣими руками крѣпко ухватились за полу кафтана Огузь-Хана; тутъ ихъ Ханъ и назвалъ Уйгурами, т. е. приставшими, сторонниками».

Я привелъ здѣсь дословно оба объясненія слова Уйгуръ, ибо эти именно объясненія стали точкою отправленія для цѣлаго ряда соображеній, посвящаемыхъ различными учеными объясненію этого прозвища. Такъ Клапротъ, въ своемъ изслѣдованіи «Языкъ и письменность Уйгуровъ», сопоставляетъ цѣлый рядъ извѣстій объ Уйгурахъ въ доказательство тюркскаго ихъ происхожденія и естественно на первый планъ здѣсь выдвигаются свидѣтельства Рашидь-Эддина и Абульгазія.

Для изслѣдователя монгольскаго языка и народа Я. И. Шмидта, который пытается опровергнуть воззрѣніе Клапрота, и, въ свою очередь, выставляетъ предположеніе, будто Уйгуры тибетскаго происхожденія, почему и ихъ прозвище слѣдуетъ выводить изъ монгольскаго языка, этимологія Рашидь-Эддина и Абульгази оказывается совершенно неудобною, а потому и оспа-

ривается имъ весьма рѣшительно¹⁾. «Абульгазій», говоритъ онъ, «который хватается за каждый случай истолковывать значеніе словъ, хотя бы и не понималъ ихъ, и здѣсь проявляетъ свое неудачное остроуміе, но эта жалкая этимологія (?) для насъ безразлична, разъ мы знаемъ, что «Уйгуръ», въ смыслѣ слова, имѣющаго дѣйствительно значеніе (sic!), встрѣчается лишь въ монгольскомъ языкѣ и обозначаетъ чужестранца, языкъ коего не понятенъ; слово это въ этомъ значеніи вѣроятно и было примѣнено для обозначенія Тангутовъ». Далѣе, по выводу Я. И. Шмидта, оказывается, будто показаніе Рашидъ-Эдина основано на опискѣ и ошибкѣ въ произношеніи подлежащаго слова, что произошло отъ неправильной постановки диакритической точки надъ монгольскимъ словомъ *تجار* (товарищъ).

Эта этимологія слова Уйгуръ, выставленная Шмидтомъ, вызвала Клапрота на возраженіе и побудила его распространиться объ этимологіи, приводимой Абульгазіемъ; въ защиту ея приводятся нижеслѣдующія соображенія:

«Достойные вѣры авторы свидѣтельствуютъ, что слова *ouïgour* и *ïoghour* означаютъ «привязанный», «присоединенный» — тотъ-же корень встрѣчаемъ мы и въ латинскомъ словѣ *jungere* (sic!). Пусть г. Шмидтъ не тревожится превращеніемъ звука *g* въ *ng*; примѣръ тому онъ имѣетъ въ словѣ «монголъ» или «моголъ», какъ его пишутъ Арабы, Персы и Турки. Г. Шмидтъ перестанетъ этому удивляться, если узнаетъ, что въ восточно-турецкомъ языкѣ корневое сходство слова *ouïgour* съ *ïoghour* (родственными словамъ: *ouyoughanmak* [скисать] и *yoghour* [кислое молоко]) совершенно совпадаетъ со сродствомъ латинскихъ словъ *coalitus* (союзъ, собраніе), *coalescere* (сгущаться, киснуть) и *coagulum* (кислое молоко, сыръ), происходящихъ отъ одного корня»²⁾.

1) *Forschungen auf dem Gebiete der Völker Mittelasiens*. Спб. 1824, стр. 95.

2) *Mémoires relatifs à l'Asie*. Т. II, стр. 233.

Къ выставленной Абульгазиемъ этимологіи слова «Уйгуръ» присоединяется и Каземъ-бекъ:

«Въ самомъ дѣлѣ, говоритъ онъ¹⁾, въ тюркскомъ языкѣ мы находимъ корень этихъ созвучныхъ словъ (Уиръ, Уюръ, Уйгуръ и проч.), являющихся въ разныхъ формахъ, въ разныхъ измѣненіяхъ, сообразныхъ съ различіемъ самыхъ нарѣчій и имѣющихъ вездѣ значеніе — *предаться, послѣдовать, прильпяться, соединиться*, а причастіе отъ него *союзникъ*, напр. въ турецкомъ и азербейджанскомъ нарѣчіяхъ *Уймакъ* часто употребляется во всѣхъ этихъ значеніяхъ и говорятъ: *آئينك سوزينه اويبا* *аннынъ созюне ойма* «не поддавайся (не вѣрь) его словамъ». Татары часто употребляютъ *уюмакъ* въ значеніи *прильпяться* и *слѣдовать*. Мы можемъ удовольствоваться примѣрами, приводимыми Абульгазиемъ въ монгольскомъ языкѣ *ойху*, между другими значеніями, выражающей *прильпяться, слѣдовать*. Такъ какъ, помимо этого, тюркскіе и монгольскіе народы часто образовывались черезъ соединеніе аймаковъ, то противъ этимологіи Абульгазія ничего нельзя возразить, тѣмъ болѣе, что монгольское племя Ойротовъ имѣетъ подобное-же значеніе и произошло такимъ-же образомъ».

Казембекъ кромѣ того замѣчаетъ, что примѣры слитія звука *г* съ *у, и, о* и наоборотъ (sic!) не рѣдки въ словахъ, гдѣ эти звуки встрѣчаются, въ тюркскихъ діалектахъ вообще (?). Такъ *уймакъ* (спать) въ нѣкоторыхъ тюркскихъ языкахъ превращается въ *уюмакъ*, а въ другихъ въ *уйнумакъ*.

Наконецъ несомнѣнно и Плано Карпини, слѣдуя выговору Татаръ и Уйгуръ, называетъ именно этихъ послѣднихъ, когда говоритъ о племени «Уиръ».

Вамбери²⁾ присоединяется къ тому-же воззрѣнію: онъ замѣчаетъ, по поводу этимологіи слова *Уйгуръ*, что каждый современный тюркологъ долженъ опредѣлить истиннаго значенія

1) Журналъ Мин. Нар. Просв. 1841. Августъ. стр. 58.

2) Въ «Uigurische Sprachmonumente», стр. 2.

этого слова. Корень *у* или *уй* означаетъ, какъ то утверждаетъ уже Абульгазій, *слѣдовать, приспособиться, повиноваться, войти въ соглашеніе*, какъ напр. въ امامغه اوبدوم (я слѣдую Иمامу). Суффиксъ-же *غور*, если присоединяется къ кореннымъ словамъ (??) (см. *Sag. Sprachstudien*, стр. 28), и поныиъ въ Туркестанѣ служитъ для обозначенія прилагательныхъ именъ, напр. *تويغور* тойгуръ (сытый), *تويماغور* тоймагуръ (не сытый), *تينغور* тынгуръ (покоящійся), *تينماغور* тынмагуръ (непокоящійся). Такъ и *Уйгуръ* означаетъ *слѣдующій, мирный, совместно живущій, сожителя-стоящій* въ противоположность *Уймагуръ непослушнѣй, немирнѣй, строптивѣй* и мотивируетъ наименованіе племени весьма мѣтко, если допустить, что Уйгуры вели мирную жизнь въ то время, когда прочіе ихъ сородичи, являясь необузданнѣйшими кочевниками, начали какъ потокъ изливаться, на западъ отдѣльными толпами».

Наконецъ и Вильгельмъ Шоттъ ¹⁾, разбирая критически сдѣланную Клапротомъ и приведенную выше выдержку изъ Абульгазія, самъ также затрогиваетъ споръ о происхожденіи слова *Уйгуръ*. Шоттъ прежде всего отмѣчаетъ, что, по его убѣжденію, османскій поли-гисторъ Хаджи Хальфа въ своемъ обзорѣ міра (جهان نامه) производитъ имя Уйгуръ отъ слова *اوبيق* *привязаться, столкнуться*, а отсюда *быть прилипчивымъ, заразительнымъ* (объ эпидеміяхъ). Далѣе Шоттъ приводитъ турецкія фразы: *آينيك سوزينه اوبيا* или *جهانه اوبيا* (не прилѣпляйся къ міру) и, основаясь на окончаніи *غور*, присоединяется къ приведенному уже выше мнѣнію Вамбери. «Меня поражаетъ», продолжаетъ Шоттъ, «что въ монгольскомъ языкѣ встрѣчается слово *Дзуйгуръ* (очевидно состоящее изъ *Дзуй+гуръ*) въ значеніи *обманщикъ*, давшее производную глагольную форму *дзуйгурла* (обманывать). Возникло-ли это слово взамѣнъ уйгуръ? Могло это очень легко произойти черезъ измѣненіе звуковъ; на это указываетъ побочная форма корня *уй* съ

1) Въ *Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften, Berlin*, 1873 г. въ статьѣ «*Zur Uigurenfrage*», стр. 114.

приставкою *j*, а дѣйствительное существованіе такой формы подтверждается тибетскимъ языкомъ и встрѣчающимся у Руйсброка словомъ *Jugur* и очевидно указываетъ на вѣроятность образованія турецкаго глагольнаго корня *юж* или *йук* (прилѣпить, привязать) изъ корня *уй*. Звукъ *z* въ концѣ слога въ турецкихъ словахъ легко переходитъ въ *й*, а иногда и совсѣмъ выпадаетъ, такъ что *юй*, *ю* и *юз* очень легко могутъ въ говорѣ и на письмѣ замѣнять другъ друга. Если-же необычная форма имени *Уйгуръ* у Монголовъ получила значеніе обманщика, то не является-ли этотъ фактъ совершенно параллельнымъ выраженію «Уйгурскій разумъ», которое, по Вамбери¹⁾, употребительно даже у тюркскихъ племенъ въ значеніи *хитрость*».

Въ виду цѣлаго ряда приведенныхъ выше этимологій, позволю себѣ сдѣлать нѣсколько замѣчаній.

Выставленное Клапротомъ, въ видѣ возраженія И. Я. Шмидту, сравненіе сопоставляемыхъ по этому поводу тюркскихъ корней съ латинскимъ *jungere*, едва-ли требуетъ опроверженія — это одинъ изъ тѣхъ обычныхъ въ доброе старое время приемовъ сближенія случайныхъ созвучій, который не имѣетъ за собою и слѣда доказательной силы. Къ той-же категоріи принадлежитъ и сравненіе *Uigur* (союзники) и *jogurt* съ латинскими *coalitus*, *coalescere* и французскимъ *coalition*. Подобныя дикія этимологическія сравненія, разумѣется, теперь ужъ не заслуживаютъ вовсе разсмотрѣнія.

Что касается прочихъ этимологическихъ объясненій слова *Уйгуръ*, то они, по крайней мѣрѣ, опираются на дѣйствительно тюркскіе корни и потому до нѣкоторой степени обоснованы. Мною здѣсь были приведены всѣ высказанныя разными писателями взгляды *in extenso*, дабы самъ читатель могъ ясно оцѣнить, куда ведутъ подобныя объясненія собственныхъ имянъ.

1) *Uigurische Sprachmonumente*, стр. 2, прим. 1.

Предложенная напр. Рашидъ-Эдиномъ этимологія, которую онъ несомнѣнно заимствовалъ отъ какого-нибудь тюрка одновременно съ самой легендою объ Огузъ-Ханѣ, имѣеть чисто народный характеръ и столь-же несомнѣнно, что самая эта этимологія была точкою отправления для созданія позднѣйшей по времени легенды. На подобныя народныя этимологіи лично мнѣ самому приходилось наталкиваться, по поводу объясненія туземцами различныхъ тюркскихъ племенныхъ прозвищъ. Такъ Кара-Киргизы (*Кыргыз*) мнѣ рассказывали, будто ихъ родъ происходитъ отъ 40 дѣвушекъ (*Кырк-+кыз*). Барабинскіе Татары объясняютъ свое имя тѣмъ, что они будто-бы не вышли (*барбадыларъ*) вмѣстѣ съ Кучумъ-Ханомъ, хотя въ русскихъ источникахъ о барабинцахъ встрѣчаются извѣстія, предшествующія той эпохѣ, когда Кучумъ направился на югъ. Аялы выводятъ свое прозвище изъ того, что они потребовали отсрочки (*аял*) для дальнѣйшаго сопровожденія проходившаго чрезъ ихъ предѣлы Кучума; Туралы же изъ того, что они остались жить (*тура-калдылар*) на прежнихъ мѣстахъ. Калмыки, будто-бы, стали называться *Калмакъ*, потому что они остались (*калдылар*) въ Алтаѣ. Дунганы (*Тунганъ*), по показанію Таранчей, первоначально получили свое прозвище отъ того, что остались жить (*турганъ*) на прежнихъ мѣстахъ, когда Чингизъ-Ханъ предпринялъ свои завоевательные походы. Наконецъ Конгтайджи, по увѣренію горныхъ алтайскихъ Калмыковъ, былъ причиною тому, что и самыя горы получили наименованія Алтая, такъ какъ онъ тамъ прожилъ шесть мѣсяцевъ (*алты ай*).

Абульгазій и Казембекъ, въ качествѣ литературно образованныхъ тюрковъ, поддерживая преданіе, выставленное Рашидъ-Эдиномъ, лишь пытаются придать упоминаемой въ немъ этимологіи лучшее основаніе. Абульгазій при этомъ, однако-же, впалъ въ ту ошибку, что соединилъ вмѣстѣ 2 глагольныхъ корня: *уй* (примѣривать, слѣдовать) съ *ую* (*уюн*) (свернуться [о молокѣ]), которые рѣзко различаются уже въ Кудатку-Биликѣ, т. е. за нѣсколько вѣковъ до Абульгазія. Я въ под-

твержденіе этого приведу нѣсколько примѣровъ употребленія обоихъ корней:

1) *ут* (Кудатку-Биликъ и Китайско-Уйгурскій словарь) *уй* (джагатайское, азербейджанское и османское нарѣчія) слѣдовать, подражать, напр. въ фразѣ: *земан самта уймаса сен земана уй* (если время не примѣряется къ тебѣ, примѣряйся ты ко времени) и другіе примѣры, приведенные Шоттомъ и Казембекомъ.

2) *уду* (Куд.-Бил. и саянское нарѣч.) спать, *узу* (шорское и сагайское нарѣч.) окостѣнѣть, затвердѣть, спать, *ую* (киргизское, команское и джагатайское нарѣч.) плотнѣть, замереть, (о членахъ въ османск. діал.), спать (Коман.) [Codex Coman. стр. 19] *ujurten dogtıo*. Отъ послѣдняго въ османск. діал. производное Nom. verbale *уюху* (сонъ), *уйку* (телеутское, алтайское, киргизское и кара-киргизское нарѣч.), а отъ него опять *уюкта* (алтайское нар.) спать, *уюкла* (иртышское нар.), *уйкта* (телеутское, киргизское и кара-киргизское нар.).

О постепенномъ смягченіи корней *ут*, *ус*, *уй* и *уду*, *узу*, *ую* срав. мою Фонетику § 328. Изъ приведенныхъ примѣровъ явствуетъ, что въ древнѣйшихъ формахъ обоихъ глаголовъ звукъ *j* замѣняется *t* и такимъ образомъ слово уйгуръ, если его производить изъ этого корня, несомнѣнно въ древнее время должно было произноситься *уткуръ*. Вамбери обратилъ вниманіе на это обстоятельство¹⁾, но, къ сожалѣнію, эту вскользь брошенную мысль не развилъ подробнѣе.

Казембекъ всѣ свои соображенія связываетъ съ этимологіею, выставленною Абульгазиемъ, но слову Уйгуръ онъ придаетъ значеніе причастной формы, а образованіе этого слова представляетъ себѣ, какъ *уйг* (*уй*) + *ур*; поэтому слова *уйгуръ* и *уйр* онъ принимаетъ лишь за діалектическіе варианты. Но такъ какъ Казембекъ вообще не имѣлъ понятія о законахъ фонетики и въ своей грамматикѣ на точныя изслѣдованія звуковыхъ дан-

1) Uigurische Sprachdenkmäler, стр. 1.

ныхъ языка смотрѣлъ какъ на пустую забаву, то онъ и не понималъ невозможности самаго превращенія этихъ звуковъ другъ въ друга. Абульгазій въ данномъ случаѣ оказывается болѣе толковымъ грамматикомъ, такъ какъ разлагаетъ эти формы на уй-+гур и япыш-+гур, что указываетъ на правильную оцѣнку аффикса *ур*. Впрочемъ, это у Абульгазія совершенно понятно, такъ какъ въ діалектѣ, на которомъ онъ говорилъ самъ, аффиксъ *ур* присоединился къ корнямъ для образованія прилагательныхъ именъ.

Вамбери объясняетъ образованіе слова Уйгуръ совершенно такъ-же, какъ и Абульгазій, но я сомнѣваюсь, чтобы кто-либо изъ новѣйшихъ тюркологовъ согласился съ мнѣніемъ Вамбери. Въ подтвержденіе этой этимологіи онъ приводитъ доказательства того, что путемъ присоединенія аффикса *غور* (*ур*) образуются прилагательныя имена. Изъ перечисляемыхъ имъ примѣровъ слово *тынур* (تینغور) мы однако-же напрасно станемъ искать въ словарѣ, помѣщенномъ въ «*Sagataische Studien*» того же Вамбери, тогда какъ тамъ-же на стр. 267 мы находимъ *تویغور* (*тойкур*) вмѣсто *тойур*. Изъ словъ на *ур* или *кур*, на которыя въ данномъ случаѣ слѣдуетъ обратить вниманіе, въ Джагатайскомъ словарѣ его мы находимъ лишь слѣдующія формы:

- اساڭور (asapkur) какое-то кушаніе,
- اویغور (uigur) снисходительный,
- اویماغور (uimagur) упрямый,
- تاڭور (tapkur) идущая на баранту (грабежъ) часть войска,
- سانگور (sankur) удивленіе,
- تویماغور (toimagur) несвѣдущій,
- شانغور (šangur) стукъ, лязгъ,
- سوغور (sugur) ведро,
- یکیلماغور (jikilmagur) стойкій.

Правда, большая часть этихъ формъ представляютъ собою *аморфныя* образованія, т. е. въ грамматическомъ народномъ

сознаніи онѣ не могутъ уже быть расчленены на корень и окончаніе, но во всякомъ случаѣ такія формы, какъ *toigur* и *toimagur*, *tingur* и *tinmagur*, *uigur* и *uimagur* показываютъ, что въ нарѣчіяхъ, изслѣдованныхъ Вамбери, окончанію *gur* еще свойственна извѣстная доля жизненной силы.

Употребленіе аффикса *gur*, главнымъ образомъ съ отрицательными глаголами, столь-же странно, какъ и тотъ фактъ, что слово *Уйгуръ* до сихъ поръ будто-бы употребляется въ Средней Азіи въ значеніи *снисходительный, податливый, уступчивый*. Между тѣмъ уже Абульгазій не знаетъ этого выраженія и находитъ нужнымъ пояснить его словомъ *япушкуръ*. Въ изслѣдованныхъ мною лично діалектахъ, даже и въ древне-уйгурскомъ, частица *gur* является уже въ качествѣ аморфнаго аффикса: среди имѣющагося у меня въ данную минуту подъ рукою лексического матеріала, достаточно привести тому слѣдующія доказательства:

ужкур (Алт.) послушный отъ *ук* — слушать,
учкур (Тел.) бѣглый, мимолетный отъ *уч* — летѣть,
камур (Кир.) оставшійся назади отъ *кал* — остаться;

далѣе:

олур (Тар.) стягъ,
тап-кур (Алт.) басня, выдумка отъ *тап* — найти,
сескир (Алт.) ищейка отъ *сес* — чуютъ,
папкыр (Тел.) позывъ на рвоту,
мамыр (Алт.) богатый скотомъ отъ *мал* — скотъ,
кумур (Каракирг.) ругательное слово отъ *кул* — рабъ,
тоскур (Алт.) корыто отъ *тос* — березовая кора.

Кромѣ аморфнаго аффикса *кур*, *гур*, встрѣчается и другой аморфный-же аффиксъ *кор*, *кар*. Напр.:

оіор (Тел.) умный отъ *оі* — разсудокъ,
опкор (Алт.) болото отъ *оп* — всасывать.

Слово *оіор* (*оіур*) умный, хитрый — какъ подтверждаетъ

примѣръ, приведенный мною изъ телеутскаго нарѣчія, не имѣеть ничего общаго съ наименованіемъ народа *Уйгуръ* и отнюдь не является прозвищемъ, въ которомъ бы заключался намекъ на обозначеніе умственнаго превосходства Уйгуровъ ¹⁾.

Такимъ образомъ исчезаетъ всякая вѣроятность предположеній Шотта, будто монгольское слово *дзуйгуръ* находится въ связи съ обозначеніемъ народа Уйгуръ. Разъ глагольные корни *уй* и *ую* почти въ теченіе цѣлаго тысячелѣтія строго различаются другъ отъ друга, болѣе чѣмъ рискованно къ возможной, пожалуй, группѣ *ут, уду (уй, ую)* тѣсно приурочивать цѣлый рядъ другихъ еще корней, въ родѣ:

юк, юг — оставаться висѣть,

юур, юра — мѣсить,

йоур, йоурт — свернуться, створожиться; кислое молоко.

Если мы теперь спросимъ, къ какимъ результатамъ привели всѣ эти этимологіи, то должны будемъ признать, что результаты оказались ничтожными и мало способствовали разъясненію дѣйствительнаго происхожденія прозвища Уйгуровъ.

Онѣ дали поводъ къ образованію сагъ и легенды объ Огузѣ; Клапротъ усмотрѣлъ въ нихъ доказательство тюркскаго происхожденія Уйгуръ; Шмидтъ, на оборотъ, свои этимологическія толкованія ведетъ къ тому, чтобы доказать, что Уйгуры не были Тюрками; Казембекъ полагаетъ возможнымъ заключить, что словомъ Уйгуръ обозначается скопленіе многочисленныхъ тюркскихъ племенъ въ одно плотное цѣлое; наконецъ Вамбери въ имени Уйгуръ видитъ указаніе на высшую степень культуры, которой достигла въ раннее время часть, пріобрѣтшихъ осѣдность, восточныхъ тюрковъ и ему кажется, что Уйгуры — *послушныя, соединившіяся другъ съ другомъ, мирно бокъ о бокъ живущіе* тюрки въ противоположность Уймагурамъ *противоборствующимъ, немирно живущимъ*.

1) Uigurische Sprachmonumente, стр. 2.

Какъ отсюда видно, каждый изъ изслѣдователей пускаетъ въ ходъ свою этимологию лишь для подкрѣпленія и обоснованія своихъ мнѣній о первобытномъ періодѣ судебъ уйгурскаго племени — мнѣній, основанныхъ и опирающихся на постороннихъ соображеніяхъ, такъ что этимологія здѣсь служитъ лишь орудіемъ доказательства апріорно построенныхъ гипотезъ.

Съ точки зрѣнія законовъ фонетики и образованія тюркскаго языка большая часть толкованій слова Уйгуръ, если не находятъ себѣ полнаго оправданія, то не встрѣчаютъ и особенныхъ возраженій — разумѣется слово это могло-бы создаться такъ, какъ это объясняютъ изслѣдователи, но иной вопросъ, дѣйствительно-ли оно такъ на самомъ дѣлѣ образовалось.

Какъ я уже раньше упоминалъ, древнѣйшая форма — по преимуществу здѣсь разсматриваемаго — глагольнаго корня, у наиболѣе восточныхъ тюркскихъ племенъ, которыя и именовались Уйгурами, была не *уй*, а *ут*, такъ что прозвище, если-бы оно было восточно-тюркскаго происхожденія, должно-бы было произноситься *Уткуръ*, а не *Уйгуръ*, и лишь только впослѣдствіи первая форма могла-бы превратиться въ послѣднюю. Между тѣмъ у Уйгуровъ въ Хами, вплоть до XVI-го вѣка, глаголъ *ут* удерживается въ первобытной формѣ, какъ сіе явствуетъ изъ уйгурско-китайскаго словаря азіятскаго музея Импер. Академіи Наукъ; здѣсь на стр. 100, b уйгурское слово ككف (*удуп кел*) передается китайской транскрипціею 兀託謙; на страницѣ же 46, а حنمن (Уйгуръ) передается знаками 畏兀兒 (уй-гу-рь), что вполне соответствуетъ слову *اوبغور*, приведенному Рашидъ-Эддиномъ въ XIII вѣкѣ.

Такимъ образомъ является тройкій способъ толковать происхожденіе прозвища Уйгуръ.

Во первыхъ можно допустить, что слово Уйгуръ — восточно-тюркское. Въ восточно-тюркскихъ діалектахъ смягченіе *т-с-й*, встрѣчаемое въ западныхъ нарѣчіяхъ, не происходило, и слѣдовательно нужно допустить, что въ словѣ Уйгуръ, издавна пріобрѣвшемъ аморфность, это смягченіе совершилось быстро,

нежели въ глаголъ *ut* (слѣдовать), вполне входящемъ въ составъ живаго языка. Подобный процессъ, однако-же, идетъ въ разрѣзъ съ общими законами языковъ, ибо безспорно всегда и вездѣ аморфныя слова оказываются менѣе доступными звуковымъ измѣненіямъ, чѣмъ живой словесный матеріалъ. Такъ напр. длинный гласный *o* латинскаго кореннаго слога превратился въ итальянскую форму *uo*, *buono* вмѣсто *bonus*, но въ собственномъ имени латинскій *Bonifacius* для итальянскаго языка и по сей часъ видоизмѣняется не далѣе *Bonifacio* или *Bonifazio*.

Во вторыхъ можно искать прозвища Уйгуръ въ древности у западныхъ тюркскихъ племенъ, которыя весьма рано стали произносить *uy* вмѣсто *ut* и предположить, что это прозвище, въ видѣ собственнаго имени, было отъ западныхъ тюрковъ занесено къ восточнымъ. Объясненіе это, однако-же, представляется мало вѣроятнымъ, ибо въ историческія времена тюркскія племена неизмѣнно передвигались съ востока къ западу, почему и собственные имена могли быть заносимы лишь съ востока на западъ, но не наоборотъ. Единственное культурное вліяніе, текшее у тюркскихъ племенъ съ запада на востокъ, было распространеніе Ислама и его культуры, но это вліяніе проявилось гораздо позднѣе возникновенія прозвища Уйгуръ.

Наконецъ въ третьихъ прозвище Уйгуръ могло быть еще въ древности нерасчленимымъ тюркскимъ словомъ, происхожденіе котораго и самимъ восточнымъ тюркамъ было непонятно; въ этомъ случаѣ слово это должно было-бы проистекать или изъ какого нибудь забытаго корня (тогда и позднѣйшая этимологія Рашидъ-Эддина утрачиваетъ значеніе и оказывается столь-же цѣнною, какъ производство прозвища *Deutsch* отъ нынѣ существующаго глагольнаго корня *deuten*) или же въ словѣ этомъ можно было-бы видѣть иностранное; въ этомъ послѣднемъ случаѣ объ этимологическомъ выведеніи его можно было-бы трактовать, только если-бы имѣлись опредѣленные историческія свидѣтельства о самомъ происхожденіи спорнаго слова.

Попытаемся-же обратиться къ свидѣтельству того народа,

который еще до XVI в. сталъ въ соприкосновеніе съ Уйгурами и оставилъ многочисленныя свѣдѣнія объ этихъ своихъ сѣверныхъ сосѣдяхъ — т. е. къ свидѣтельству Китайцевъ.

Китайцы, которые съ IV по XVI в. находились въ постоянныхъ сношеніяхъ съ Уйгурами, даютъ этому народу цѣлый рядъ разнообразнѣйшихъ прозвищъ.

Исторія Танъ (618—907) посвящаетъ Уйгурамъ цѣлую главу (Сар. ССLVII¹). Здѣсь мы видимъ, что Уйгуры въ царствованіе династій сѣверныхъ Вей назывались Гао-гюй. То же подтверждаетъ и Бичуринъ въ своемъ переводѣ²), гдѣ *Гао-юй* обозначаются, какъ потомки *Хунь-ну*. Это происхожденіе Гао-гюй въ сѣверной исторіи описывается съ большими подробностями³).

Знаки, изъ которыхъ состоятъ слова Гао-гюй, имѣютъ и нарицательное значеніе, а именно они означаютъ понятіе «высокая колесница», и Китайцы поясняютъ смыслъ этого выраженія замѣчаніемъ, что Уйгуры по своимъ высокимъ колесницамъ получили прозвище Гао-чэ (знакъ *юй* въ этомъ значеніи выговаривается чэ). При такихъ обстоятельствахъ можно подумать, что Гао-чэ пожалуй есть ничто иное, какъ переводъ тюркскаго племеннаго прозвища Канглы (= колесница), но этой догадкѣ противорѣчить тотъ фактъ, что Канглы издревле осѣли гораздо далѣе на западъ (около Самарканда) и издревле у Китайцевъ именовались *Канъ* или *Канъ-юй*, а въ эпоху монгольской династіи — Канъ-ли⁴).

Такимъ образомъ въ попыткѣ прозвище Гао-гюй объяснить выраженіемъ Гао-чэ (высокая колесница) мы наталкиваемся снова на обращикъ народной этимологіи, или вѣрнѣе, ученой этимологіи и на происекшее отсюда преданіе.

1) Ср. Bretschneider, Notices of the mediaeval Geographie and History of Central and Western Asia — Journal of the North China branch of the Royal Asiatic Society, 1876, стр. 190.

2) Собраніе свѣдѣній о народахъ, обитавшихъ въ Средней Азіи. Спб. 1851. Ч. I, отд. II, стр. 373.

3) Бичуринъ, Ibid., стр. 248.

4) Bretschneider, тамъ-же, стр. 147.

Подобнаго рода этимологіи, основанныя на письменныхъ знакахъ, т. е. попытки передачи чужестранныхъ именъ въ такихъ звукахъ и знакахъ, которые бы и Китайцамъ уяснили самое значеніе имени, составляютъ столь обычное явленіе; что наше объясненіе едва-ли вызоветъ возраженіе.

Въ царствованіе династіи Суй Уйгуры именуется *вей-гэ*, иногда *У-гэ* и *У-ху*.

Въ царствованіе династіи Танъ, напротивъ, имъ придается наименованіе Хой-гэ.

Въ теченіе эпохи Юань-гэ (806—820) ихъ стали именовать Хой-ху и впоследствии Хой-хой¹⁾, и это прозвище позднѣе распространилось на всѣхъ вообще магометанъ.

Въ эпоху монгольской династіи наконецъ Уйгуры именуется Уй-гу-рь или вей-ву-рь, и это обозначеніе за ними удержалось, какъ то видно изъ уйгурско-китайскаго словаря, о которомъ мы уже упоминали, вплоть до XVI в.

Китайскія прозвища Уйгуръ распадаются на 2 разныя группы: 1) словъ, начинающихся съ гортаннаго согласнаго, каковы *Гао-юй*, *хой-гэ*, *хой-ху*, *хой-хой* и 2) словъ, начинающихся съ гласнаго звука, каковы *вей-гэ*, *у-гэ*, *у-ху*, *уй-гу-рь*.

Разсматривая ряды этихъ звуковъ, нельзя не замѣтить съ перваго-же взгляда, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ различными искаженіями одного и того же имени «Уйгуръ», обусловливаемыми трудностью передачи надлежащихъ звуковъ китайскими письменными знаками. Правильно уразумѣть эти искаженія звуковъ возможно только, если принять въ соображеніе самый способъ транскрипціи иностранныхъ словъ по китайски.

Китайскіе письменные знаки могутъ передавать лишь китайскія слова, а эти послѣднія, безъ исключенія, имѣютъ только одинъ слогъ, въ составъ котораго входятъ или 1) гласный звукъ или 2) гласный, съ послѣдующимъ главнымъ звукомъ *н* или *нг*,

1) Klaproth, Beleuchtung und Wiederlegung der Forschungen des Herrn J. J. Schmidt. Paris, 1824.

или 3) простой согласный звукъ и гласный, 4) начальный согласный звукъ + гласный + конечное н или нг, 5) проторный согласный безъ гласнаго, т. е. рг (звукъ средний между л и р) з, с и ш. При транскрипціи китайцы обыкновенно опускаютъ одинъ изъ двухъ рядомъ стоящихъ согласныхъ звуковъ въ серединѣ слова, а также тѣ конечные согласные звуки, которые ихъ языку несвойственны. Лучше всего можно это видѣть изъ китайской транскрипціи уйгурскихъ словъ въ не разъ уже упомянутомъ мною уйгуро-китайскомъ глоссаріи. Приведу одинъ примѣръ: фраза *удунъ кемъ* (слѣдуй) транскрибируется, какъ я уже говорилъ, китайцами у-т'-о-к'іен. Если китайцы хотятъ что-либо точно транскрибировать, то они принуждены разбивать слово на столько слоговъ, сколько въ немъ согласныхъ, напр. Кыргызъ = кі-лі-кі-сі. Такимъ образомъ несомнѣнно, что слова У-гу, У-го, Вей-гу, Вей-го суть не что иное, какъ на разные лады исковерканное слово «Уйгур», полная транскрипціа котораго есть Уй-гу-рг. Слова-же, начинающіяся на гортанную согласную, мы не можемъ признать за передачу этого-же слова; они происходятъ вѣроятно отъ другой формы того-же слова, которая начиналась съ согласнаго гортаннаго звука. Въ монгольскомъ словарѣ Ковалевскаго (томъ II, стр. 854 b) мы находимъ вмѣсто *уйгур* форму *хуйгур* и потому вправѣ предположить, что форма *хуйгур* была или передана китайцамъ въ очень ранній періодъ какимъ нибудь другимъ народомъ (напр. тунгузами) или что *хуйгур* есть древняя форма слова *уйгур*, и что транскрипціи Кау-кю, Гуй-го, Гой-гу Гуй-гуй суть искаженія именно этого слова.

Китайцы упоминаютъ объ уйгурахъ называя ихъ ихъ настоящимъ именемъ Као-кю лишь въ концѣ IV столѣтія по Р. Х. т. е. послѣ паденія Жуань-жуаней, тунгузскаго племени, отгѣснившаго послѣднія остатки царства Хунъ ну на Желтой Рѣкѣ, но изъ этихъ извѣстій неясно, есть-ли «уйгур» обозначеніе какого-либо тюркскаго племени или имя династіи. Но мы всетаки вправѣ заключить изъ этого извѣстія, что еще въ V столѣтіи т. е. за семь столѣтій до Рашидъ-эд-Дина, имя «уйгур» прилагалось къ

довольно большой группѣ тюркскихъ племенъ, жившихъ между истоками Енисея и Селенги, такъ что легенда о раздѣлѣ именъ, приводимая Рашидъ-эд-Диномъ, не основана на дѣйствительномъ происшествіи. Китайскія транскрипціи, «уйгуры» Рашидъ-эд-Дина такъ же какъ и уйгурская транскрипція доказываютъ неопровержимо, что отъ VI до XVI и даже XVII столѣтія большая часть тюрковъ на востокѣ называлась уйгурами, и что всѣ другія транскрипціи европейцевъ и арабовъ должны быть разсматриваемы какъ ошибочныя искаженія этого имени; за это говоритъ еще и то обстоятельство, что до сихъ поръ существуютъ племена Уйгуръ и Уйгуръ-Найманъ. Вотъ эти ошибочныя транскрипціи: «аль-Игур (Абу-ль-Фараджъ)¹⁾ Иghур и Айghур (Ербело; транскрипція, возникшая изъ ошибочнаго чтенія слова, написаннаго по арабски)²⁾ Иghур и Яghур (Баръ Гебреусъ)³⁾ Йегури (Шардэнъ)⁴⁾ Югуресъ (Рубруквисъ)⁵⁾ Гюиресъ (Плано Карпини)⁶⁾, Йогуръ (Гайтонъ)⁷⁾

Поэтому было-бы вполнѣ бесполезно придавать какое-бы то ни было значеніе этимъ различнымъ способомъ транскрибирования, а привлеченіе изъ за нихъ другихъ тюркскихъ корней напр. *юк*, *юурт*, для этимологическаго объясненія этого слова повело-бы лишь къ ошибкамъ.

Если мы возвратимся теперь опять къ предисловію къ исторіи Рашидъ-эд-Дина, то мы увидимъ, что этотъ столь осмотрительный историкъ страннымъ образомъ два раза рассказываетъ одно и то-же о полученіи уйгурами ихъ имени и притомъ въ двухъ совершенно различныхъ мѣстахъ своего труда. То, что онъ

1) *Historia Dynastiarum Oxaniae*. 1650. Стр. 432.

2) *Bibliothèque Orientale*. Maestricht. 1776, pg. 73, 471.

3) *Assemani-Bibliotheca Orientalis*, Romae 1728. Vol. III, part II, pg. 470, 471.

4) *Voyages au Perse et aux Indes Orientales*. Paris 1811, t. IV, pg. 390.

5) *Rubruquis*. Въ такъ назыв. *Collection de Bergéron la Haye*. 1735. pg. 57, 58.

6) *Плано Карпини тамъ-же*, pg. 40, 41.

7) *Гайтонъ, Histoire Orientale, тамъ-же pg. 7.*

распространяется о происхожденіи 6-ти крупныхъ тюркскихъ родовъ въ первой части своего предисловія, гдѣ онъ говоритъ о кровныхъ тюркскихъ племенахъ (о потомкахъ и приверженцахъ Огузъ-Хана) понятно само собою. Но зачѣмъ-же онъ опять возвращается къ уйгурамъ, и почему онъ даетъ историческій обзоръ ихъ древнѣйшей исторіи вмѣстѣ съ народами совершенно иного происхожденія? Рашидъ-эд-Динъ самъ излагаетъ въ отдѣлѣ подъ заглавіемъ «Уйгуръ» причины этого непонятнаго повторенія слѣдующими словами:

«За давностію времени обстоятельства ихъ раздѣленія на колѣна, племена и роды не такъ хорошо извѣстны, чтобы можно было указать на ихъ происхожденіе и описать его подробно; поэтому безъ особеннаго противорѣчія съ предыдущимъ (съ генеалогической таблицей тюрковъ) ихъ вообще принимаютъ за тюркское племя. Несмотря на то, что по этой причинѣ извѣстія о нихъ включены при описаніи генеалогической таблицы Огуза, оказалось нужнымъ еще разъ повторить здѣсь въ главѣ о народахъ подобныхъ тюркамъ все это въ такомъ видѣ, какъ рассказываютъ сами уйгуры». Несмотря на такое подробное объясненіе, причина повторенія остается неясною. Выраженіе «какъ рассказываютъ сами уйгуры» указываетъ, что рассказъ о раздачѣ именъ, приводимый въ этомъ мѣстѣ почерпнутъ изъ уйгурскаго источника, т. е. навѣрное изъ какой нибудь уйгурской рукописи, находившейся въ распоряженіи у Рашидъ-эд-Дина. Если это предположеніе вѣрно, то рассказъ, приведенный выше, долженъ былъ быть взятъ изъ другого источника, а именно изъ устныхъ рассказовъ главарей отдѣльныхъ племенъ, принадлежавшихъ къ западнымъ кочевымъ тюркамъ туркменскаго происхожденія, какъ на то указываетъ самъ Рашидъ-эд-Динъ въ замѣткѣ послѣ перваго рассказа о раздачѣ именъ.

Такъ какъ Рашидъ-эд-Динъ начинаетъ свой рассказъ о развѣтвленіи и раздѣленіи чисто-тюркскихъ племенъ съ уйгуровъ, то мы вправѣ предположить, что уйгуры не только принадлежали къ числу древнѣйшихъ тюркскихъ племенъ, но и что это былъ

весьма распространенный тюркскій народъ, занявшій съ давняго времени выдающееся мѣсто среди тюркскихъ племенъ и на дальнемъ западѣ. Будь это не такъ, на западѣ не распространилось бы сказаніе о томъ, что легендарный родоначальникъ тюрковъ, Огузъ ханъ, считалъ уйгуровъ своими ближайшими приверженцами. Съ другой стороны то обстоятельство, что Рашидъ-эд-Динъ встрѣтилъ сказаніе объ Огузъ ханѣ и о происшедшемъ при немъ раздѣленіи племенъ и на западѣ у туркменовъ, и на востокѣ у уйгуровъ, указываетъ на то, что Огузъ ханъ считался древнѣйшимъ героемъ всего тюркскаго народа, и что слѣдовательно у всѣхъ тюрковъ въ XIII вѣкѣ сохранялось еще воспоминаніе о большомъ тюркскомъ государствѣ, которому было подчинено большинство тюркскихъ племенъ. Это предположеніе подтверждается существованіемъ на уйгурскомъ языкѣ легенды объ Огузъ ханѣ, значительный отрывокъ которой находится въ библиотекѣ Шарля Шефера въ Парижѣ. Благодаря любезности владѣльца я получилъ возможность помѣстить 8 страницъ оттуда въ качествѣ приложения къ факсимилѣ Кудатку Билика (стр. 191, 192) и помѣстить также здѣсь весь этотъ отрывокъ въ переводѣ. Все прочее, что Рашидъ-эд-Динъ сообщаетъ объ уйгурахъ, относится къ значительно болѣе позднему времени и притомъ только къ восточной отрасли уйгуровъ.

Кромѣ сочиненія Рашидъ-эд-Дина о восточномъ уйгурскомъ царствѣ мы находимъ свѣдѣнія у Абу-ль-Гази, въ Тарихи Джехангушай и въ СХХII главѣ китайской лѣтописи о монгольской династїи Юань-ши, а именно въ біографіи уйгурскаго князя Барджу-а-рг-т'е-ди-гин, т. е. Барджукъ-ерте-тегинъ (?)¹⁾.

Такъ какъ всѣ эти извѣстія носятъ легендарный характеръ, я намѣренъ ихъ предпослать чисто историческимъ фактамъ.

1) Е. Бретшнейдеръ, *Mediaeval Researches*. London 1888, томъ I, стр. 246.

2. Легендарные рассказы о доисторических временах уйгуровъ.

Отрывокъ изъ уйгурскаго сказанія объ Огузъ Каганѣ.

«Пусть будетъ такъ!» сказали они. Вотъ его изображеніе (слѣдуетъ изображеніе быка); и послѣ они обрѣли радость. Опять однажды заблесталъ глазъ Ай Кагана, она родила мальчика. Лицо его было голубое, губы огненно-красныя, глаза, волосы и брови черныя, онъ былъ прекраснѣе прекраснѣйшихъ. Послѣ того какъ этотъ мальчикъ вкусилъ перваго молока отъ груди своей матери, онъ больше уже его не пилъ, а просилъ только мяса, кушанья и напитковъ (*которыя употребляютъ взрослые*). Тогда онъ сталъ говорить и въ сорокъ дней выросъ совершенно, сталъ ходить и играть. Его ноги были подобны ногамъ быка, его туловище — туловищу волка, его лопатка — лопаткѣ соболя, его грудь — груди медвѣдя, его пахи были густо покрыты волосами. Онъ пасъ табуны лошадей, ѣздилъ верхомъ и охотился за дичью. По прошествіи дней и ночей онъ сдѣлался юношей. Въ это время въ той странѣ былъ большой лѣсъ, въ которомъ было много рѣкъ и ручьевъ. Туда приходило много животныхъ, туда прилетало много птицъ. Въ этомъ лѣсу жилъ большой единорогъ, который пожиралъ лошадей, такъ такъ былъ большой, лютый звѣрь; людей онъ истреблялъ, втягивая ихъ въ себя. Огузъ каганъ былъ мужественный князь и вознамѣрился убить этого единорога. Однажды онъ отправился на охоту съ копьемъ, стрѣлою и лукомъ, также съ мечемъ и щитомъ сѣлъ онъ на коня. Онъ поймалъ оленя; привязавъ его ивовыми прутьями къ дереву, пошелъ далѣе. Послѣ этого наступило утро; съ наступленіемъ дня онъ пришелъ и увидѣлъ, что единорогъ унесъ оленя. Тогда онъ поймалъ медвѣдя, привязалъ его своимъ золототканымъ поясомъ къ дереву и ушелъ. Потомъ наступило утро. Съ наступленіемъ дня онъ пришелъ и увидѣлъ, что единорогъ унесъ медвѣдя. Тогда онъ самъ расположился подъ деревомъ.

Единорогъ явился и попалъ своей головой въ щитъ Огуза. Огузь ударилъ копьемъ по головѣ единорога и убилъ его. Мечемъ отрубилъ онъ ему голову и ушелъ. Опять онъ вернулся и увидѣлъ, что грифъ занимался пожираниемъ внутренностей единорога. Стрѣлою изъ лука убилъ онъ грифа; голову отрѣзалъ и сказалъ: (вотъ изображеніе грифа) «Единорогъ пожралъ оленя, пожралъ медвѣдя: мое копье убило единорога, такъ какъ оно изъ желѣза. Грифъ ѣлъ единорога, мой лукъ и стрѣла убили грифа, такъ какъ они изъ мѣди». Такъ онъ сказалъ и ушелъ.

Вотъ изображеніе единорога (рисунокъ единорога). Снова однажды Огузь ханъ былъ занятъ молитвой къ Богу, вдругъ сдѣлалась тьма и съ неба ниспало голубое сіяніе, болѣе свѣтлое (?) чѣмъ солнце и мѣсяцъ. Огузь каганъ пошелъ къ нему и увидѣлъ, что среди этого сіянія находилась дѣвушка, сидѣвшая совершенно одна. Это была чудная, красивая дѣвушка, на головѣ у нея находилось огненное свѣтящееся пятно, подобное полярной звѣздѣ. Эта дѣвушка была такъ прекрасна, что, когда она смѣялась, смѣялось и синее небо, а когда она плакала, то и синее небо плакало. Когда Огузь каганъ увидѣлъ ее, то потерялъ разсудокъ. Онъ пошелъ къ ней, полюбилъ ее, взялъ ее, легъ съ ней и достигъ исполненія своего желанія. Тогда жена его забеременѣла. Послѣ дней и ночей, его глазъ заблесталъ, она родила трехъ сыновей. Первому они дали имя «Солнце», второму — «Мѣсяцъ», третьему — «Звѣзда». Опять однажды пошелъ Огузь каганъ на охоту. Посреди озера онъ увидѣлъ издали дерево, у дверецъ (?) этого дерева, находилась дѣвушка, сидѣвшая въ одиночествѣ. Это была чудная, красивая дѣвушка, ея очи были синѣ неба, ея волосы уподоблялись рѣкамъ и ручьямъ, ея зубы — жемчужинамъ; она была такъ прекрасна, что народы земные, увидѣвъ ее, говорили: «Ай, ай, мы умираемъ», а молоко превращалось въ кумысъ. Когда Огузь каганъ увидѣлъ ее, то потерялъ разсудокъ, и пламя запало ему въ сердце. Она понравилась ему, онъ взялъ ее, легъ съ ней и достигъ исполненія своего желанія. Жена его забеременѣла. Послѣ дней и ночей, за-

блисталъ (его глазъ) и она родила трехъ сыновей. Перваго они называли «Небо», втораго — «Гора», третьяго — «Море». Послѣ этого Огузь каганъ устроилъ большой пиръ, давая приказаніе народу (явиться), тогда они посовѣтовались и пришли; сорокъ постелей и сорокъ...? велѣлъ онъ сдѣлать, они наготовили различныхъ блюдъ, различныхъ мясныхъ кушаній ...?, и напитоковъ, и угощались. Послѣ пира Огузь каганъ далъ приказъ князьямъ и простому народу и сказалъ: «Вотъ я — вашъ каганъ, возьмемъ лукъ и щитъ, пусть они намъ служатъ тамгою, нашимъ буяномъ (?) пусть будетъ сивый волкъ, нашимъ ураномъ пусть будетъ «железное копье», въ лѣсу пусть живетъ дичь; куланы, талуи, рѣки и ручьи пусть будутъ знаменемъ. Это — голубой куриганъ», такъ сказалъ онъ. Затѣмъ снова далъ онъ приказы по направленію всѣхъ четырехъ странъ свѣта и разослалъ ихъ. Въ этихъ указахъ значилось: «Я — каганъ уйгурскій, и я долженъ сдѣлаться каганомъ четырехъ странъ свѣта. Я требую отъ васъ покорности; кто смотритъ на мой ротъ (т. е. кто мнѣ подчиняется) тому я даю подарки и того буду считать другомъ, а кто не смотритъ на мой ротъ, тому я угрожаю своимъ войскомъ, того я буду считать врагомъ, я его покорю и прикажу повѣсить, я буду дѣйствовать такъ, чтобы онъ погибъ». Въ то время по правой сторонѣ жилъ князь по имени Алтунъ каганъ; онъ отправилъ къ Огузу пословъ, принесъ въ даръ много серебра и золота, взялъ также весьма много ясписа, рубиновъ и другихъ драгоценныхъ камней, отослалъ ихъ, вручилъ въ подарокъ Огузь кагану и подчинился ему; при помощи славныхъ князей (посланцовъ) онъ вступилъ съ нимъ въ дружбу и жилъ съ нимъ въ мирѣ. По лѣвой сторонѣ отъ него жилъ князь по имени Урумъ каганъ. У этого кагана было многое множество войска и многое множество городовъ. Этотъ Урумъ каганъ не исполнилъ приказанія Огузь кагана и не пришелъ къ нему съ выраженіемъ покорности. «Я не буду сообразоваться съ его словами, а останусь такимъ, какъ есть», такъ говоря, не уважилъ онъ его повелѣнія. Тогда Огузь каганъ рѣшилъ снарядить войско и хотѣлъ высту-

пить противъ него. Со своимъ войскомъ сѣлъ онъ на коня, взявъ свои знамена и отправился въ походъ. Послѣ сорока дней онъ подступилъ къ подножію горы, которую прозывали Мусъ-Тагъ. Онъ велѣлъ снять куриганъ, остановился и расположился на ночлегъ. Раннимъ утромъ въ куриганъ Огузь кагана проникло сіяніе свѣтлое, какъ день, изъ него вышелъ сиво-шерстый сиво-гривый высокій волкъ. Этотъ волкъ сталъ передъ Огузь-каганомъ и обратился къ нему съ рѣчью: «О Огузь! ты намѣреваешься теперь итти противъ Урума; я, Огузь, хочу служить тебѣ!» Снова затѣмъ поставилъ Огузь каганъ свой куриганъ, самъ ушелъ и увидѣлъ, что въ его войскѣ снуетъ туда и сюда сиво-шерстый, сиво-гривый волкъ, служа ему. Слѣдуя за этимъ волкомъ, двинулись всѣ они далѣе. По прошествіи нѣсколькихъ дней остановился этотъ сиво-шерстый, сиво-гривый, высокій волкъ, и Огузь со своимъ войскомъ также остановился. Тамъ протекала рѣка по имени Едиль-Мурень. При этой рѣкѣ... у чернаго острова произошла битва. Они бились стрѣлами, копьями и мечами, между этими войсками произошло много, много сраженій. Въ сердца народовъ вселилась тогда сильная печаль. Борьба и битва были такъ сильны, что воды Едиль-Мурена покраснѣли и уподобились жилю. Огузь каганъ побѣдилъ, Урумъ каганъ бѣжалъ. Огузь каганъ завладѣлъ царствомъ Урумъ кагана и его народомъ. Въ его ордѣ они нашли много сокровищъ (неживаго имущества) и много живого имущества (скотъ, рабы). У Урумъ кагана былъ братъ по имени Орусь Бекъ. Этотъ Орусь Бекъ поручилъ своему сыну сильно укрѣпленный городъ, лежавшій на вершинѣ горы между Тарангомъ и Муреномъ и сказалъ ему: «Этотъ городъ надо охранять, сохрани его для насъ даже и послѣ сраженія». Огузь каганъ поѣхалъ къ этому городу. Сынъ Орусь Бека послалъ ему много серебра и золота и сказалъ ему: «О, ты — мой ханъ. Мой отецъ передалъ мнѣ этотъ городъ и сказалъ, что его нужно охранять. Даже и послѣ молъ сраженія сохрани для меня этотъ городъ. Если отецъ мой снаряжается на войну, развѣ это и моя обязанность? Отъ тебя исходятъ для

меня повелѣнія, богатство и мудрость, это мнѣ извѣстно. Наше счастье — твое счастье, наше сѣмя есть сѣмя и твоего дерева. Богъ даровалъ тебѣ землю и призналъ за тобой владычество надъ нею. Тебѣ вручаю я свою голову, свое счастье, если ханъ (самъ) пожалуетъ, то (уже никогда) не оставитъ своей дружбой. Огузь каганъ принялъ благосклонно рѣчь юноши, обрадовался, засмѣялся и молвилъ: «Ты далъ мнѣ много золота и хорошо также охранялъ (по тур. *saklan*) городъ», поэтому онъ и далъ ему имя Сакланъ и вступилъ съ нимъ въ дружбу. Снова со своимъ войскомъ... съ войскомъ перешелъ онъ черезъ Едиль... жилъ великій каганъ, его преслѣдовалъ Огузь и говорилъ: «Черезъ воды Едилья я перейду». Въ войскѣ находился весьма доблестный князь, по имени Улукъ-орду-ошпу-тенгъ; на мѣстѣ, гдѣ онъ былъ, онъ увидѣлъ... Едилья земля, обильно поросшая деревьями ..., деревьявъ... ихъ срубили, улеглись на деревьяхъ, перешли (рѣку). Тогда засмѣялся Огузь каганъ и сказалъ: «О, о будь ты такимъ-же княземъ какъ и я, пусть имя твое будетъ Кипчакъ». Опять двинулся онъ далѣе; потомъ снова увидѣлъ Огузь каганъ сиво-шерстаго, сиво-гриваго волка. Этотъ сивый волкъ сказалъ Огузь кагану: «Теперь иди впередъ съ войскомъ, приводи сюда народъ и князей. Я пойду впереди и буду тебѣ указывать дорогу». Настало утро; тутъ увидѣлъ Огузь каганъ, что волкъ сновагъ туда и сюда, служа войску. Онъ обрадовался и пошелъ впередъ. Въ одной долинѣ Огузь каганъ сѣлъ верхомъ на жеребца. Этого жеребца онъ цѣнилъ весьма высоко. Въ степи этотъ жеребецъ скрылся изъ глазъ и убѣжалъ. Тамъ были высокія горы, покрытыя снѣгомъ и льдомъ, вершины ихъ были совершенно бѣлыми отъ мороза, поэтому ихъ звали Мусъ-Тагъ (ледяныя горы); жеребецъ Огузь кагана убѣжалъ въ ледяныя горы. Объ этомъ Огузь каганъ очень печалился. Въ войскѣ находился высокій каганъ, герой, который ничего не страшился; онъ отличался доблестью въ ѣздѣ верхомъ и въ бою. Этотъ Бекъ проникъ на конѣ въ высокія горы и черезъ 9 дней привелъ жеребца Огузь кагану. Такъ какъ на Мусъ Тагѣ было очень холодно, то этотъ

Бекъ явился весь покрытый снѣгомъ и побѣлѣвшій. Огузь каганъ засмѣялся отъ радости и сказалъ: «О, будь вождемъ этого множества князей ... и пусть именемъ твоимъ будетъ Кагарлыкъ (Карлыкъ=снѣговикъ)». Онъ одарилъ его множествомъ драгоценныхъ камней и пошелъ дальше. Снова увидѣлъ онъ на дорогѣ большой домъ. Крыша его была золотая, окна изъ чистаго серебра, а... изъ желѣза. Была у него и дверь, но къ ней не было ключа. Въ войскѣ находился доблестный умный человекъ, по имени Тумурду Кагуль. Ему отдалъ онъ приказъ: «Здѣсь останься! отопри! (по тур. *кал-ач*), послѣ того, какъ останешься и отопрешь, приходи въ орду», такъ сказалъ онъ. Отсюда онъ и назвалъ его «Калачъ», а самъ отправился дальше. Снова однажды сивошерстый, сиво-гривый волкъ не хотѣлъ итти дальше и остановился, также и Огузь каганъ сдѣлалъ остановку. Онъ велѣлъ снять куриганъ и остановился. Это была равнина годная для распашки, ее называли Чюрчитъ. Тамъ обиталъ многочисленный народъ, у нихъ было много лошадей, быковъ и телятъ, также много золота, серебра и драгоценныхъ камней. Здѣсь то сошлись Чюрчитъ каганъ и его народъ съ Огузь каганомъ. Начался упорный бой, они бились стрѣлами и мечами. Огузь каганъ взялъ верхъ, онъ побѣдилъ Чюрчитъ кагана, убилъ его, отрубилъ ему голову и покорилъ народъ чюрчитскій. Послѣ боя Огузь кагану, его войску и сподвижникамъ досталось такъ много сокровищъ, что не хватило для нагрузки ихъ лошадей, муловъ и быковъ. Но въ войскѣ Огузь кагана находился умный и очень ловкій человекъ, по имени Бармаклакъ Чосунъ-Билликъ. Онъ устроилъ весьма удобную телѣгу, уложилъ на нее добычу и запретъ въ нее захваченныхъ животныхъ. Тѣ повезли ее. Всѣ сподвижники и весь народъ, видя это, удивились и также надѣлали телѣгъ. Когда они ѣхали на телѣгахъ, то послѣднія поскрипывали «кангъ-кангъ», почему и называли телѣгу «кангъ». Огузь каганъ увидѣлъ телѣги, засмѣялся и молвилъ: «При помощи «кангъ-кангъ» ты увозишь живую и мертвую добычу, пусть твоимъ именемъ будетъ Канг-лукъ, ибо ты изобрѣлъ телѣгу». Такъ онъ сказалъ и пошелъ

дальше. Послѣ этого... снова съ сиво-шерстымъ, сиво-гривымъ волкомъ и поѣхалъ къ землѣ Тангутовъ и Шакимовъ. Послѣ многихъ битвъ и распрей онъ одолѣлъ ихъ, присоединилъ ихъ къ своей собственной землѣ, покорилъ ихъ. Пусть не останется также неупомянутымъ и да станетъ извѣстно, что въ одномъ уголку на сѣверѣ была страна, по имени Бачакъ, и народъ, обладавшій большими богатствами. Это была очень жаркая страна, тамъ было много дикихъ звѣрей и птицъ. У нихъ-же было много золота, серебра и драгоценныхъ камней. Лица обитателей этой страны были совершенно черныя. Каганъ этой страны былъ князь по имени Масаръ. Противъ него-то и пошелъ Огузъ каганъ. Произошло весьма упорное сраженіе, Огузъ каганъ побѣдилъ, Масаръ каганъ бѣжалъ, а Огузъ, разбивъ его, завладѣлъ его землею и отправился дальше. Этимъ его друзья были весьма обрадованы, а враги сильно опечалены. Огузъ каганъ побѣдилъ его, все ломкое такъ-же какъ и его лошадей онъ забралъ, расположился на стоянку въ его землѣ и его домѣ, а потомъ пошелъ дальше. Пусть не останется тайной, но будетъ извѣстно, что у Огузъ кагана былъ сѣдобородый, сѣдовласый, весьма умный старецъ, разумный и весьма благомыслящій мужъ и снотолкователь, по имени Улукъ Турукъ. Однажды онъ увидѣлъ во снѣ золотой лукъ и три серебряныя стрѣлы. Этотъ золотой лукъ простирался отъ восхода солнца до запада, тогда какъ стрѣлы его направлялись въ страну ночи (сѣверъ). Послѣ сна онъ сообщилъ Огузъ кагану все, что видѣлъ во снѣ, и молвилъ: «О мой каганъ! Да будетъ тебѣ вѣдомо, о мой князь, ... пусть будетъ разное. Пусть голубое небо (богъ неба) даруетъ намъ все и даруетъ твоему сѣмени ровную землю». Огузъ кагану понравились слова Улукъ Турука, онъ попросилъ у него совѣта и поступилъ согласно съ нимъ. Когда настало утро, онъ велѣлъ позвать старшихъ и младшихъ братьевъ и сказалъ: «О, мнѣ хочется дичи. Такъ какъ я состарился, для меня нѣтъ болѣе господства; Кунъ, Ай, и Юлдусъ, идите по направленію къ утренней зарѣ, а вы, Кюкъ, Тагъ и Тенгисъ, идите къ сторонѣ ночи». Тогда пошли

трое изъ нихъ къ сторонѣ утра, другіе трое пошли къ сторонѣ ночи. Послѣ того какъ Кунъ, Ай и Юлдусъ набили много звѣрей и птицъ, они нашли (въ текстѣ стоитъ «изготовили») золотой лукъ, взяли его съ собою и дали его своему отцу. (Огузь каганъ обрадовался) засмѣялся и сломалъ лукъ на три части, а потомъ сказалъ: «О вы, старшіе братья, пусть лукъ будетъ вашъ, пускайте подобно луку ваши стрѣлы до неба». Также и Кѣкъ, Тагъ и Тенгисъ, настрѣлавъ много звѣрей и птицъ, нашли (изготовили?) въ степи три серебряныя стрѣлы, взяли ихъ съ собою и принесли ихъ своему отцу. Огузь каганъ обрадовался, засмѣялся, раздѣлилъ также и стрѣлы между этими тремя братьями и сказалъ: «О вы, меньшіе братья, пусть эти стрѣлы будутъ вашими. Лукъ пускаетъ стрѣлы, вы поэтому подобны стрѣламъ. Потомъ Огузь каганъ созвалъ большой курилтай и пригласилъ своихъ сподвижниковъ и свой народъ. Они пришли и усѣлись для совѣщанія. Огузь каганъ въ высокой юртѣ ... прекрасенъ ... (по правую сторону) онъ (вбилъ) столбъ (вышиною въ сорокъ сажень), на верху (котораго) прикрѣпилъ золотаго пѣтуха, а къ подножью его привязалъ бѣлую овцу, по лѣвую сторону вбилъ онъ также столбъ вышиною въ 40 сажень, на верху его прикрѣпилъ серебрянаго пѣтуха и привязалъ къ его подножью черную овцу. По правую сторону сидѣли бузуки, по лѣвую учуки. Такъ провели они сорокъ дней и сорокъ ночей и обрѣли много радостей. Послѣ этого Огузь каганъ раздѣлилъ свой народъ между своими сыновьями и сказалъ: «О сыны мои! Я много жилъ, я много видѣлъ сраженій копьями; много стрѣлъ послалъ я, много ѣздилъ верхомъ на жеребцахъ. Враговъ я заставлялъ плакать, друзей — смѣяться; все предоставилъ я голубому небу, вамъ отдаю я свой народъ...»

ИЗЪ ТАРИХЪ- И ГАЗАНИ РАШИДЪ-ЭДДИНА.

I.

Исторія и рассказы о племенахъ Огуза и двадцати четырехъ упомянутыхъ поколѣнїяхъ его дѣтей и внуковъ, и нѣкоторыхъ его братьевъ родныхъ и двоюродныхъ, присоединившихся къ нему, отъ которыхъ произошли племена Уйгуръ, Кыпчакъ, Кавклы, Карлукъ и Калачъ, какъ передаютъ (все это) со словъ ихъ мудрецовъ и въ чемъ они согласны.

Какъ упоминается въ исторїяхъ мусульманъ и значитса въ Пятикнижїи сыновъ Израїля, раздѣлилъ Ной-пророкъ — да будетъ надъ нимъ миръ! — землю отъ юга до сѣвера на три доли: первую далъ онъ изъ своихъ сыновей Хаму, который былъ отцомъ Негровъ, среднюю — Саму, который былъ отцомъ Арабовъ и Персовъ, и третью — Яфесу, который былъ отцомъ Турковъ; и его онъ послалъ на востокъ. Монголы и Турки говорятъ то-же самое; но Турки Яфеса назвали Абулджа-Ханъ, и не знаютъ въ точности, былъ ли этотъ Абулджа-Ханъ сыномъ Ноя, — да будетъ надъ нимъ миръ! — или внукомъ его; они только согласны въ томъ, что онъ былъ изъ рода его и близокъ къ нему по времени, и что всѣ Монголы, разныя племена Турковъ и степняки (кочевники) изъ рода его. Поясненїе этого обстоятельства они излагаютъ такимъ образомъ: Абулджа-Ханъ былъ степнякъ (кочевникъ); и лѣтнее кочевье его было въ Ортакъ и Къртакъ — горахъ весьма большихъ и высокихъ; и въ тѣхъ предѣлахъ есть одинъ городъ, по имени Амбайчъ; и зимнее кочевье его тоже въ тѣхъ предѣлахъ, въ мѣстѣ, имя котораго Юрсукъ, Какьянъ и

Каракорумъ, говорятъ также Кара-Корумъ; города Талась и Кары-Сайрамъ лежатъ по близости того мѣста; и Кары-Сайрамъ — городъ древній и очень большой: люди, которые его видѣли, говорятъ, что отъ начала до конца его одинъ день пути и имѣеть онъ сорокъ воротъ. Въ настоящее время тамъ живутъ Турки-мусульмане, и принадлежитъ онъ Кайду, и близокъ къ Улусу Кулджи и мѣсту, гдѣ сидятъ потомки его. У этого Абулджа-Хана былъ сынъ, имя его Дибъ-Бакуй. Значеніе Дибъ есть «мѣсто трона и мѣсто сана», а Бакуй значить «набольшій надъ всѣми племенами», и этотъ сынъ могуществомъ и атрибутами державы былъ болѣе отца и имѣлъ четырехъ сыновей; имена ихъ: Кара-Ханъ, Оръ-Ханъ, Кёръ-Ханъ и Кюзъ-Ханъ. Всѣ тѣ племена были невѣрныя. Кара-Ханъ заступилъ мѣсто отца, и у него родился сынъ. Три дня и три ночи не бралъ онъ груди матери и не ѣлъ молока; по этой причинѣ мать его плакала и умоляла, и каждую ночь видѣла во снѣ, что тотъ ребенокъ ей говорить: «о мать! если ты поклонись Богу и возлюбишь Бога, я вкушу молока твоего». Та жена, по причинѣ того, что мужъ ея и всѣ племена ихъ были невѣрныя, боялась, что если она обнаружитъ поклоненіе Богу, её съ ребенкомъ погубятъ: тайно увѣровала она въ Бога Всевышняго и съ полною искренностью возлюбила Истину Величайшую и Возвышеннѣйшую, и тотъ ребенокъ взялъ грудь матери и ѣлъ молоко. Когда онъ достигъ одного года, былъ до крайности чистъ и красивъ лицомъ и на челѣ его блистали знаки праваго пути и истинновѣрнаго руководства. Отецъ его, видя въ немъ такія примѣты, сказалъ: «такого образа и вида не рождалось еще ни одного ребенка изъ нашего племени: мальчикъ этотъ среди сверстниковъ и товарищей будетъ возвышенъ и почтѣнъ и достигнетъ степеней совершенства». Для назначенія имени ему, онъ держалъ совѣтъ съ родными; однолѣтній ребенокъ издалъ гласъ и сказалъ: «имя мнѣ дайте Огузь». Присутствовавшіе обстоятельствомъ этимъ остались до крайности изумленными и согласно слову его, каковое было знакомъ руководства Всевышней Истины, дали ему имя Огузь.

Когда онъ достигъ зрѣлости, отецъ его, Кара-Ханъ, взялъ для него изъ племянницъ своихъ дочь Кюрь-Хана, которая была чрезвычайной красоты и чистоты. Огузь тайно той дѣвушкѣ сказалъ: «если ты поклонись Богу и возлюбишь Истину, я полюблю тебя и приближусь къ тебѣ». Она выказала великое отвращеніе и не приняла того совѣта и сказала: «я скажу отцу твоему, дабы онъ погубилъ тебя». Огузь по этой причинѣ не обращалъ на неѣ вниманія. Когда отецъ его увидѣлъ, что онъ её не любитъ, взялъ для него дочь другаго брата, Кюзь-Хана. Когда её передали Огузу, онъ и ей сказалъ тоже слово; дѣвушка не согласилась и въ Бога не увѣровала; Огузь и ея не любилъ и къ ней не ходилъ. Кара-Ханъ, увидѣвъ, что Огузь и къ этой дѣвушкѣ не питаетъ склонности и ни къ одной изъ тѣхъ двухъ женъ не ходитъ, сосваталъ для него, по благорасположенію и любви, которыя питалъ къ нему, дочь третьяго брата, Орь-Хана. И не привелъ онъ еще её въ домъ, какъ однажды Огузь, возвращаясь съ охоты, увидѣлъ ту дочь Орь-Хана на берегу рѣки, смотрѣвшую на прислужницъ, мывшихъ одежды. Огузь подѣхалъ къ ней и тайкомъ ей сказалъ: «ты знаешь, что изъ дочерей дядей я взялъ двухъ, и не люблю ихъ и не имѣю съ ними общенія; причина та, что я желалъ, чтобы онѣ увѣровали въ Господа небесъ и возлюбили его, онѣ слова моего не послушали и отвергли. Теперь тебя обручили со мною: если ты признаешь единство великаго Бога, и увѣруешь въ него и возлюбишь его, я возьму тебя и полюблю». Дѣвушка отвѣтила: «я Бога не знаю и не вѣдаю, но не преступлю слова и повелѣнія твоего, и приказу твоему буду покорна и послушна». Огузь сказалъ: «сердечное желаніе мое таково, и такъ я приказываю, чтобы ты увѣровала въ Бога и возлюбила Его». Она сказала: «я приняла слово твое». И увѣровала и возлюбила Всевышнюю Истину.

Послѣ того Огузь взялъ её и полюбилъ и всегда къ ней ходилъ, а къ другимъ не ходилъ. И такъ какъ онъ былъ богобоязненный и смиренный, то и не желалъ имѣть сношеній съ отцомъ и дядями, и постоянно искалъ отъ нихъ удаленія и избѣгалъ

ихъ, и отдѣльно отъ нихъ ходилъ на охоту, и постоянно имѣлъ на языкѣ имя Всевышняго Бога по арабски, что есть Аллахъ. И никто не зналъ, каково значеніе этого слова; и онъ постоянно говорилъ Аллахъ пріятнымъ голосомъ, и тѣ люди думали, что онъ говоритъ это слово для того, чтобы помурчать и пошѣть, поиграть и позабавиться, и что это обратилось для него въ привычку и обыкновеніе.

Однажды Кара-Ханъ устроилъ невѣсткамъ пиршество и обласкалъ ихъ и спросилъ: «такъ какъ эти двѣ первыя невѣстки чище той другой невѣстки, то какимъ образомъ сынъ мой её любить болѣе ихъ и къ ней ходить, и имѣть съ ней общеніе, а на другихъ невѣстокъ вниманія не обращаетъ?» Тѣ двѣ невѣстки, такъ какъ онѣ были недовольны мужемъ и питали полную ревность, воспользовались удобнымъ случаемъ, выдали мужа и сказали: «онъ принялъ другую вѣру и увѣровалъ въ Бога земли и неба, и возлюбилъ его и желалъ, чтобы и мы согласились съ нимъ, но мы (это) дѣло отвергли и не обратили вниманія на слово его; по этой причинѣ сердце его озлобилось на насъ. А эта послѣдняя невѣстка увѣровала въ Бога его, стала съ нимъ согласной и единой: вотъ почему её онъ любитъ, а насъ ненавидитъ».

И въ то время Огузь съ прислужниками и нѣкоторыми друзьями своими отправился на охоту. Кара-Ханъ собралъ братьевъ, племянниковъ, родственниковъ и начальниковъ и сказалъ: «сынъ мой въ малолѣтствѣ казался очень способнымъ и годнымъ, и къ дѣламъ его у меня была полная сердечная привязанность». Теперь же онъ взялся за дурное дѣло и отвратился отъ нашей вѣры: его нельзя оставлять въ живыхъ». Все то собраніе пришло во гнѣвъ отъ этого слова, и всѣ согласились на умерщвленіе его. Когда жена Огуза, которая была съ мужемъ согласною, объ этомъ обстоятельствѣ узнала, тотчасъ послала одну женщину изъ сосѣдокъ, на которую полагалась, къ Огузу, чтобы извѣстить его. Огузь приготовился къ строю и битвѣ, и всѣхъ прислужниковъ и друзей, оповѣстивъ, позвалъ къ себѣ. И сошлись на мѣстѣ

охоты. Отецъ его и дяди и родственники возсѣли на коней въ зломъ умыслѣ на него, и съ обѣихъ сторонъ построили ряды и сразились. Въ битвѣ Кара-Хана поразилъ мечъ и отъ этой раны онъ умеръ. И такъ какъ къ Огузу присоединилось значительное множество изъ племенъ и дядей, то они вели войну другъ съ другомъ около семидесяти пяти лѣтъ и препирались съ улусомъ и войскомъ. Въ концѣ концовъ Огузъ вышелъ побѣдителемъ и взялъ ту область отъ Таласа и Сайрама до Бухары и область та покорилась ему. Нѣкоторые изъ дядей, братьевъ и племянниковъ, которые не присоединились къ нему, поселились на востокѣ, и у нихъ такъ утверждается, что всѣ Монголы изъ ихъ рода. Въ то время они всѣ были невѣрные, но съ теченіемъ времени стали и они вмѣстѣ съ родомъ (Чингизъ-Хана) исповѣдывать единство Божіе.

Когда Огузу область та стала подчинена и покорена и господство надъ нею утвердилось за нимъ, онъ разбилъ золотой шатеръ и устроилъ большой пиръ: почтилъ родичей и начальниковъ и всѣхъ воиновъ обласкалъ и дядямъ и родамъ, которые соединились съ нимъ, далъ прозвище Уйгуръ, значеніе котораго по турецки — *«соединяться и оказывать помощь»*; и всѣ племена уйгурскія изъ рода ихъ. Другое племя назвалъ онъ Канклы; и племена Кыпчакъ, Калачъ и Агачири также изъ числа тѣхъ, которые соединились съ Огузомъ и смѣшались съ родомъ его. Причина имени каждаго (племени) находится въ нижеслѣдующемъ перечнѣ.

Уйгуръ.

Въ то время какъ между Огузомъ, отцомъ и дядями изъ-за поклоненія его Богу возникла вражда, и они начали войну и битвы, нѣкоторые изъ родичей Огуза соединились съ нимъ и, взявъ его сторону, оказывали ему помощь и поддержку; нѣкоторые же приняли сторону отца, дядей и братьевъ его. Тѣмъ, которые соединились съ нимъ и оказались его помощниками,

Огузь далъ имя Уйгуръ. Значеніе этого имени, каковое есть слово турецкое, по персидски будетъ *«онъ соединился съ нами и оказалъ помощь и согласіе»*. Эта община всегда была съ Огузомъ. Въ то время, когда онъ вознамѣрился овладѣть другими областями, онъ воротилъ Уйгуровъ изъ предѣловъ горныхъ ущелій, дабы они сѣли въ тѣхъ предѣлахъ и охраняли ту область до того времени, какъ онъ возвратится. И всѣ племена Уйгуровъ — изъ рода этой общины.

Канклы.

Также въ то время, какъ Огузь съ отцомъ, дядями, братьями и племянниками сражался и громилъ и опустошалъ страну, изъ племень, которыя (отставъ) отъ родичей присоединились къ нему и съ нимъ стали согласны, это племя во время опустошенія, когда другія производили грабежъ и расхищеніе и доставали добычу и нагружали на четвероногихъ, измышленіемъ собственнаго ума устроили телѣги и награбленное, добычу и добро свое нагружали на нихъ. Телѣгу по турецки называютъ канклы; то племя по этой причинѣ и прозвали именемъ Канклы, и всѣ вѣтви Канкльевъ изъ рода ихъ.

Кыпчакъ.

Въ то время какъ Огузь потерпѣлъ пораженіе отъ племени Итъ-Баракъ, съ которымъ онъ сразился, и остался на островѣ между двухъ рѣкъ и устроилъ тамъ стоянку, одна беременная женщина, мужа которой убили на войнѣ, вошла внутрь большаго дерева съ сгнившей серединой и произвела ребенка. Объ этомъ обстоятельствѣ сказали Огузу; онъ сжалился надъ ней и сказалъ: «такъ какъ у этой женщины нѣтъ мужа, то этотъ ребенокъ будетъ моимъ сыномъ». Онъ занялъ мѣсто сына Огуза, и этотъ далъ ему имя Кыпчакъ, производное отъ *кабукъ*, которое по турецки будетъ *«выгнившее въ срединѣ дерева»*. И всѣ Кыпчаки

изъ рода этого мальчика. По прошествіи семнадцати лѣтъ Огузь разбилъ племя Итъ-Баракъ и пришелъ въ землю Иранскую и тѣ области покорилъ, и послѣ многихъ лѣтъ возвратился въ свою землю. Пришло извѣстіе, что Итъ-Баракъ замышляютъ возмущеніе; онъ послалъ родъ Кыпчакъ осѣсть между страной Итъ-Баракъ и Яикомъ, чтобы обезопасить себя отъ возмущенія ихъ. Съ того времени остались тамъ лѣтнее и зимнее кочевья Кыпчаковъ.

Карлукъ.

Говорятъ, что когда Огузь изъ области Гуръ и Гуристанъ возвращался въ свое старое становище, по дорогѣ дошли они до высокой горы; выпалъ большой снѣгъ, и нѣсколько семействъ по причинѣ этого снѣга остались назади, и такъ какъ не было разрѣшенія, чтобы кто либо оставался назади, то Огузь не одобрилъ (этого) и сказалъ: «какимъ образомъ изъ-за снѣга можетъ кто либо оставаться позади?» и тѣмъ нѣсколькимъ семействамъ далъ имя Карлукъ, то есть *«снѣговикъ»*. И всѣ племена Карлуковъ появились изъ рода ихъ.

Калачъ.

Говорятъ, что когда Огузь взялъ Исфаганъ и рѣшилъ возвратиться, по дорогѣ одна женщина родила ребенка; по причинѣ неимѣнія пищи она не имѣла молока, и ребенокъ былъ голоденъ. Мужъ ея по этому случаю остался назади: шакаль поймалъ фазана, человекъ бросилъ палку (въ него) и отнял у него (фазана) и далъ ѣсть женѣ, и у ней въ грудяхъ пришло молоко, и она насытила ребенка. И черезъ нѣсколько дней они догнали войско; но такъ какъ не было разрѣшено, чтобы кто либо подъ какимъ бы то ни было предлогомъ оставался позади его (Огуза), то Огузь разгнѣвался на того человека и сказалъ: «калъ ачъ, т. е. *«оставайся голоднымъ»*. По этой причинѣ родъ его называютъ Калачъ.

Агачири.

Имени этого въ старое время не было. Въ то время, какъ племена Огуза пришли въ эти области, часть изъ нихъ, которая имѣла становище въ предѣлахъ лѣсовъ, прозвали этимъ именемъ *агач ари*, т. е. «люди лѣсовъ»; подобно тому, какъ изъ племенъ Монголовъ тѣмъ, становище которыхъ было близъ лѣса, дали имя *хойн ириди*, т. е. *лѣсное племя*.

Туркмены, которые были съ Огузомъ и соединены съ нимъ, суть эти упомянутыя племена. И хотя вначалѣ онъ далъ имя Уйгуръ всѣмъ тѣмъ племенамъ, которые (съ нимъ) соединились, но такъ какъ послѣ того нѣсколько племенъ изъ нихъ, каждое по особой причинѣ, какъ тому дано было объясненіе, стали отличены отдѣльными именами, слово Уйгуръ утвердилось за остальными, и они подъ этимъ именемъ получили извѣстность.

Отъ сыновей Огуза произошли двадцать четыре вѣтви, какъ въ росписи (предисловіи) подробно написано, каждая получила определенное имя и прозваніе. И всѣ Туркмены, которые существуютъ на свѣтѣ, изъ рода этого племени и двадцати четырехъ сыновей Огуза. Слова Туркменъ въ старину не было; всѣ племена кочевыя съ турецкимъ обликомъ называли просто Турками (Турк), и у cadaго племени было определенное и особенное прозвище. Въ то время, когда эти племена Огуза изъ своей области пришли въ страны Маверааннахра и землю Иранскую, и размноженіе и приращеніе ихъ было въ этой странѣ, обликъ ихъ въ зависимости отъ вліянія воды и воздуха постепенно сдѣлался подобенъ облику Таджиковъ, и такъ какъ они не были чистыми Таджикими, то племена Таджиковъ назвали ихъ *Туркман*, т. е. «*Туркуподобный*». По этой причинѣ это имя распространилось на всѣ вѣтви племенъ Огуза и подъ нимъ они сдѣлались извѣстны. И изъ этихъ двадцати четырехъ вѣтвей сыновей Огуза одна половина принадлежитъ къ правому крылу войска, а другая — къ лѣвому; и нынѣ каждое изъ этихъ племенъ и вѣтвей знаютъ происхожденіе своей вѣтви, т. е. изъ ка-

кого они племени. Поясненіе этого обстоятельства таково: у Огуза было шесть сыновей, имена ихъ въ такомъ раздѣленіи и порядкѣ: Кунъ (солнце), Ай (мѣсяцъ), Ёлдузъ (звѣзда), Кокъ (небо), Такъ (гора), Тенгизъ (море). Какъ въ исторіяхъ ихъ приводится и какъ мы изложеніе этого представимъ послѣ въ приложеніи къ этой благословенной исторіи со (всею) обстоятельностью и полнотою, Огузъ взялъ всѣ земли Ирана и Турана, Сири, Египта, Малой Азіи, Франкскія и другія области, и послѣ того какъ всѣ ихъ завоевалъ, возвратился въ Ортакъ и Кбртакъ, которые были его кореннымъ становищемъ; и когда онъ туда прибылъ, созвалъ великое собраніе, и разбилъ чрезвычайно высокій золотой шатеръ и устроилъ большое пиршество: какъ говорить, на томъ пиру было заколото девятьсотъ головъ кобылицъ и девяносто тысячъ барановъ. Онъ созвалъ всѣхъ князей, начальниковъ и войсковыхъ вождей, и всѣхъ обласкалъ, особливо же поименованнымъ шести сыновьямъ, которые въ завоеваніи странъ находились вмѣстѣ съ отцомъ, выказали стараніе и бились мечемъ, оказалъ онъ нарочитую милость и ласку.

Черезъ нѣсколько дней эти сыновья сообща отправились на охоту. Они нашли золотой лукъ и три золотыхъ стрѣлы; принесли это отцу и спросили: «какъ намъ раздѣлить?» Тотъ отдалъ лукъ тремъ старшимъ сыновьямъ, а три стрѣлы — тремъ младшимъ и приказалъ, чтобы племена, которыя будутъ изъ рода тѣхъ сыновей, которымъ онъ далъ лукъ, называли прозвищемъ и именованіемъ *Бозукъ*; значеніе *бозукъ* «ломать на части»; это слово онъ далъ имъ какъ прозвище по той причинѣ, что лукъ по необходимости нужно разломить на части, чтобы можно было раздѣлить; и (приказалъ,) чтобы войско праваго крыла подлежало этимъ тремъ сыновьямъ и роду ихъ. А прозвищемъ племень, которыя будутъ изъ рода тѣхъ сыновей, которымъ онъ далъ стрѣлы, онъ сдѣлалъ Учукъ, бывшее первоначально *үч ук*, что значить: «три стрѣлы», и сказалъ, чтобы войско лѣваго крыла вѣдали эти три сына и дѣти ихъ, и приказалъ, чтобы отнынѣ дѣти ихъ имѣли отношеніе къ этому прозвищу, и чтобы

каждый зналъ, изъ какого онъ крыла войска. И такъ какъ путь правой руки выше, лукъ, который стоитъ на степени государя, онъ далъ имъ, стрѣлы же, которыя стоятъ на степени посланника, онъ далъ тѣмъ, которые съ лѣваго крыла. И всѣ становища праваго и лѣваго крыла по этой причинѣ имъ опредѣлилъ и приказалъ: «тронъ государя и право замѣстительства меня принадлежать племени Бузукъ, такъ что послѣ этого они достанутся Кўну, который есть старшій сынъ, если будетъ въ живыхъ, въ противномъ случаѣ они перейдутъ ко второму сыну Аю».

По смерти Огуза, согласно завѣщанію его, сѣлъ на тронъ Кўнъ-Ханъ и властвовалъ семьдесятъ лѣтъ. У отца его былъ намѣстникъ по имени Игитъ-Иркыль-Ходжа, и былъ онъ совѣтникомъ, министромъ и администраторомъ Кўнъ-Хана. Однажды онъ сказалъ Кўнъ-Хану: «Огузъ былъ великій государь и взялъ онъ страны лица земли, и имѣлъ казну, добро и четвероногихъ (скотъ) безъ числа и это все вамъ, сыновьямъ оставилъ. У каждаго изъ васъ родилось съ помощію Господа по четыре способныхъ сына, — избави Богъ, если потомъ эти дѣти изъ-за добра и собственности затѣяютъ распрю и вражду! Благо въ томъ, чтобы достоинство, положеніе, имя и прозвище каждаго въ отдѣльности были опредѣлены и утверждены, и каждому былъ бы свой знакъ и тамга, чтобы тѣмъ знакомъ и тамгою отмѣчали приказы, казну, табуны и стада, дабы ни одинъ не могъ производить спора и препирательства съ другимъ, и дѣти и потомки ихъ каждый зналъ бы свое имя, прозвище и положеніе, чтобы было это причиною твердости государства и продолжительности доброславія ихъ».

Кўнъ-Ханъ одобрилъ это слово, и Игитъ-Иркыль-Ходжа занялся устройствомъ того. И послѣ того, какъ шести сыновьямъ было назначено прозвище Бузукъ и Учукъ и была присвоена имъ сторона праваго и лѣваго крыла въ войскѣ, онъ вновь назначилъ и утвердилъ прозвище, названіе, тамгу и знакъ каждаго изъ дѣтей ихъ, и каждой вѣтви изъ этихъ двадцати четырехъ вѣтвей присвоили извѣстное животное, чтобы это было ихъ *онконъ*; производится это слово отъ *ымак*, что въ турецкомъ языкѣ значитъ

«Благословенный», — какъ говорятъ: *ынак болсун*, т. е. *да будетъ благословенно*. И обычай таковъ: на все то, что служить *онконъ* какого либо племени, — такъ какъ они назначили это для предназначения благополучія, — они не нападаютъ, не притѣсняютъ и мяса его не ѣдятъ. И повынѣ смыслъ этотъ твердо держится, и каждое изъ тѣхъ племенъ знаетъ свой *онконъ*. И опредѣлили также (Иркыль-Ходжа), въ то время, когда бываетъ пиршество и дѣлятъ пищу, какая часть мяса должна быть долею каждой вѣтви, чтобы въ каждой странѣ и мѣстѣ, гдѣ они будутъ находиться, во время пиршества доля каждого была явна, и изъ-за вкушенія пищи они одинъ съ другимъ не спорили и не огорчались. И имена этихъ двадцати четырехъ сыновей, — такъ какъ сущность въ имени ихъ, и вѣтвь и поколѣнне каждого подъ тѣмъ именемъ получили извѣстность и оно стало знаменемъ каждой вѣтви — будутъ (здѣсь) написаны съ объясненіями и подробностями, а тамга, *онконъ* и часть мяса, которыя каждому обособлены, будутъ отмѣчены подъ тѣмъ именемъ, чтобы пониманіе того для умовъ было легче.

II.

Племя Уйгуръ.

Когда, какъ упомянуто во введеніи книги, Огузь, сынъ Кара-Хана, сына Дибъ-Бакуя, сына Абуджа-Ханъ Яфеса, сына Ноя — да будетъ надъ нимъ миръ! — бился и сражался съ дядями, братьями и племянниками изъ-за того, что онъ былъ исповѣдующимъ единобожіе, нѣкоторые изъ нихъ оказали ему помощь, другихъ онъ побѣдилъ и покорилъ области, и устроилъ великое собраніе и обласкалъ родственниковъ, начальниковъ и воиновъ и горсти родственниковъ, которая оказала ему согласіе, далъ имя *Уйгуръ*; значеніе слова этого въ турецкомъ языкѣ есть *«соединяться и оказывать помощь»*. И имя это придавали вообще той горсти, вѣтвямъ, дѣтямъ и роду ихъ. Но такъ какъ нѣко-

торыя изъ тѣхъ племенъ, каждое по особой причинѣ, получили другія имена, какъ Карлукъ, Калачъ, Кыпчакъ и др., имя Уйгуръ утвердилось за остальными, и по такому изложенію всѣ Уйгуры изъ рода ихъ. Конечно, въ силу продолжительности времени, обстоятельство развѣтвленія племенъ и колѣнъ ихъ не сдѣлалось извѣстно на столько, чтобы корень каждаго могъ быть поименованъ и отличенъ; по этой причинѣ ихъ вообще, не противорѣча предшествовавшимъ разъясненіямъ, полагаютъ вѣтвью изъ Турковъ. Посему, хотя описаніе ихъ вошло въ описаніе вѣтви Огуза, оказалось необходимымъ повторить и въ этомъ отдѣлѣ о племенахъ подобныхъ Туркамъ въ томъ видѣ, какъ излагаютъ Уйгуры. И такъ какъ сказанія и обстоятельства ихъ чрезвычайно обширны, то изложеніе событій ихъ и религіозныхъ вѣрованій, какъ находятся они отмѣченными и записанными въ книгахъ ихъ, составило отдѣльную исторію и образовало прибавленіе къ этой благословенной исторіи, — въ этомъ же мѣстѣ приводится какъ извлеченіе только часть того, что имѣетъ отношеніе къ (этой) вѣтви.

Такъ разсказываютъ, что въ странѣ Уйгуристанъ есть двѣ чрезвычайно высокихъ горы: имя одной Букрату Бозлукъ, имя другой Ашкунлукъ Тянгримъ, а гора Каракорумъ находится между этихъ двухъ горъ, и городъ, который построилъ Каанъ, прозываютъ именемъ той горы. И въ сторонѣ отъ тѣхъ двухъ горъ есть гора, которую называютъ Куть-такъ, и въ окрестностяхъ тѣхъ горъ въ одномъ мѣстѣ есть десять рѣкъ, и въ другомъ мѣстѣ девять рѣкъ. Въ старыя времена мѣсто племенъ *Уйгурскихъ* было на тѣхъ двухъ бассейнахъ рѣкъ, горахъ и степяхъ. Тѣхъ, которые находились на десятирѣчьи, называютъ *Онъ-Уйгуръ*, а тѣхъ, которые на девятирѣчьи — *Токузъ-Уйгуръ*. Тѣ десять рѣкъ называютъ также *Онъ-Орконъ*, и имена ихъ въ слѣдующемъ порядкѣ: *Ишкюль*, *Ўтійаръ*, *Тукеръ*, *Уркандуръ*, *Тумуръ*, *Бадаръ*, *Адаръ*, *Учь-Табынъ*, *Кумланджу*, *Ўтмидъ*.

На первыхъ трехъ рѣкахъ жили девять племенъ, на (слѣдующихъ) четырехъ — пять племенъ и тѣхъ, которые были на

Кумланджу, которая есть десятая (рѣка), называютъ племя *Онгъ*, а тѣхъ, которые находились на *Ўтинъ*, что есть десятая (рѣка), называютъ племя *Коман-аты*. И кромѣ этихъ племенъ, жившихъ на этихъ рѣкахъ, было сто двадцать два племени въ той окружности, но имена ихъ неизвѣстны. Прошли года и вѣка, какъ у тѣхъ племенъ уйгурскихъ не было назначено государя и главаря, и во всякое время въ каждомъ племени одинъ преобладавшемъ становился начальникомъ своего племени. Послѣ того тѣ племена въ совокупности для направленія всевозможныхъ дѣлъ составили совѣтъ: «Намъ кромѣ полновластнаго государя, который на всѣхъ распространялъ бы приказы, нѣтъ другаго средства и исхода». Всѣ единогласно и по взаимному своему удовольствію избрали изъ племени *Ишкѹмъ* человекѣ по имени *Мѹтѹ-Бай* который былъ разумнѣйшій между племенами, и дали ему прозвище *Аль Амтирирь*, и другаго отмѣченнаго способностями (избрали) изъ племени *Оржундуръ* и дали ему прозваніе *Кѹль-Аркинъ*; обоихъ ихъ сдѣлали государями всѣхъ племенъ. Ихъ родъ царствовалъ въ продолженіи ста лѣтъ. Удивительныя обстоятельства и рѣдкія событія, которыя они рассказываютъ, и нѣкоторыя изъ религіозныхъ положеній, которыя они имѣютъ, съ подробнымъ объясненіемъ записаны и упомянуты сообразно съ передачею ихъ въ исторіи, которая составлена отдѣльно объ Уйгурахъ и сдѣлана прибавленіемъ къ этой благословенной исторіи.

И техническое выраженіе Уйгуровъ въ это позднѣйшее время было таково, что государя своего они называли *Иди-Кутъ*, т. е. «*господинъ счастья*». Во время Чингизъ-хана былъ идикутомъ *Баурчакъ*, и когда Кѹръ-хавъ вновь сдѣлался господствующимъ надъ странами *Маверааннахра* и *Туркестана*, Идикутъ вошелъ подъ иго повиновенія ему; и этотъ послалъ ему намѣстника по имени *Шаукѹмъ*. Ставъ (утвердившись) сильнымъ, онъ простеръ десницу притѣсненія на Идикута, начальниковъ и племена *Уйгуровъ*, требовалъ неподобающаго добра, и они со страха разсѣялись отъ него. Въ этихъ обстоятельствахъ пришло

извѣстіе, что Чингизъ-ханъ сдѣлался обладателемъ странъ Хатайскихъ и послѣдовательно достигала молва о силѣ и могуществѣ его. Идикутъ далъ знакъ, чтобы того намѣстника погубили въ селеніи по имени *Караджу*, и для объявленія враждебныхъ отношеній къ Карахатаю и выраженія подданства и покорности *Чингизъ хану* отправилъ онъ пословъ по имени *Каталмыкъ Ката*, *Омаръ Огуль* и *Татары* на служеніе ему. Чингизъ-ханъ обладалъ пословъ и далъ приказъ Идикуту явиться ко двору. Тотъ послѣдовалъ приказу и, бывъ отличенъ разнаго рода милостями и пожалованіями, возвратился. И во время движенія побѣдоноснаго войска на *Кушлукъ-хана* онъ согласно приказу отправился съ тремястами мужей и оказалъ мужественные подвиги и послѣ того съ разрѣшенія возвратился, сопутствуемый людьми своими и свитой. Когда Чингизъ-ханъ направился на страны *Таджиковъ*, онъ возсѣлъ на коней съ войскомъ своимъ согласно приказанію, сопровождалъ царевичей *Джасатая* и *Ойдыя* и во взятіи *Отрара* выказалъ большое стараніе. Послѣ того въ сообществѣ съ начальниками *Тарбай* и *Бисуръ* и *Алафомъ* ¹⁾ отправился въ столицу (или къ Его Величеству) и въ тѣ предѣлы. И когда Чингизъ-ханъ прибылъ въ свое коренное становище въ большую орду и повелѣлъ походъ на *Танутовъ*, Идикутъ изъ *Бешъ-Балыка* по приказу съ войскомъ отправился на служеніе къ Чингизъ-хану, и тѣми похвальными услугами получилъ отличіе въ умноженіи благосклонности. Онъ (Чингизъ-ханъ) назначилъ (обручилъ) ему одну изъ своихъ дочерей, но окончаніе этого осталось въ отлагательствѣ по причинѣ страшнаго событія (смерти) съ Чингизъ-ханомъ, и онъ возвратился въ *Бешъ-Балыкъ*. Послѣ восшествія *Хойдыя-каана* на престолъ ханствованія, пожаловалъ онъ ему, по обязательству отцовскаго наказа, *Алгунъ Биги*: до прибытія его Алгунъ-Биги умерла. По про-

1) Я рѣшаюсь признать въ *علاقى* собственное имя, потому что выраженіе *در صحبت علاقى متوجه شدن* отправиться въ сообществѣ съ кормомъ мнѣ кажется весьма мало вѣроятнымъ и мало возможнымъ.

шествиѣ нѣкотораго времени онъ назначилъ ему *Аладжи-Били*, но прежде передачи (врученія) ея *Идикутъ* скончался. Сынъ его *Кишмажинъ* пошелъ на служеніе *Каану* и сталъ *Идикутомъ* и взялъ *Аладжи-Били*, и скоро умеръ. Братъ его *Салынди* по указанію *Турѣиннѣ-хатунъ* занялъ мѣсто брата, сталъ *Идикутомъ* и сдѣлался чрезвычайно могущественнымъ и почитаемымъ. Прочія обстоятельства ихъ, случившіяся въ эти времена, каждое въ своемъ мѣстѣ будутъ пояснительно изложены, если угодно Богу¹⁾.

ИЗЪ СОЧИНЕНІЯ АБУ-ЛЬ-ГАЗИ «РОДОСЛОВНОЕ ДРЕВО ТУРКОВЪ»²⁾.

I.

Свѣдѣнія о рожденіи Огузъ-хана.

Кара-ханъ имѣлъ отъ своей старшей жены сына; онъ былъ съ лица красивѣе мѣсяца и солнца, три дня и три ночи, онъ не сосалъ груди своей матери, и каждую ночь являлся къ ней во снѣ и говорилъ: «О матъ, прими исламъ, если ты этого не сдѣлаешь, то я лучше умру, но не буду сосать твоей груди». Мать

1) Предлагаемый русскій переводъ изъ Рашидъ-эд-Дина въ очень немногомъ разнится отъ соотвѣтствующаго перевода И. Н. Березина (Труды Вост. Отд. Имп. Арх. Общ. V, 12—25 и 124—128). Отступленія вызваны инымъ кое гдѣ персидскимъ текстомъ Рашидъ-эд-Дина редакціи К. Г. Залемана и инымъ пониманіемъ нѣкоторыхъ отдѣльныхъ мѣстъ и оборотовъ. Транскрипція собственныхъ именъ, встрѣчающихся въ этомъ отрывкѣ, принадлежить не мнѣ, а г. Радлову. В. Жуковский.

2) Абу-ль-Гази, хивинскій ханъ, жившій въ половинѣ XVII вѣка, написалъ свое сочиненіе, пользуясь различными источниками, — между прочимъ и относящимся къ началу XIV вѣка сочиненіемъ Рашидъ-эд-Дина, отрывокъ изъ котораго приведенъ выше.

не могла отказать въ этомъ сыну и увѣровала въ единство Божіе. Тогда мальчикъ взялъ ея грудь. Но мать никому не рассказывала о своемъ снѣ и о принятіи ислама, но скрывала это. Причина этого была та, что тюркскій народъ съ Гафета и до времени Ельнече-хана исповѣдовалъ исламъ. Когда Ельнече-ханъ сдѣлался царемъ, число ихъ и ихъ скота увеличилось, они сдѣлались рабами своего имущества, забыли Бога и весь народъ сталъ невѣрнымъ. Ко времени Кара-хана невѣріе ихъ было такъ велико, что сынъ, услышавъ о томъ, что его отецъ принялъ исламъ, убивалъ его, и отецъ, услышавъ то-же о сынѣ, также убивалъ его. Въ то время у монголовъ былъ обычай давать мальчику имя только когда ужъ ему исполнится годъ. Когда мальчику исполнился годъ, Кара-ханъ велѣлъ наготовить для своего народа кумыса и устроилъ большое празднество. Въ день пира Кара-ханъ велѣлъ принести мальчика въ собраніе и сказалъ своимъ бекамъ: «Этому нашему сыну уже годъ, какое имя вы ему дадите?» Прежде чѣмъ беки отвѣтили, мальчикъ сказалъ: «Мое имя — Огузъ». Стихи: «Тутъ явился мальчикъ, которому былъ годъ отъ роду. — Получивъ способность говорить, онъ молвилъ: «Знайте вѣрно, — имя мое Огузъ, знаменитый Хосрой. — Знайте это вѣрно всѣ вы, добрые люди». — Всѣ собравшіеся на пиръ, старій и малый, удивились этой рѣчи мальчика и сказали: «Этотъ мальчикъ самъ называетъ свое имя, есть-ли лучшее имя?» и дали ему имя «Огузъ» и сказали: «Никто никогда не слыхивалъ и не видывалъ, чтобы годовалый ребенокъ могъ сказать такую рѣчь»: Тогда ему составили гороскопъ и сказали, что жизнь его будетъ долгая, царство — великое, что конецъ его далекъ, а величіе его распространится. Огузъ-же, могшій уже теперь говорить, сказалъ: «Аллахъ, Аллахъ!» и всѣ, которые это слышали, сказали: «Этотъ мальчикъ, и, такъ какъ онъ не умѣетъ говорить, то онъ и не знаетъ, что говорить». Слово «Аллахъ» арабское, ни одинъ предокъ монголовъ арабскаго языка не слыхивалъ, Огуза-же Богъ Всевышній отъ рожденія создалъ «валіемъ» (святымъ) и вложилъ ему свое имя въ сердце и въ уста.

Когда Огузь достигъ юношескаго возраста, Кара-ханъ далъ ему въ жены дочь своего младшаго брата Ӗзь-хана. Огузь, оставшись съ ней наединѣ, сказалъ: «Есть Нѣкто, создавшій мѣръ и тебя, и насъ, котораго имя «Аллахъ»; знай, что онъ существуетъ, что онъ Единъ, и не дѣлай ничего кромѣ того, что онъ повелѣваетъ». Съ этими его словами дѣвушка не согласилась. Тогда онъ всталъ и легъ спать отдѣльно отъ нея. Ночью онъ не лежалъ съ нею, днемъ онъ съ нею не разговаривалъ. Черезъ нѣсколько времени Кара-хану сказали: «Вашъ сынъ не любитъ своей жены и вслѣдствіе этого не ложится съ ней съ того дня, какъ онъ ее взялъ». Кара-ханъ, услыхавъ объ этомъ, женилъ его на дочери другого своего младшаго брата Кѣзь-хана. Ей также Огузь предложилъ перейти въ мусульманство, и, такъ какъ она не согласилась, то и съ нею онъ также не спалъ. Когда послѣ этого прошло нѣсколько лѣтъ, Огузь-ханъ пошелъ на охоту и на возвратномъ пути увидѣлъ, что на берегу рѣки нѣсколько женщинъ моютъ платье, и что между ними находится дочь младшаго брата его отца, Кѣрь-хана. Онъ побоялся послать къ ней кого-нибудь, чтобы не обнаружилась его тайна, поэтому онъ позвалъ дѣвушку въ укромное мѣсто и, взявъ съ нея клятву (молчать), сказалъ ей слѣдующее: «Мой отецъ женилъ меня на двухъ дѣвушкахъ, но я ихъ не люблю, потому что я — мусульманинъ, а онѣ — невѣрныя. Хоть я и предлагалъ имъ принять истинную вѣру, но онѣ не соглашались. Если ты примешь исламъ, то я женюсь на тебѣ». Послѣ того, какъ онъ это сказалъ, дѣвушка промолвила: «На какой дорогѣ ты стоишь, на той и я буду». Затѣмъ Огузь-ханъ переговорилъ со своимъ отцомъ; этотъ устроилъ большой пиръ и выдалъ за него дочь Кѣрь-хана. Она приняла исламъ и Огузь-ханъ очень любилъ ее.

Такъ прошло много лѣтъ. Однажды Огузь отправился на охоту въ далекую страну; тогда Кара-ханъ пригласилъ на пиръ своихъ женъ и невѣстокъ и спросилъ въ разговорѣ свою жену. «Что за причина тому, что Огузь-ханъ любитъ свою послѣднюю жену, а никогда не посѣщаетъ женъ, на которыхъ женился

раньше?» Его жена отвѣтила: «Я не знаю, это лучше знать невѣсткамъ». Когда ханъ спросилъ невѣстоку, старшая невѣстка сказала: «Вашъ сынъ — мусульманинъ, онъ побуждалъ насъ обѣихъ принять эту вѣру, но мы не согласились. Ваша-же младшая невѣстка приняла его вѣру, потому-то онъ ее очень и любить?» Кара-ханъ, услышавъ такую рѣчь, созвалъ своихъ бековъ и спросилъ ихъ совѣта. Они рѣшили схватить Огуза на охотѣ и убить его. Кара-ханъ послалъ за людьми, чтобы они скорѣй собирались, такъ какъ онъ де хочетъ ѣхать на охоту. Объ этомъ услышала младшая жена Огузъ-хана и послала къ нему человѣка, который сообщилъ ему о совѣщаніи Кара-хана. Огузъ-ханъ, услышавъ объ этомъ, отправилъ посланцовъ къ народу, которые объявили слѣдующее: «Мой отецъ собираетъ войско и идетъ, чтобы убить меня; тѣ, которые стоятъ за меня, пусть идутъ ко мнѣ; тѣ, которые стоятъ за отца, пусть идутъ къ нему». Большая часть народа отправилась къ Кара-хану, лишь немногіе къ Огузъ-хану. У младшихъ братьевъ Кара-хана было много сыновей, о которыхъ никто не думалъ, что они отдѣлятся отъ Кара-хана, но они всѣ пошли къ Огузъ-хану и онъ назвалъ ихъ «Уйгуръ». «Уйгуръ» есть турецкое слово, значеніе котораго извѣстно всякому, оно значитъ «приверженецъ» (япушкуръ). Говорятъ напр. «молоко створаживается» (уйунды); пока оно остается молокомъ, отдѣльныя части его разрознены, но, когда оно превращается въ простоквашу, то онѣ крѣпко слипаются другъ съ другомъ; также говорятъ: Я слѣдую за имамомъ (уйдумъ), т. е. когда онъ садится, всѣ садятся, когда онъ стоитъ, всѣ стоятъ, а что-же это какъ не «прилѣпленіе» своего рода? Итакъ когда они пришли и ухватились крѣпко обѣими руками за полу кафтана Огузъ-ханова, то онъ и назвалъ ихъ Уйгурами, т. е. приверженцами.

Кара-ханъ и Огузъ-ханъ построили свои войска и сразились, и Богъ Всевышній даровалъ побѣду Огузъ-хану. Кара-ханъ бѣжалъ. Въ сраженіи стрѣла, неизвѣстно кѣмъ пущенная, попала въ голову Кара-хану. Кара-ханъ тутъ-же на мѣстѣ умеръ и Огузъ-ханъ вступилъ на престолъ своего отца.

Разсказъ о правленіи Огузь-хана.

Огузь-ханъ предложилъ всему народу принять исламъ, онъ осыпалъ подарками тѣхъ, кто принималъ вѣру, на тѣхъ-же, которые не принимали, ходилъ войной; самихъ ихъ онъ убивалъ, а сыновей ихъ бралъ въ плѣнъ. Кромѣ народовъ, подвластныхъ Кара-хану, въ то время было много другихъ народовъ; у каждаго значительнаго народа былъ свой царь, а менѣе значительные народы соединялись съ ними. Тѣ народы Кара-хана, которые приняли исламъ, соединились съ Огузь-ханомъ; тѣ, которые не сдѣлались мусульманами, перешли на сторону другихъ князей. Всякій годъ Огузь-ханъ воевалъ съ народами, жившими въ Монголіи, побѣждалъ ихъ и впоследствии покорилъ ихъ всѣхъ. Спасшіеся бѣгствомъ, нашли защиту у хана Татарскаго, а Татары обитали тогда близъ Чюрчита, большой страны, гдѣ было много городовъ и деревень и которая лежала къ сѣверу отъ Китая. Эту страну Индѣйцы и Таджики, называютъ «Чинъ». Огузь-ханъ выступилъ съ войскомъ и напалъ на Татаръ. Ханъ татарскій выступилъ съ большимъ войскомъ и сразился (съ Огузомъ). Огузь-ханъ побѣдилъ его и перерѣзалъ его войска. Въ руки войска Огуза попало такое количество добычи, что для перевозки ея не хватило вьючныхъ животныхъ. Но среди нихъ находился хорошій, искусный человѣкъ; поразмысливъ, онъ сдѣлалъ телѣгу. Прочіе, увидѣвъ это, тоже понадѣлали телѣгъ и нагрузили на нихъ свою добычу. Телѣги-же они называли «кангъ». Раньше этого не было ни имени телѣги ни самой этой вещи, а называли они ее «кангъ» потому, что при ѣздѣ она производитъ звукъ «кангъ-кангъ». Человѣка, устроившаго телѣгу, называли Канглы и весь народъ Канглы происходитъ отъ этого человѣка.

Огузь-ханъ воевалъ съ Могулами и Татарами, изъ рода которыхъ самъ онъ происходилъ, въ теченіе 73 лѣтъ; по прошествіи 73 лѣтъ онъ покорилъ ихъ и сдѣлалъ ихъ мусульманами. Затѣмъ онъ пошелъ опять въ походъ и завоевалъ Китай, Чюр-

чить и Тангутъ. Тангутъ таджики называютъ «Тюббетъ». Въ слѣдующемъ походѣ онъ покорилъ Кара-Китай. Это тоже большое царство; лица обитателей его черны, какъ у Индѣйцевъ. Страна эта лежитъ на берегу Океана между Индостаномъ и Тангутомъ¹⁾ По ту сторону Китая на берегу моря живетъ много народовъ зимою къ востоку, лѣтомъ къ югу въ высокихъ горахъ²⁾; царя ихъ зовутъ Итъ Баракъ-ханъ. На него (тоже) пошелъ Огузь и они сразились. Итъ Баракъ-ханъ побѣдилъ, а Огузь-ханъ бѣжалъ. По сию сторону поля битвы протекаютъ тамъ двѣ большія рѣки. Между этими рѣками онъ простоялъ нѣсколько дней и собралъ авангардъ и аррьергардъ разбѣжавшагося своего войска. У великихъ царей есть обычай брать съ собою своихъ женъ, если путь предстоитъ далекій, такъ-же поступаютъ и нѣкоторые изъ ихъ свиты. Одинъ изъ бековъ Огузь-хана взялъ съ собою свою жену. Самъ онъ палъ въ битвѣ, а жена его спаслась и послѣдовала за ханомъ въ промежутокъ между двумя рѣками. Она была беременна и приступила къ ней бѣли. День былъ холодный, и не было дома, куда-бы она могла войти. Тогда она родила сына въ прогнившемъ деревѣ. Когда объ этомъ донесли хану, онъ сказалъ: «Его отецъ умеръ на нашихъ глазахъ, тутъ нечего печалиться», велѣлъ принести мальчика къ себѣ и далъ ему имя «Кыпчакъ». Въ старомъ турецкомъ языкѣ дуплистое дерево называется «Кыпчакъ», и мальчика назвали «Кыпчакъ», такъ какъ онъ родился въ дуплѣ дерева. Теперь дуплистое дерево называется «Чыпчакъ», оттого что языкъ простонародья не можетъ выговаривать чисто, а потому они и произносятъ «к» какъ «ч» и говорятъ «Чыпчакъ» вмѣсто «Кыпчакъ». Этого мальчика ханъ воспиталъ при себѣ. Когда онъ сталъ юношею, у Огуза была вражда съ Урусамы, Улаками, Маджарами и Башкырдами, и онъ отправилъ Кыпчака съ множествомъ спутниковъ и народа на берега Дона (Тинъ) и Волги (Егиль). Донъ и

1) Это слово вставлено сюда изъ одной изъ слѣдующихъ строкъ.

2) Въ этомъ мѣстѣ я переставилъ слова, такъ какъ буквальный переводъ не даетъ удовлетворительнаго смысла.

Волга — это имена большихъ рѣкъ. Триста лѣтъ царствовали тамъ онъ и родъ его, и весь народъ кыпчацкій ведетъ отъ него свое начало. Со времени Огузь-хана до Чингизь-хана никакой другой народъ, кромѣ Кыпчаковъ, не жилъ по берегамъ трехъ рѣкъ Дона, Волги и Яика. Четыре тысячи сто лѣтъ жили они въ тѣхъ странахъ. Поэтому эти земли называются Дэшти-Кыпчакъ.

Послѣ того, какъ Огузь-ханъ былъ побѣжденъ Итъ Баракъ-ханомъ, онъ пошелъ опять на него по прошествіи 17-лѣтъ, сразился съ нимъ, одолѣлъ и убилъ его, и завладѣлъ его землею. Принявшихъ исламъ онъ не тронулъ, неувѣровавшихъ въ Бога онъ перебилъ, взялъ въ плѣнъ ихъ сыновей и возвратился на родину.

Разсказъ о походахъ Огузь-хана на Туранъ и Индо-станъ.

Огузь-ханъ собралъ всѣ войска монголовъ и татаръ и пошелъ на Талашъ и Сейрамъ. Цари Ташкента, Самарканда и Бухары не могли сражаться съ нимъ въ чистомъ полѣ и затверились въ большихъ городахъ и укрѣпленныхъ мѣстахъ. Огузь-ханъ самъ осадилъ Сейрамъ и Ташкентъ, а противъ Туркестана и Андиждана выслалъ своихъ сыновей. Завладѣвъ въ шесть мѣсяцевъ Туркестаномъ и Андижданомъ, они воротились служить своему отцу. Огузь-ханъ поставилъ во всѣхъ вышеназванныхъ странахъ «даругъ»¹⁾ и пошелъ на Самаркандъ. Послѣ того какъ онъ взялъ Самаркандъ и посадилъ тамъ «даругу», онъ пошелъ противъ Бухары, а послѣ взятія Бухары, на Балхъ. Послѣ взятія Балха онъ напалъ на землю «Гуръ». Была зима и дни были страшно холодные, на горахъ гурскихъ выпало много снѣга и его войска могли двигаться впередъ лишь съ большимъ трудомъ. Тогда ханъ повелѣлъ: «Пусть никто не отстаетъ отъ

1) «Даруга» — слово монгольское, и значитъ «намѣстникъ». Главною обязанностью даруги была перепись жителей и сборъ податей.

меня», самъ пошелъ дальше и завладѣлъ Гуромъ. Тутъ повѣялъ вѣтеръ и наступила весна. Онъ пересчиталъ свое войско и нѣсколькихъ человѣкъ не оказалось на лицо. Онъ спросилъ о нихъ, но никто ничего не зналъ. Послѣ нѣсколькихъ дней эти люди явились на службу къ хану. Ханъ спросилъ, что съ ними случилось. Они сказали: «Насъ нѣсколько человѣкъ шло за войскомъ. Однажды вечеромъ въ горахъ выпалъ такой сильный снѣгъ, что мы не могли итти дальше и расположились тамъ, ибо всѣ наши кони и верблюды пали. И вотъ съ наступленіемъ весны мы являемся пѣшіе». Тогда ханъ издалъ указъ, чтобы этотъ народъ назывался «Карлыками». Весь народъ карлыцкій происходитъ отъ нихъ. Оттуда онъ пошелъ дальше и завоевалъ Кабулъ и Газнайнъ. Потомъ онъ напалъ на Кашмиръ. Имя царя кашмирскаго было Ягма, въ Кашмирѣ-же много высокихъ горъ и большихъ рѣкъ. Ягма, имѣя ихъ въ тылу, не поддавался Огузь-хану. Они вели войну въ теченіе года и съ обѣихъ сторонъ пало много народа. Наконецъ онъ завладѣлъ и Кашмиромъ, убилъ Ягму и совершенно истребилъ его войска. Нѣсколько времени онъ тамъ оставался, затѣмъ пошелъ черезъ Бадакшанъ къ Самарканду и оттуда уже возвратился обратно въ Монголію.

Разсказъ о походахъ Огузь-хана на Иранъ, Сирію и Египеть.

Годъ онъ пробылъ на родинѣ. На второй годъ онъ велѣлъ объявить народу, что собирается итти въ Иранъ, и что они должны приготовиться къ походу, который будетъ длиться нѣсколько лѣтъ. Во второмъ году онъ вооружился и пришелъ въ Талашъ. Въ тылу своего войска онъ помѣстилъ людей, которые должны были вести съ собою усталыхъ, изнемогшихъ отъ голода, заблудившихся и потерявшихъ. Они привели однажды къ хану человѣка, отставшаго отъ войска со своимъ семействомъ. Ханъ спросилъ его: «Почему ты отсталъ?» Тотъ отвѣтилъ: «Я отсталъ отъ войска по случаю недостатка провіанта. Моя жена

была беременна и родила, и, такъ какъ она была голодна, то молока матери не хватало для ребенка. Я пошелъ впередъ и увидѣлъ, что на берегу рѣки шакалъ схватилъ фазана, я ударилъ шакала палкой, онъ выпустилъ фазана и убѣжалъ. Я же взялъ фазана, зажарилъ его и далъ моей женѣ. Послѣ этого я наткнулся на приставленныхъ Вами людей, они привели меня сюда». Ханъ далъ этому бѣдняку лошадь, провизіи и скота, но не позволилъ ему присоединиться къ войску и назвалъ его Кал-ачъ («оставайся голоднымъ»). Весь народъ Калáчей происходитъ отъ него, ихъ еще и теперь зовутъ «Калáчами». Ихъ много въ Ма-верааннагрѣ, гдѣ они живутъ вмѣстѣ съ аймаками (кочевниками). Много ихъ также въ Хорасанѣ и Иракѣ.

Огузь-ханъ пошелъ черезъ Талашъ въ Самаркандъ и Бухару, затѣмъ онъ переправился черезъ Аму-Дарью и пошелъ въ Хорасанъ. Въ то время въ Иранѣ царь былъ нехорошій. Каймарсъ уже умеръ, а Хушанка они еще не поставили царемъ; такое время арабы называютъ: «мулюки тавáифъ», т. е. «въ каждомъ народѣ особый царь». Турки называютъ такое время: «уй башына кара ханъ», т. е. «во всякомъ домѣ простой человѣкъ — ханъ». Такъ было въ то время въ Иранѣ. Огузь-ханъ завладѣлъ Хорасаномъ, потомъ Иракомъ Аджемскимъ, Иракомъ Арабскимъ, Азербейджаномъ, Арменией и Сиріею (словомъ всей землей) до Египта. Нѣкоторыя изъ этихъ странъ онъ завоевалъ силой. Во время своего пребыванія въ Сиріи, Огузь-ханъ тайно далъ одному изъ своихъ спутниковъ золотой лукъ и три стрѣлы и молвилъ: «Этотъ лукъ зарой въ землю на востокѣ въ степи тамъ, гдѣ еще не ступала нога человѣка, и притомъ такъ положи его, чтобы одинъ конецъ его высывался изъ земли, стрѣлы-же отнеси на западъ и спрячь ихъ такъ-же какъ и лукъ». Этотъ человѣкъ исполнилъ приказаніе и воротился. По прошествіи года, Огузь позвалъ своихъ трехъ старшихъ сыновей Кюна, Ая и Юлдуза и сказалъ: «Придя въ чужую страну, я обремененъ дѣлами и не имѣю времени отправиться на охоту. Я слышалъ, что на востокѣ въ такой-то степи есть много дичи.

Своимъ шести сыновьямъ онъ далъ много совѣтовъ и научилъ ихъ мудрости; онъ передалъ имъ земли, города, народъ и всѣ богатства.

Такъ объ этомъ поется въ стихахъ:

«Много на томъ пирѣ устроилъ Огузь увеселеній,
 «Онъ порадовалъ своихъ шестерыхъ сыновей.
 «Храбрость обнаружили они
 «И разнаго рода мудрость вмѣстѣ со своимъ отцомъ.
 «Много помощи оказали они своему отцу,
 «Они были его «все» во дни битвъ».

Также и всѣмъ прочимъ спутникамъ роздалъ онъ сообразно съ ихъ заслугами города, деревни, земли и богатства. Тогда онъ сказалъ своимъ сыновьямъ: «Вы, трое моихъ старшихъ сыновей, нашли и принесли ко мнѣ золотой лукъ; потомъ вы его разломали и подѣлили между собой, посему пусть будетъ ваше имя «Бузукъ» (сломанный) и ваши потомки пусть такъ называются до кончины міра». (Тогда-же онъ установилъ), чтобы трехъ младшихъ сыновей, которые принесли 3 стрѣлы (ючь окъ), а равно и ихъ потомковъ называли-бы отнынѣ и до кончины міра «Учуками». «Не силою людей произошло то, что вы нашли лукъ и три стрѣлы, (примолвилъ онъ), но силою Божіею. Прежде жившіе народы считали лукъ ханомъ, а стрѣлы послами, потому что стрѣла летитъ туда, куда посылаетъ ее лукъ. Такъ-же и нынѣ, послѣ моей смерти, слѣдуетъ народу избрать ханомъ достойнѣйшаго изъ племени Бузукъ. До кончины міра пусть лучший изъ Бузуковъ будетъ царемъ. Прочіе Бузуки пусть занимаютъ мѣста справа, а Учуки — слѣва, по лѣвой сторонѣ дома должны они сидѣть. До кончины міра пусть они довольствуются своимъ подчиненнымъ положеніемъ». Огузь-ханъ отошелъ къ Богу послѣ 116 лѣтъ царствованія.

II.

Разсказъ о народѣ «Уйгурахъ».

Значеніе слова «Уйгуръ» — «приставшій, приверженецъ». Говорятъ (напр.): «Молоко створожилось» (уйуди). Пока оно — молоко, отдѣльныя частицы его разрознены, когда-же оно скиснетъ, то онѣ уже не разрознены, а скрѣпились (уйуди), т. е. пристали другъ къ другу. Такъ же говорятъ: «Я слѣдовалъ имаму», т. е. садился, когда садился имамъ, и вставалъ, когда онъ вставалъ; (такіе люди) тоже (какъ-бы) его приверженцы.

Итакъ разсказываютъ, что въ землѣ «Моголь» есть двѣ горныя цѣпи, лежащія съ востока къ западу; это весьма высокія горы. Имя одной изъ нихъ Букрату Бузлукъ, а другой Ашкундукъ Тегримъ. Между этими горами на западѣ въ Моголистанѣ есть еще гора, которую они называютъ «Куть-Тагъ»; между названными горами протекаютъ въ одномъ мѣстѣ 10 рѣкъ, въ другомъ 9; все это большія рѣки. Въ старину народъ Уйгурскій жилъ по этимъ рѣкамъ. Жившихъ по 10-ти рѣкамъ — называли Онъ-Уйгурами (10 Уйгуровъ), жившихъ же по 9 рѣкамъ Токузь Уйгурами (9 Уйгуровъ). У нихъ было много городовъ, деревень и пашень, и было ихъ 120 племенъ. Они не «поднимали» никого царемъ, которому-бы повиновались, поэтому дѣла ихъ запутались. Однажды они всѣ собрались, посовѣтовались и сказали: «Мы — два различныя народа, пусть каждый изъ насъ избересть себѣ царя. Пусть онъ велитъ у каждаго, кто его не послушается, отбирать скотъ, и отрубать ему голову». Тогда Онъ-Уйгуры «подняли» царемъ человѣка изъ своего племени, по имени Менгу-Тай, и дали ему прозвище Ель-Ельтиръ. Токузь-Уйгуры тоже избрали изъ своего племени царемъ одного человѣка и прозвали его Кель-Еркинъ. Потомки ихъ обоихъ царствовали впродолженіи 100 лѣтъ. Послѣ этого другіе уйгуры были у нихъ царями. Онъ-Уйгуры называли каждаго изъ нихъ Ель-Ельтиръ, а То-

кузь-Уйгуры Кель-Еркинъ. Такъ они называли своихъ царей долгое время, но потомъ стали называть ихъ «Идикутами». Значеніе «иди» общеизвѣстно, оно значитъ «онъ послалъ». Говорятъ (напр.) «йипни и» «отпусти веревку», такъ-же «сыгыръ иди», т. е. корова выпускаетъ молоко». «Душа»-же по турецки будетъ «кутъ», ибо говорятъ: «атынгъ йа тонунгъ кутлы болсунъ», что значитъ «пусть будетъ одушевлено (твое платье или твоя лошадь)»; а если у хозяина ихъ нѣтъ души, то какъ-же они будутъ благословенными? Итакъ «Идикутъ» это тотъ, кто послалъ всему народу душу. Теперь такъ Узбеки называютъ «свободнаго человѣка». Значеніе обожъ словъ осталось то-же¹⁾.

Около 3000 лѣтъ жили Уйгуры въ означенной землѣ, потомъ они пришли въ упадокъ, попали въ плѣнъ и разсѣялись. Нѣкоторые изъ нихъ остались на родинѣ, другіе пошли на берега Иртыша и распались тамъ на три колѣна; одно изъ нихъ, направившись къ Бишъ-Балыку, засѣяло тамъ поля и привело страну въ цвѣтущее положеніе. Другое занялось разведеніемъ лошадей и овецъ и стало кочевать вблизи Бишъ-Балыка. Третье колѣно поселилось въ лѣсахъ на Иртышѣ, не разводило скота, а занималось рыболовствомъ и охотою на выдръ, соболей, куницъ и бѣлокъ, питалось ихъ мясомъ и одѣвалось въ ихъ шкуры; они въ жизни своей никогда не видали ни скота, ни льняныхъ, ни бумажныхъ тканей. Если ихъ матери хотѣли проклясть своихъ дочерей, то говорили: «Пусть ты будешь женой человѣка, у котораго есть лошади и овцы, и пусть на твою голову придутъ злые дни, когда ты будешь ѣсть мясо и пить кумысъ».

Во время Чингизъ-хана былъ Идикутъ, по имени Баурчыкъ, онъ отправилъ посла къ Чингизу, подчинился ему и платилъ ему ежегодную дань. Когда Чингизъ-ханъ пошелъ на Маверааннагръ, то отправился въ походъ и Идикутъ Баурчыкъ со своимъ войскомъ, соединился съ Чингизомъ и сослужилъ ему добрую службу

1) Весь пассажъ о значеніи слова «идикутъ» показываетъ, что Абу-ль-Гази (XVII вѣка) уже не понималъ совершенно уйгурскихъ словъ «иди» и «кутъ», изъ которыхъ одно значитъ «хозяинъ, господинъ», а другое «счастье».

Между уйгурскимъ народомъ многіе умѣли писать по турецки. Веденіе книгъ и счетовъ было имъ хорошо извѣстно. Во время внуковъ Чингизъ-хана въ Мавераанагрѣ, Хорасанѣ и Иракѣ всѣ писцы и секретари были изъ Уйгуровъ. Равнымъ образомъ и въ земляхъ Хитайскихъ сыновья Чингизъ-хана всюду назначали уйгуровъ въ качествѣ писцовъ и секретарей. Сынъ и преемникъ Чингизъ-хана, Угедей-Хаканъ, поручилъ Хорасанъ, Мазандеранъ и Гилянъ Уйгуру, по имени Кюргюзъ, который хорошо былъ знакомъ со счетоводствомъ, отлично опредѣлилъ богатства этихъ трехъ земель и ежегодно отправлялъ съ нихъ подати Угедею.

ИЗЪ «ТАРИХИ ДЖЕХАНГУШАЙ» ДЖУВЕЙНИ¹⁾.

Разсказъ объ Идикутѣ и странахъ Уйгуровъ сообразно съ ихъ мнѣніемъ.

Послѣ того какъ обстоятельства ихъ (Уйгуровъ) изложены, (здѣсь) приводится кое-что изъ того, что написано въ книгахъ ихъ, касательно догматовъ ихъ вѣры и религіи — для удивленія, а непризнанія (того) истиннымъ и достовѣрнымъ.

Уйгуры полагаютъ, что начало порожденія и размноженія Уйгуровъ было на берегу рѣки Орконъ, истоки которой въ горѣ, которую называютъ Каракорумъ, и городъ, который въ это время изволилъ построить каанъ, также по той горѣ называютъ. И тридцать рѣкъ изъ нея вытекаютъ, на каждой рѣкѣ было другое племя, а на Орконѣ были Уйгуры двухъ раздѣленій. Когда скопище ихъ сдѣлалось многочисленнымъ, по образу дру-

1) Ала-эд-Динъ Джувейни, состоявшій на службѣ у чингизидовъ Гулагу и Абаки, окончилъ свое сочиненіе во второй половинѣ XIII вѣка.

гихъ племень изъ среды своей поставили они начальника, и выказывали ему повиновеніе, и пятьсотъ лѣтъ въ такомъ порядкѣ проживали до того времени, какъ появился Буку Ханъ; и такъ говорить молва, что Буку Ханъ — Афрасіябъ, повѣствованіе о которомъ приводится въ исторіяхъ. И есть слѣды мѣста и также большой камень на берегу Каракорума въ горѣ, и говорятъ, что это былъ колодець Бижен'а, и слѣды города есть и дворца на берегу рѣки, имя которыхъ Урду-Балыкъ; теперь называютъ Мару-Балыкъ. Наружѣ развалинъ дворца насупротивъ воротъ лежатъ исписанные обтесанные камни, которые мы осмотрѣли. Во время правленія каана подъ камнями вскрыли и нашли яму и въ ямѣ большую каменную обтесанную плиту. Приказано было кого либо найти для разбора этихъ письменъ; никто ихъ не могъ прочесть. Изъ Хатая собрали людей, которыхъ называютъ Камъ, и письменами этихъ людей на томъ обтесанномъ камнѣ значилось:

Въ то время изъ всѣхъ рѣкъ Каракорума двѣ рѣки, — одну называли Тогла, а другую Селенга, — въ мѣстѣ, которое называютъ Кумланджу, сливались вмѣстѣ, и между ними было два дерева, одно подлѣ другаго: одно называютъ... Это дерево по виду сосна и зимою листья его подобны листьямъ кипариса, а плодъ имѣетъ видъ и вкусъ еловой шишки; другое (дерево) было сосна. Посреди обонхъ появилась большая гора, съ неба на средину той горы ниспадалъ свѣтъ, и день ко дню гора становилась больше. Когда Уйгуры узрѣли это диковинное обстоятельство, удивлялись, и приближались къ ней съ благопристойностью и смиреніемъ, и слышали изъ нея пріятные веселящіе голоса, подобные мелодіи, и каждую ночь на тридцать шаговъ въ окружности ея блисталъ свѣтъ, пока не отверзлась дверь, какъ бываетъ это съ беременными во время родовъ; внутри ея (горы) было пять домовъ на подобіе палатокъ, отдѣльныхъ, и въ каждомъ сидѣлъ мальчикъ, противъ рта каждого висѣла трубка, дававшая по степени надобности молоко; и подъ палатками была растянута сѣть изъ серебра. Начальники племень въ созерцаніи того удивлялись и, почитая для себя обязательнымъ и благопристойнымъ,

склоняли колѣна свидѣтельствванія почтенія. Когда на малютокъ пахнулъ вѣтеръ, они почувствовали нѣкоторую силу и въ нихъ проявилось движеніе; они вышли оттуда наружу и ихъ передали кормилицамъ и исполнили правила почтенія и уваженія; они переступили за предѣлъ кормленія грудью и начали говорить. Спросили объ отцѣ и матери. Имъ указали на тѣ деревья; они пошли туда и выказали почтительное служеніе, какое достойныя дѣти оказываютъ родителямъ, и воздали должное уваженіе и честь мѣсту, гдѣ росли деревья. Деревья заговорили: «достойныя дѣти, изукрашенные благородными доблестями! Вы стали на этотъ путь добродѣтели и соблюли обязанности къ родителямъ: жизнь ваша да будетъ долга и имя вѣчно!» Всѣ тѣ люди, которые были въ тѣхъ предѣлахъ, созерцая выражали (мальчикамъ) почтеніе, приличествующее царскимъ сыновьямъ. Ко времени возвращенія каждому мальчику дали имя: старшему сыну Сункуръ-тэкинъ, второму Котуръ-тэкинъ, третьему Тбкель-тэкинъ, четвертому Оръ-тэкинъ, пятому Буку-тэкинъ. Послѣ обсужденія этихъ удивительныхъ обстоятельствъ, согласились они на томъ, что одного изъ нихъ надобно сдѣлать начальникомъ и государемъ, потому что они посланы Богомъ, — да возвеличится состояніе его и укрѣпится доказательство его. Они нашли, что Буку-ханъ превосходилъ другихъ мальчиковъ красотою внѣшняго вида и силою ума и разсудительности, и зналъ всѣ языки и письма (различныхъ) народовъ. Всѣ въ одно слово согласились на избраніе его въ ханы и собрались и устроили пиршество и посадили его на тронъ ханствованія, и онъ разостлалъ коверъ справедливости и свернулъ листы угнетенія, и слуги его и челядинцы, всадники и приспѣшники стали многочисленны. Всевышняя Истина послала ему трехъ вороновъ, которые знали всѣ языки; всюду, гдѣ бы онъ ни имѣлъ какое либо дѣло, вороны ходили на развѣдки того и оповѣщали его объ обстоятельствахъ. По прошествіи нѣ котораго времени однажды ночью онъ спалъ въ домѣ; изъ окна спустился видъ нѣкоей дѣвы и разбудилъ его, онъ же отъ страха притворился спящимъ. И вторую ночь было

также; на третью ночь, послѣ того, какъ везирь наставилъ его, онъ отправился съ тою дѣвушкою къ горѣ, которую называютъ Кутъ-тагъ, и до самаго ранняго утра между ними была бесѣда. Въ теченіи семи лѣтъ, шести мѣсяцевъ и двадцати двухъ дней каждую ночь она вновъ приходила, и они разговаривали на томъ мѣстѣ; въ послѣднюю ночь, когда она съ нимъ прощалась, она ему сказала: «отъ востока до запада (вся земля) будетъ находиться подъ твоимъ приказомъ, старайся въ дѣлѣ и усердствуй и береги людей». И онъ собралъ войско, и изъ него набрали и выбрали триста тысячъ человѣкъ. И послалъ онъ Сункуръ-тэкина и сто тысячъ человѣкъ въ землю Моголовъ и Кыргызовъ; и съ подобнымъ же снаряженіемъ Котуръ-тэкина въ предѣлы Тангутовъ, и со столькимъ же количествомъ Тѣкель-тэкина въ сторону Тюббета; самолично же онъ направился съ тремястами тысячъ мужей въ страны Хатайскія, и другаго брата поставилъ на свое мѣсто. Всѣ возвратились изъ странъ, въ которыя отправились, достигшими цѣли съ такими богатствами, что не было имъ ни счета, ни числа, и со всѣхъ сторонъ привели они много людей на Орконъ, и построили городъ Урду-Балыкъ, и востокъ полностью вошелъ подъ ихъ власть. Послѣ того Буку-ханъ увидѣлъ во снѣ человѣкъ съ тысячу въ бѣлыхъ одѣяніяхъ и повязкахъ, который (?) ему далъ яшмовый камень въ формѣ кипарисовой шишки и сказалъ: «если ты въ состояніи сохранить этотъ камень, четыре страны свѣта будутъ подъ сѣнію знамени твоего приказа». Везирь также увидѣлъ соответствующій этому сонъ. На утро началъ онъ опять снаряжать войско и направился въ западные климаты (поясы). Дойдя до предѣловъ Туркестана, онъ увидѣлъ обширное поле и много травы и воды. Самъ онъ здѣсь остановился и построилъ городъ Биласагунъ, который теперь называютъ Гыръ-балыкъ, а войска послалъ въ разныя стороны, и въ теченіи двѣнадцати лѣтъ они покорили всѣ климаты, и нигдѣ не оставили ни одного мятежника и непокорнаго. И дойдя до мѣста, въ которомъ они увидѣли людей съ членами животныхъ и понявъ, что по ту сторону не осталось заселенности, возврати-

лись и царей (покоренныхъ) странъ привели съ собою и представили въ томъ мѣстѣ. Буку-ханъ оказалъ каждому подобающія положенію почеть и уваженіе, кромѣ царя Индійскаго, котораго къ себѣ не допустилъ за уродливость и безобразіе (его) вида, и каждаго отпразднвалъ въ его царство и назначилъ дань. Оттуда, такъ какъ никакого другаго соперника на дорогѣ (его) не осталось, онъ изволилъ порѣшить возвращеніе и пришелъ въ старое становище.

И причиною идолопоклонства Уйгуровъ было то, что въ то время знали науку колдовства; знавшихъ это искусство называли Камами. И въ настоящее время среди Моголовъ люди, которыми овладѣваетъ «айна», говорятъ разныя вздорныя вещи и утверждаютъ: «сатана въ нашей власти» и сообщаютъ о разныхъ дѣлахъ. И у нѣсколькихъ были сдѣланы разспросы, и они говорятъ: «Мы слышали, что дьяволы къ нимъ приходятъ чрезъ отверстіе палатки и ведутъ съ ними рѣчь»; возможно, что у нѣкоторыхъ злыхъ духовъ къ нѣкоторымъ изъ нихъ бываетъ пріязнь и они имѣютъ сношенія, и (наибольшая) дѣеспособность (у) этихъ людей бываетъ въ то время, когда они загасятъ свою естественную страсть... Словомъ, этихъ людей, о которыхъ сказано, называютъ «Камъ», и такъ какъ у Моголовъ не было никакой науки и знанія, они съ-издавна слѣдовали словамъ Камовъ; и теперь (еще) царевичи опираются на рѣчь и молитву ихъ, и если во время начала какого либо дѣла или занятія у нихъ нѣтъ согласія съ астрологами, они никакого дѣла совершать не стануть, и недужныхъ такимъ же образомъ лечатъ.

И въ Хатаѣ былъ одинъ идолопоклонникъ, и послалъ онъ къ Хану одного посла и созвалъ «номистовъ»¹⁾. Когда они пришли, обѣ партіи поставили одну противъ другой, чтобы предпочеть вѣроученіе всякой, которая побѣдитъ. Номисты начали читать свою книгу, которую называютъ «Номъ». И «номъ» есть

1) Т. е. людей, свѣдущихъ въ «номѣ», законоположительныхъ книгахъ Буддизма.

ихъ знаніе и догматика, содержащая вздорныя преданія и рассказы, и находятся въ содержаніи его хорошія увѣщанія, согласныя съ предписаніями и ученіемъ всѣхъ пророковъ, какъ-то, воздерживаться отъ нанесенія обидъ и несправедливости, и тому подобнаго, и воздавать добромъ за зло, остерегаться мучить животныхъ и проч. И ихъ вѣроученія и убѣжденія многоразличны, но болѣе всего на нихъ похоже ученіе послѣдователей переселенія душъ. Онѣ говорятъ, что нынѣшній народъ существовалъ ранѣе много тысячъ лѣтъ; всякій, кто творилъ добрыя дѣла и занимался поклоненіемъ, душа того достигала извѣстной степени сообразно съ дѣяніями, степени ли государя или начальника, крестьянина или бѣдняка; а тѣ люди, которые творили распутство и развратъ, смертоубійства, клевету и обижаніе тварей, — души тѣхъ вошли въ гадовъ, хищныхъ звѣрей и животныхъ, и по этой причинѣ подвержены наказанію. Но это высшая степень невѣжества: «говорятъ то, чего не дѣлаютъ». Когда они прочли немного «Нома», Камы оказались на мели, по этой причинѣ усвоили идолопоклонство и большая часть племенъ послѣдовала имъ; и изъ идолопоклонниковъ, которые имѣются въ сторонѣ восточной, нѣтъ ни одного племени болѣе ихъ враждебнаго и ненавистнаго исламу.

И Буку-ханъ проводилъ жизнь въ счастіи до того (самаго) времени, какъ умеръ. И эта приведенная ложь и вздоръ есть малое изъ многаго и единица изъ сотни, цѣль — подтвердить невѣжество и глупость этихъ людей. И одинъ другъ рассказалъ, что онъ читалъ въ одной книгѣ, что былъ нѣкій человекъ; на томъ вышеупомянутомъ мѣстѣ онъ выкопалъ яму среди двухъ деревьевъ и дѣтей своихъ въ ту средину посадилъ, и по срединѣ возжегъ свѣтильники, и приводилъ людей на смотрѣніе того, и самъ выражалъ почтеніе и другихъ къ тому побуждалъ, такъ что народъ тотъ былъ этимъ обманутъ, до того времени, какъ онъ это закопалъ и дѣтей вывелъ наружу.

Послѣ него (Буку-хана) замѣстителемъ хана сталъ одинъ сынъ его. Племена и люди, бывшіе изъ числа Уйгуровъ, въ

ржаніи коней, ревѣ верблюдовъ, воѣ и лаѣ хищныхъ звѣрей и собакъ, мычаніи коровъ, бляеніи овецъ, щебетаніи птицъ и плачѣ дѣтей слышали зовъ *кѡчь-кѡчь* (т. е. перебирайся, перебирайся), и они сдвигались съ тѣхъ (своихъ) стоянокъ и во всякомъ мѣстѣ, гдѣ они останавливались, тотъ же зовъ *кѡчь-кѡчь* достигалъ слуха ихъ, до степи, на которой они построили Бэшъ-Балыкъ: зовъ тамъ замолкъ, и въ томъ мѣстѣ они остановились и построили пять кварталовъ и назвали Бэшъ-Балыкъ, и мало по малу онъ сталъ мѣстомъ широкимъ и длиннымъ. И съ того времени потомки ихъ были князьями, и своего князя называютъ они Идикутъ. И дерево...? — дерево проклятое; въ капищахъ ихъ на стѣнахъ оно нанесено (и его) нарисовали.

ИЗЪ «МАДЖМА - ЭЛЬ - АНСАБЪ» МУХАММЕДА - ИБН АЛИ - ИБН МУХАММЕДА - ИБН ХУСЕЙНА - ИБН АБИ БИКРА АШ - ШАБАНГАРАЇИ (XIV ВѢКА).

Впрочемъ относительно происхожденія Уйгуровъ есть различныя рассказы; всякій рассказываетъ что-нибудь; но по своему собственному мнѣнію они происходятъ отъ Афрасиаба. Другіе же люди изъ Уйгуровъ — ихъ называютъ «камами», они считаются учеными среди турокъ - уйгуровъ и благодаря имъ возникло у нихъ искусство писать, краснорѣчіе, астрономія, колдовство и тому подобное, — эти люди сочинили и распространили различныя глупыя рѣчи въ народѣ, что уйгуры происходятъ отъ тѣхъ пяти мальчиковъ, которыхъ нашли внутри дерева. Этотъ рассказъ включенъ въ «Тарихи Джебхангушаи Хани», но сахибдиванъ (губернаторъ), авторъ его, говоритъ: этотъ рассказъ лишень основанія и противорѣчитъ здравому смыслу; но возможно, что въ то время жилъ умный человекъ, который посадилъ искуснымъ образомъ тѣхъ пятерыхъ мальчиковъ въ то дерево и обма-

нулъ и ввелъ въ заблужденіе тѣхъ турковъ; въ противномъ случаѣ, какимъ образомъ разумъ допустить, что пять дѣтей изъ рода Адамова произошли изъ дерева, и что молоко капало съ пяти сучьевъ этого дерева, а они его пили? Это просто немыслимо, и отвѣтственность пусть падеть на рассказывавшихъ (это).

ИЗЪ ЛѢТОПИСЕЙ МОНГОЛЬСКОЙ ДИНАСТІИ¹⁾.

Бар-чжу-артэ тэ-гинь былъ И-ду-гу; И-ду-гу былъ тигуль князей Гао-чана. Въ прежнія времена они жили въ странѣ уйгуровъ; тамъ есть гора Го-линъ, изъ которой текутъ 2 рѣки, онѣ называются Ту-ху-ла и Сэ-лэн-гэ. Однажды надъ деревомъ между двумя рѣками появился чудный свѣтъ. Жители пошли туда, чтобы посмотрѣть, что это значитъ. На деревѣ показался наростъ (опухоль) по виду, какъ животь беременной женщины. Послѣ этого свѣтъ часто показывался. Послѣ 9-и мѣсяцевъ и 9 дней наростъ на деревѣ лопнулъ и вышли пять мальчиковъ. Тамошніе жители взяли ихъ на воспитаніе; младшаго изъ нихъ звали Бу-кя-хань. Выросши, онъ подчинилъ себѣ тѣхъ жителей и ихъ страну и сталъ царемъ. Болѣе чѣмъ послѣ 30 царей, къ которымъ переходилъ престолъ, явился Юй-лунъ-ти-гинь, сражавшійся много разъ съ людьми Танъ. Послѣ долгаго времени они стали совѣщаться, чтобы заключить союзъ на основаніи родства, дабы окончить войну и заняться упорядоченіемъ (дѣль) народа. Тогда Танъ дали княжну Цзинъ-лянъ Йе-ли Тегину, сыну Юй-лунъ-Тегина. Они жили у горы Голинъ, на Пе-ли-поли-та (т. е. тагъ), т. е. на горѣ, обитаемой женщиной. Кромѣ того тамъ была гора Тянь-че-ли-юй та-ха, т. е. «гора суда небснаго», на немъ (или близъ него, ихъ?) былъ утесъ (камень-

1) Т. е. Юань-Ши, гл. 122, стр. 1, по переводу В. П. Васильева.

гора), который называли Гу-ли-г'а-га (Ху-ли-та-ха), т. е. «гора счастья» (Кутлукъ-Тагъ). Когда послы Танъ пришли туда съ соглядатаемъ, то онъ сказалъ: «Величіе и могущество Голина состоитъ въ этой горѣ; эту гору надо уничтожить, чтобы ослабить это царство». Поэтому они сказали Юй-лунь Тегину: «Касательно заключенія брака мы имѣемъ до тебя просьбу, исполнишь-ли ты ее? Камень на Горѣ Счастья для тебя бесполезенъ, а Танъ желаютъ обладать имъ». Юй-лунь Тегинъ отдалъ имъ камень. Но камень былъ великъ и его не могли увести. Тогда люди Танъ раскалили его сильнымъ огнемъ и полили виномъ и уксусомъ. Тогда камень распался и его унесли на носилкахъ. Тутъ испустили жалобные вопли птицы и четвероногія животныя въ царствѣ уйгурскомъ. По прошествіи 7-и дней Юй-лунь-Тегинъ умеръ. Всевозможныя несчастья и бѣдствія появились, народъ жилъ въ безпокойствѣ, и часто погибали и занимавшіе престолъ. Поэтому они переселились въ Цзао Чжоу, т. е. въ Хо-чжоу. Отъ нихъ зависѣла земля Бе-ши-ба-ли (Бешь-Балыкъ), которая простиралась къ сѣверу до А-чу (Ак-су?), къ югу до Цзю-Цюань, къ востоку (западу?) до У-дунъ (Хотанъ) и Кя-ши-хо (Кашкаръ?) и къ западу (востоку?) до Си-фань (Тибетъ).

Болѣе 970 лѣтъ прошло до царствованія Бар-чжу-артэ-тэ-гина, бывшаго въ зависимости у Киданей. Въ 1209 году онъ узналъ, что Тай-цзу (Чингизъ-ханъ) на сѣверѣ достигъ большаго могущества. Онъ убилъ главнаго губернатора Киданей, поставленнаго надъ его царствомъ, и прочихъ чиновниковъ, чтобы подчиниться Чингизъ-хану; но прежде чѣмъ онъ это исполнилъ, Чингизъ-ханъ отправилъ пословъ въ его землю. И-ду-гу послалъ затѣмъ гонца со слѣдующимъ порученіемъ: «Я, твой подданный, услышавъ о славѣ властителя (тебя), порвалъ мои старыя связи съ Киданями. Но когда я намѣревался объявить тебѣ свою покорность, неожиданно явился (твой) небесный посолъ и соизволилъ опуститься на (мою) низкую землю. Отнынѣ я желаю со всѣмъ своимъ народомъ стать твоимъ подданнымъ и рабомъ».

Когда царь (Чингизъ) сразился съ ханомъ Наймановъ и убилъ его сына, Токто, то четыре сына послѣдняго: Та-тзу, Тзи-лагунъ, Мао-дзиль и Ту-се-жи, не будучи въ состояніи увести цѣликомъ его трупъ, отрубили ему голову и переправились черезъ рѣку Яръ-дэ-ши (Иртышъ). Они хотѣли бѣжать къ И-ду-гу и послали передъ собою гонца. Но И-ду-гу убилъ его и, когда прибыли 4 брата, то напалъ на нихъ яростно на рѣкѣ Чанъ, и послалъ (гонца) къ везирю хана съ извѣстіемъ; онъ-же отправилъ въ свою очередь къ нему посла съ приказаніями. Послѣ этого И-ду-гу послалъ въ дань золото и драгоценные камни; въ 1261 году представился самолично царю на рѣкѣ Тзи-лур-гъ и сказалъ: «Если ты благосклоненъ ко мнѣ, то помѣсти меня позади твоихъ четырехъ сыновей, чтобы я могъ истощить (на службѣ) мои силы подобно собакѣ или лошади». Тронутый этими словами царь велѣлъ наградить его княжной Ё-ли андунъ и указалъ ему мѣсто около своихъ дѣтей и Че-би, ноёана. Во время похода на Ганъ-мянъ Со-танъ (Султанъ) и другія царства Хуй-хуй, И-ду-гу находился во главѣ военнаго отряда въ 10000 человекъ и, куда-бы онъ ни обращался, повсюду оставался побѣдителемъ, такъ какъ поддерживалъ (у себя) весьма строгую дисциплину. Онъ сопровождалъ царя также и при походахъ противъ Ни-ша-пу (Нишабуръ) и противъ Га-си и повсюду отличался. Послѣ его смерти ему наследовалъ сынъ его Ю-гудун-чи Тегинъ.

3. Историческія свѣдѣнія объ Уйгурахъ.

Понимать исторію кочеваго народа—вообще трудная задача для всякаго, кто знакомъ только съ воззрѣніями осѣдлыхъ народовъ. Понятія: князь, чиновникъ, народъ, государство, область, собственность и т. п. имѣютъ въ жизни кочевниковъ не то значеніе, какое у осѣдлыхъ. Равнымъ образомъ война и миръ вліяютъ на социальныя отношенія кочевниковъ не такъ, какъ у культур-

ныхъ осѣдлыхъ народовъ. Поэтому, прежде чѣмъ перейти къ историческимъ свѣдѣніямъ, дошедшимъ до насъ о народѣ уйгурскомъ, я попытаюсь въ общихъ чертахъ обрисовать жизнь кочеваго народа вообще, на сколько я могъ изучить ее на кочевникахъ тюркскаго племени.

Въ развитіи человѣческаго общества мы наблюдаемъ три ступени, которыя лучше всего сравнить съ тремя состояніями тѣлъ, различаемыми въ физикѣ. На низшей ступени стоитъ обитатель лѣсовъ, добывающій средства къ жизни охотой; на второй занимающійся скотоводствомъ кочевникъ, тогда какъ высшую ступень занимаетъ земледѣлецъ, живущій въ постоянныхъ жилищахъ. Народы охотничьи, — если о нихъ вообще можно говорить какъ о народахъ, ибо у нихъ общій языкъ служитъ едва-ли не единственнымъ связующимъ элементомъ между отдѣльными семьями, — добываютъ средства къ жизни, т. е. одежду, пищу и т. п., единственно путемъ охоты на дикихъ звѣрей, число которыхъ постоянно уменьшается въ столкновеніи съ человѣкомъ. Охотничьи народы поэтому лишь тогда могутъ продолжать жить, какъ привыкли, когда приростъ дичи равняется ея ежегодной убыли. Итакъ извѣстный лѣсной районъ можетъ прокормить лишь извѣстное число охотниковъ; при всякомъ приростѣ населенія количество дичи равномерно убываетъ, и такимъ образомъ вызывается непремѣнно выселеніе, и притомъ выселится больше чѣмъ народилось, такъ что всякій приростъ населенія въ концѣ концовъ ведетъ къ уменьшенію его. Для того, чтобы сохранить такое количество дичи, какое потребно для пропитанія, охотничьи народы стараются разбиться на возможно мелкія общества, изъ которыхъ каждое и охотится въ районѣ, доставляющемъ достаточное количество дичи. Отдѣльныя семьи держатся во время этихъ охотничьихъ экспедицій вмѣстѣ лишь до тѣхъ поръ, пока сыновья не выростутъ. Послѣ женитьбы сыновья отдѣляются отъ семьи, и отецъ остается съ самымъ младшимъ сыномъ, на котораго и ложится обязанность ходить за старикомъ-отцомъ. Болѣе крупныя общества держатся вмѣстѣ

только тамъ, гдѣ, какъ напр. по берегамъ рыбныхъ рѣкъ, рыболовство допускаетъ жизнь вмѣстѣ, или гдѣ охотнику уже удалось приручить хоть одно изъ дикихъ животныхъ (напр. сѣвернаго оленя). Но такъ какъ интересы отдѣльной охотничьей семьи могутъ всегда страдать отъ бродящихъ вокругъ нея другихъ семей, то даже и на этой низкой ступени развитія замѣчается стремленіе къ образованію рода. Семьи, принадлежащія къ одному и тому-же роду, собираются въ извѣстные сроки на извѣстныхъ мѣстахъ для веденія общественныхъ дѣлъ и улаживанія возникающихъ распрей. На этихъ собраніяхъ извѣстныя семьи и лица пользуются нѣскольکو бѣльшимъ уваженіемъ и на нихъ смотрятъ какъ на вождей всего рода. Но лѣсъ защищаетъ отдѣльныхъ лицъ лучше, чѣмъ общество, и потому послѣднее имѣетъ лишь весьма незначительное вліяніе на отдѣльныя семьи. Опасности извнѣ для охотничьихъ народовъ почти не существуетъ, ибо вторгающійся непріятель по большей части не находитъ никакихъ противниковъ и почти всегда бываетъ принужденъ, благодаря мѣстнымъ условіямъ, покинуть страну, раньше чѣмъ получить возможность вредить ея разсѣянными жителямъ. При такихъ условіяхъ обитатели лѣса цѣлыми столѣтіями остаются на той-же ступени развитія, и лишь постепенное истребленіе лѣса, происходящее благодаря вторженію чужой культуры, можетъ побудить ихъ перемѣнить свой образъ жизни. Совершенно иначе слагаются общественныя отношенія у кочевниковъ, занимающихся скотоводствомъ. Кочевникъ живетъ не непосредственно произведеніями природы, какъ обитатель лѣсовъ, а искусственно поддерживаетъ у себя стада, которыя доставляютъ ему средства къ жизни, и потому нуждается въ извѣстномъ участкѣ, на которомъ-бы кормился его скоть. При благопріятныхъ условіяхъ стада благоденствуютъ и разрастаются, тогда какъ неблагопріятныя условія уменьшаютъ ихъ количество. Здѣсь является такимъ образомъ неравенство собственности, которое и заставляетъ богатаго занимать бѣльшую площадь для своихъ стадъ, сравнительно съ бѣднымъ. Такъ какъ для стадъ

потребны въ разныя времена года различныя жизненныя условія, то необходимы удобныя зимнія и лѣтнія становища, которыя нерѣдко отстоятъ другъ отъ друга на десятки верстъ. Поэтому кочевникъ принужденъ въ продолженіе года передвигаться съ мѣста на мѣсто по большой площади. При этомъ онъ долженъ защищать свои стада отъ нападений, что онъ не можетъ дѣлать одинъ. При такихъ обстоятельствахъ замкнутость каждаго отдѣльнаго лица является уже нецѣлесообразной; всякій долженъ упорядочить свои отношенія съ сосѣдями, а это возможно лишь тогда, когда отдѣльныя семьи соединятся въ болѣе или менѣе крупныя, тѣсныя общественныя группы, которыя-бы обезпечивали внутренній порядокъ и защиту отъ внѣшнихъ враговъ.

Я имѣлъ случай въ теченіе многихъ лѣтъ наблюдать за образованіемъ общественныхъ группъ у киргизовъ и думаю, что оно измѣнилось лишь въ незначительной степени, хотя-бы въ теченіе и многихъ столѣтій.

Основой для образованія обществъ у кочевниковъ служитъ семья съ ея естественной связью. Интересы членовъ семьи, находящихся въ ближайшемъ родствѣ другъ съ другомъ, тѣсно связаны благодаря общинному землевладѣнію, составляющему непремѣнное условіе для содержанія и разведенія небольшихъ стадъ; къ семьѣ въ тѣсномъ смыслѣ примыкаютъ болѣе дальніе родственники и бѣдныя, одиноко стоящія семьи и образуютъ самую мелкую общественную единицу «аулъ», который держится вмѣстѣ круглый годъ. Семья, владѣющія большими стадами, не могутъ вмѣстѣ мѣнять свое мѣстопребываніе безъ вреда для хозяйства; поэтому члены ихъ отдѣляются и образуютъ съ бѣдными людьми, частью поступающими къ нимъ на службу, частью пристающими къ нимъ въ качествѣ «клиентовъ», свои отдѣльныя аулы. Очень богатые люди образуютъ даже нѣсколько ауловъ, раздѣляя свой скотъ на части, за которыми смотрятъ ихъ слуги или клиенты, образующіе такимъ образомъ самостоятельныя аулы. Главой всякаго аула считается старшій членъ наиболѣе богатой въ аулѣ семьи или той семьи, члены которой составляютъ боль-

шинство. Лѣтомъ каждый аулъ кочуетъ отдѣльно, зимою-же нѣсколько ауловъ соединяются вмѣстѣ и селятся на одномъ зимнемъ становищѣ. Это дѣлается потому, что зимою не всѣ стада остаются при аулѣ, почему надзоръ за ними требуетъ ббльшаго числа людей, чѣмъ лѣтомъ, и кромѣ того потому, что суровая зима съ ея лишеніями менѣе даетъ себя знать въ большемъ обществѣ. Такимъ образомъ образуется подраздѣленіе племени, «подплемя», живущее зимою вмѣстѣ, а лѣтомъ разсѣвающееся на большомъ пространствѣ, причемъ однако не теряется чувство извѣстной солидарности между отдѣльными аулами, такъ что сосѣди при нападеніяхъ извнѣ соединенными силами дружно даютъ отпоръ общему врагу. Въ такомъ подплемени уже есть общіе и частные интересы какъ ауловъ, такъ и отдѣльныхъ семей, такъ какъ лѣтнія кочевья считаются, правда, общимъ достояніемъ, но зимовки (зимнія становища) разсматриваются какъ собственность отдѣльныхъ семей и даже лицъ и могутъ быть отчуждаемы и сдаваемы въ аренду. Здѣсь уже есть потребность во власти, которая-бы улаживала распри, возникающія между аулами, и рѣшала спорные вопросы. Такая власть сосредоточивается въ рукахъ лицъ, которыя отличаются происхожденіемъ отъ родовъ, бывшихъ прежде могущественными, богатствомъ, духовными способностями, справедливостью, но главное — большимъ количествомъ родичей, могущихъ въ случаѣ надобности поддержать слово дѣломъ. Такія лица называются у киргизовъ біями (би = бей = бекъ); они судятъ народъ, хотя никто собственно не давалъ имъ на это права. Они разрѣшаютъ споры о землевладѣніи на зимовкахъ, улаживаютъ отношенія между аулами и судятъ всякія насильственные дѣйствія по отношенію къ собственности и личной безопасности отдѣльныхъ лицъ. Такъ какъ кочевой народъ совсѣмъ не имѣетъ понятія о выборѣ главарей голосованіемъ, то власть бія есть въ сущности всегда власть, захваченная силой извѣстной семьей или ея представителемъ, которую другіе признаютъ, лишь понуждаемые къ тому обстоятельствами. Біи выступаютъ преимущественно въ качествѣ

третейскаго судьи, рѣшенію котораго обѣ стороны добровольно подчиняются. Впрочемъ въ этомъ отношеніи нельзя установить общаго правила. Есть бія, рѣшенію которыхъ народъ безусловно подчиняется; это — люди, добившіеся такого положенія своимъ правосудіемъ или умомъ, другіе удерживаютъ за собой крѣпко свое мѣсто благодаря важности ихъ семьи или рода и богатству, но большинство пользуется безусловнымъ уваженіемъ только въ одной части подплемени и имѣетъ соперниковъ въ другихъ частяхъ той-же группы. Вліяніе бія не ограничивается отправленіемъ имъ судейскихъ обязанностей, но простирается на всѣ дѣла общественной группы, которая ему подчиняется. Для приведенія въ исполненіе своихъ рѣшеній онъ нуждается всегда въ помощи наиболѣе уважаемыхъ лицъ общины, поэтому онъ старается быть съ ними въ возможно близкихъ отношеніяхъ и, будучи въ сущности вождемъ, дѣйствовать всегда какъ-бы по ихъ порученію. Онъ никогда не созываетъ официальнаго, если можно такъ выразиться, совѣта; напротивъ, его совѣщанія всегда носятъ характеръ частнаго собесѣдованія. При столь непрочной общественной связи само собой разумѣется, что значеніе подплемени возрастаетъ со значеніемъ и вліятельностью руководящаго имъ бія. Благодаря ему, связь между аулами укрѣпляется, подплемя получаетъ болѣе вліяніе сравнительно съ другими подплеменами, отдѣльныя семьи, даже цѣлыя аулы присоединяются къ нему, такъ какъ находятъ въ этой новой общинѣ лучшую защиту своихъ интересовъ. Такимъ образомъ возникаютъ часто изъ новыхъ, въ началѣ незначительныхъ подплемень, благодаря личному вліянію бія, сильныя, вліятельныя общины, имя бія становится для этой общины новымъ племеннымъ именемъ, которое не утрачивается и послѣ смерти бія. Такой процессъ мыѣ случилось наблюдать къ югу отъ Бухтармы у самостоятельныхъ, не зависящихъ ни отъ Россіи ни отъ Китая, Каратайцевъ.

Извѣстное число подплемень образуетъ издревле болѣе или менѣе значительное племя. Это общины, создавшіяся путемъ историческаго развитія, которыя возникли за много поколѣній

благодаря общему происхожденію, переселенію откуда-нибудь или благодаря прежнимъ войнамъ. Такъ какъ племя есть уже продуктъ исторической жизни, то въ немъ всегда есть извѣстное число семей, которыя искони принадлежали къ господствующимъ и, происходя отъ прежде господствовавшихъ семей, признаются народомъ за своего рода дворянъ, пользующихся извѣстными привиллегіями. Однако вліяніемъ пользуется дворянство лишь постольку, поскольку оно имѣетъ значеніе благодаря богатству, многочисленности рода и личной доблести; часто власть вовсе не находится въ рукахъ дворянскихъ семей. Подобно аулу и подплеменю, племя образуетъ также нѣкоторое общественное цѣлое, обязанное охранять интересы своихъ сочленовъ отъ посягательствъ другихъ племенъ. Столкновенія, возникающія между племенами, разбираются общимъ собраніемъ биевъ отдѣльныхъ племенъ путемъ чисто-третейскаго суда, причемъ каждый бій является представителемъ правъ своего племени. И здѣсь личное вліяніе бія имѣетъ рѣшающее значеніе. Если одна изъ сторонъ недовольна рѣшеніемъ биевъ, то она начинаетъ стремиться возстановить свое яко-бы поправное право силой, не взирая на рѣшеніе биевъ. Тогда начинается война, называемая у киргизовъ «джау», которая длится до тѣхъ поръ, пока вліянію биевъ не удастся снова возстановить спокойствіе путемъ мирнаго соглашенія. Достойно замѣчанія, что, по мнѣнію киргизовъ, аулъ отвѣчаетъ за проступокъ или незаконное дѣяніе каждаго своего сочлена, такъ-что если должникъ или воръ не выплачиваютъ присужденной биемъ пени, то ее взыскиваютъ силою съ какого-нибудь другого лица, принадлежащаго къ аулу; равнымъ образомъ подплемя отвѣчаетъ за каждый отдѣльный аулъ, а цѣлое племя за всякое отдѣльное подплемя. Если, напримѣръ, члены племени «Кирей» считаютъ себя вправѣ требовать 100 лошадей съ лица, принадлежащаго къ племени «Каратай», которое отказывается заплатить свой долгъ, то кирейцы взыскиваютъ свой долгъ съ какого-нибудь изъ каратайцевъ. Каратаецъ, понесшій ущербъ, требуетъ возмѣщенія его съ подплемени, къ которому

принадлежитъ настоящій должникъ; если его требованіе не выполняется или если рѣшеніе бія не приводитъ къ желаемому результату, то онъ также силою старается завладѣть требуемымъ, взыскивая свой долгъ съ какого-нибудь другого сочлена того-же подплемени; такимъ образомъ поступаютъ до тѣхъ поръ, пока дѣло не разрѣшается наконецъ судебнымъ порядкомъ среди наиболѣе тѣсно связанныхъ между собой одноаульцевъ. Изъ племенъ образовались въ давнопрошедшія времена большихъ войнъ болѣе значительные союзы, колѣна, а эти послѣднія соединились опять-таки въ «орды», какъ напр. еще и теперь существующія у киргизовъ Большую, Среднюю, Малую и Внутреннюю или Букеевскую орду. Когда киргизы были еще совершенно самостоятельны, то эти орды и колѣна только постольку составляли общественныя группы, поскольку они могли противопоставляться другимъ колѣнамъ или ордамъ. Послѣ того, какъ киргизы были покорены русскими, орды и колѣна существуютъ только по имени, это—пустой звукъ безъ содержанія, ибо власть государственная защищаетъ колѣна отъ болѣе или менѣе значительныхъ обидъ, и не допускаетъ самопомощи или самоуправства въ большихъ разиѣрахъ. Въ прежнія времена, когда кочевники составляли болѣе крупныя политическія единицы, эти союзы были опорю всего народа. Образование новыхъ племенъ сдѣлалось теперь невозможнымъ у кочевниковъ, подвластныхъ Россіи, и поэтому возникъ застой, подтачивающій ихъ благосостояніе. Подвижность элементовъ, входящихъ въ составъ государства, есть жизненная потребность кочевниковъ, и она одна только въ состояніи сглаживать удары судьбы, падающіе на скотовода-кочевника, вполне зависящаго отъ природы.

У свободныхъ кочевниковъ, напротивъ, постоянной смѣной мелкихъ племенъ поддерживается жизнеспособность всего народа. Племена и колѣна тоже, благодаря подвижности ихъ составныхъ частей, подлежатъ непрестаннымъ измѣненіямъ, и потому постоянно сталкиваются другъ съ другомъ, что и выражается въ непрерывныхъ стычкахъ и набѣгахъ, которые однако не на-

носятъ вреда общему благосостоянію, такъ какъ при распаденіи какого-нибудь колѣна части его примыкають къ усиливающимся сосѣднимъ колѣнамъ и пользуются въ этомъ новомъ соединеніи той-же защитой, какъ и прежде. Этимъ только обстоятельствомъ можно объяснить, что кочевники могутъ вести войны въ продолженіе нѣсколькихъ вѣковъ безъ того, чтобы ихъ общее благосостояніе терпѣло ущербъ, мало того, что въ самыя повидимому безпокойныя времена они размножаются всего сильнѣе и богатѣють.

Если какому-нибудь колѣну удастся приобрести болѣе или менѣе сильное вліяніе въ этой постоянной борьбѣ, то предводитель его дѣлается съ помощью своего колѣна главой всего народа. Его одноплеменники, получившіе различныя выгоды подъ его предводительствомъ, поддерживаютъ его на занятомъ имъ мѣстѣ и оказываютъ ему всяческое содѣйствіе. Чѣмъ больше выгодъ доставляетъ онъ своимъ подданнымъ, тѣмъ самостоятельнѣе становится и его власть, и тѣмъ значительнѣе собирающееся вокругъ него государство. Безпечный кочевникъ, который до того жилъ исключительно своими личными интересами, не заботясь о своихъ сосѣдяхъ, превращается въ воина. Собираются войска, нарастающія подобно лавинамъ съ каждымъ новымъ успѣхомъ. Въ особенности обнаруживаютъ готовность къ походамъ болѣе бѣдные степняки: свои семьи и все свое имущество они забираютъ съ собой, скотъ не терпитъ никакого ущерба отъ походовъ, такъ какъ находитъ вездѣ нужныя ему жизненныя условія, а всякій новый успѣхъ войска увеличиваетъ и личную собственность cadaго участника. Поэтому они и служатъ въ войскѣ до тѣхъ поръ, пока количество принадлежащаго имъ скота не возрастетъ до того, что дальнѣйшее движеніе впередъ уже не сулитъ имъ больше никакихъ выгодъ. Тогда они останавливаются, причемъ каждый выбираетъ себѣ наиболѣе подходящее для этого мѣсто. Войско опять таки отъ этого не уменьшается, такъ какъ лишенные своего имущества побѣжденные всегда присоединяются къ побѣдителю для дальнѣйшихъ

завоеваній. Остающіеся въ свою очередь еще болѣе усиливаютъ могущество предводителя чѣмъ слѣдующіе за нимъ. Они знаютъ, что ихъ богатство удержится за ними только въ томъ случаѣ, если область, въ которой они осѣли, останется въ зависимости отъ главнаго предводителя; благодаря своему богатству они дѣлаются наиболѣе вліятельными лицами во вновь завоеванной странѣ и составляютъ такимъ образомъ опору кочеваго государства. Война такимъ образомъ не повредила экономическому положенію завоеванной страны, произошла только смѣна собственниковъ, которые теперь могутъ занять, какъ власть имѣющіе, наилучшія пастбища для своихъ стадъ, что благотѣльно вліяетъ на умноженіе и процвѣтаніе ихъ. Если такимъ образомъ какому нибудь храброму главарю племени удастся составить прочное политическое цѣлое изъ отдѣльныхъ племенъ и колѣнъ, то онъ при помощи своихъ одноплеменниковъ принимаетъ титулъ хана, который признается всѣми, пока онъ въ состояніи поддерживать спокойствіе въ созданномъ имъ государствѣ своимъ личнымъ вліяніемъ. Такая ханская власть есть всегда власть узурпированная и держится до тѣхъ поръ, пока всѣ и каждый видятъ въ ней для себя выгоду. Устройство новаго государства очень похоже на устройство прежняго болѣе тѣснаго кружка людей, облеченныхъ властью, который мы встрѣчаемъ въ отдѣльномъ колѣнѣ или племени. Ханъ стоитъ во главѣ, его родичи дѣлаются подчиненными ему ханами и главарями подвластныхъ имъ колѣнъ, его прежніе кліенты и приверженцы дѣлаются главарями племенъ, кліенты его приверженцевъ — главарями подплеменъ. Какого страшнаго могущества могутъ достигъ государства кочевниковъ, доказывается цѣлымъ рядомъ тѣхъ изъ нихъ, которыя наводили страхъ на всю Европу втеченіе тысячи лѣтъ, какъ напр. царство Хунновъ, Аваровъ и Монголовъ. Однако и самыя страшныя изъ такихъ государствъ исчезаютъ безслѣдно лишь только личность или родъ, создавшій такое государство, перестаетъ соединять въ своемъ лицѣ всю государственную власть; тогда союзъ племенъ распадается и

отдѣльныя части его или превращаются въ мелкія, беспорядочно борющіяся другъ съ другомъ общины, или примыкаютъ къ какому нибудь новому узурпатору и образуютъ новое государство. Самое имя прежняго государства въ короткое время утрачивается изъ памяти людей, составлявшихъ его, и его мѣсто заступаютъ или названія отдѣльныхъ племенъ, или имя новаго союза племенъ, возникшаго на развалинахъ исчезнуваго государства ¹⁾. Насколько скоро можетъ при этомъ происходить соединеніе даже разнородныхъ элементовъ, мы видимъ изъ быстраго соединенія Монголовъ съ Турками при походахъ Чингизъ-хана. Нѣсколько болѣе продолжительное существованіе государства и отдѣльныхъ частей государства, основаннаго Чингизъ-ханомъ, объясняется тѣмъ, что къ этому государству кочевниковъ были присоединены многія значительныя государства осѣдлыхъ народовъ и что оно распалось не на отдѣльныя колѣна, которыя его образовали, а на рядъ культурныхъ государствъ (Китай, Средняя Азія, Персія и т. д.), которыя находились подъ властью потомковъ Чингизъ-хана. Въ виду всего этого неудивительно, что въ многочисленныхъ извѣстіяхъ, дошедшихъ до насъ о восточныхъ Туркахъ отъ ихъ сосѣдей, которые имѣли съ ними дѣло втеченіе многихъ вѣковъ, мы столкнемся съ пестрой путаницей именъ и отрывочныхъ фактовъ. Это есть слѣдствіе подвижности общественныхъ отношеній въ государствахъ кочевниковъ. Что касается исторіи Уйгуровъ, то наиболѣе богатый матеріалъ мы почерпаемъ изъ китайскихъ источниковъ, доступныхъ благодаря точнымъ переводамъ Бичурина ²⁾ и нѣ-синологамъ.

Поэтому я начинаю свой сводъ извѣстій о событіяхъ исторіи Уйгуровъ съ извѣстій, сообщаемыхъ китайцами, изъ которыхъ я сдѣлалъ извлеченіе въ томъ объемѣ, который казался мнѣ достаточнымъ для пониманія общаго хода ихъ исторіи. Затѣмъ

1) Сравни Corpus script. histor. Byzant. ed. Bonnar Theophylactus pag. 284, стр. 10 et sq.

2) Монахъ Іакинъ: Собраніе свѣдѣній народовъ, обитавшихъ въ Средней Азіи. С.-Петербургъ 1851.

я привожу извѣстія европейских писателей и наконецъ свѣдѣнія, сообщаемыя мусульманами, въ надеждѣ, что читатель получитъ изъ этого сопоставленія матеріалъ, потребный для пониманія общей картины.

а) Извѣстія китайскія.

Очевидно, что съ древнѣйшихъ временъ народы турецкаго племени, жившіе къ сѣверу отъ Желтой Рѣки, были сосѣдями китайцевъ; поэтому китайскія лѣтописи даютъ намъ впечатленіе многихъ вѣковъ свѣдѣнія объ отношеніяхъ Средняго государства къ сѣвернымъ кочевникамъ. Это — непрерывный рядъ войнъ и набѣговъ вторгающихся въ Китай дикихъ сосѣдей. Если государственная власть въ Китаѣ усиливается, то кочевники держатся въ своей странѣ и стараются снискать благоволеніе китайскаго правительства увѣреніями въ покорности, пріязни и соратничествѣ или просятъ китайцевъ разобрать ихъ внутренніе раздоры и оказать имъ помощь въ борьбѣ съ ихъ врагами. Если-же въ Китаѣ возникаютъ смуты, то кочевники не упускаютъ случая извлечь изъ нихъ для себя выгоду. Они вторгаются въ страну, опустошаютъ ее, принимаютъ участіе въ борьбѣ партій, требуютъ отъ правительства богатыхъ подарковъ за оказаніе помощи противъ бунтовщиковъ или помогаютъ послѣднимъ, идя противъ правительства. Китайское правительство со своей стороны зорко слѣдитъ за дѣлами кочевыхъ племенъ, вмѣшивается въ ихъ распри и поддерживаетъ которуюнибудь изъ приблизительно равносильныхъ партій, требуя взаимнаго покорности и признанія за собой верховной власти. Если образуются могущественные союзы племенъ, то оно старается привязать ихъ къ себѣ дружественными договорами, но пользуется малѣйшею неудачей сильнаго, чтобы подорвать его могущество. Слѣдствіемъ такихъ отношеній является непрерывный обихъ посольствами, отчеты о которыхъ вносятся въ надлежащихъ мѣстахъ государственныхъ лѣтописей.

Изъ перечня этихъ отрывочныхъ событій нелегко составить себѣ общую картину быта и исторіи кочевниковъ. Къ этому присоединяется трудность разбора собственныхъ именъ, передаваемыхъ въ крайне искаженномъ видѣ, чѣмъ затрудняется ориентированіе въ собственныхъ именахъ какъ лицъ, такъ и мѣстностей. Чтобы дать понятіе объ этой трудности, я расскажу здѣсь, какъ мнѣ удалось возстановить турецкіе титулы, дарованные китайскимъ императоромъ ханамъ Гуй-гу, которые я а priori призналъ за турецкія epitheta ornantia. Мнѣ посчастливилось разобрать ихъ только благодаря тому, что почти одинъ и тотъ-же титулъ повторялся въ лѣтописяхъ десять разъ. Я расположилъ отдѣльныя части, составлявшія его, рядами такъ, что соответствующіе слоги пришлись другъ подъ другомъ и такимъ образомъ стало возможнымъ дополнить недостающіе слоги одного ряда изъ слоговъ другихъ рядовъ. Титулъ этотъ гласитъ въ переводѣ: Весьма счастливый, восшедшій на весьма блестящее, высочайшее могущество, очень сильный и мудрый ханъ (или князь и ханъ).

Лѣтописи Шы-Цзи называютъ три народа въ качествѣ древнѣйшихъ кочевыхъ племенъ, съ которыми китайцы вошли въ сношенія: Шанъ-жунъ, Хянь-юнь, и Хунь-юй. Они жили на Желтой Рѣкѣ. Описаніе ихъ быта такъ характерно для тюркскихъ кочевниковъ, что мы можемъ почти буквально приложить его къ современнымъ тюркскимъ кочевымъ народамъ, напр. туркменамъ или киргизамъ.

«Они кочуютъ», рассказываютъ китайцы, «со своими стадами съ мѣста на мѣсто. Изъ домашнихъ животныхъ они держатъ большею частью лошадей и крупный и мелкій рогатый скотъ (коровъ, быковъ, овецъ и козъ). Они разводятъ лучшія породы верблюдовъ, ословъ, муловъ и лошадей. Кочуютъ они, сообразуясь съ количествомъ травъ и воды. У нихъ нѣтъ ни городовъ, ни постоянныхъ жилищъ, ни земледѣлства. Однако каждый изъ нихъ имѣетъ свой особенный участокъ земли. У нихъ нѣтъ письменности, они довольствуются обычнымъ правомъ,

передаваемымъ изъ рода въ родъ. Лишь только мальчики выучатся ѣздить верхомъ на овцахъ, они начинаютъ бить стрѣлами мелкихъ птицъ и животныхъ; подростши-же они стрѣляютъ лисицъ и зайцевъ и употребляютъ ихъ въ пищу; какъ только они научатся владѣть лукомъ, они всѣ зачисляются въ конное войско. Въ мирное время они кочуютъ со своимъ скотомъ, занимаются охотою и прокармливаютъ себя такимъ способомъ; если это нужно, то всѣ они занимаются военными упражненіями, чтобы быть въ состояніи дѣлать нападенія. Таковы ихъ врожденныя качества. Ихъ оружіе для дальняго боя составляетъ лукъ и стрѣлы, для рукопашнаго — мечи и копьа. Если нападеніе удастся, то они двигаются далѣе впередъ, если нѣтъ, то они отступаютъ; тогда они и бѣгство не считаютъ за стыдъ. Всѣ, начиная съ князя, питаются мясомъ домашнихъ животныхъ и одѣваются въ ихъ шкуры, они покрываютъ (свою наготу) шерстяными и мѣховыми одеждами. Болѣе сильные изъ нихъ ѣдятъ болѣе жирные и лучшіе куски; старики ѣдятъ послѣ нихъ, что останется. Они почитаютъ молодыхъ и сильныхъ людей и мало оказываютъ уваженія состарившимся и слабымъ. Послѣ смерти отца они женятся на мачихахъ, послѣ смерти братьевъ на невѣсткахъ (?). Обыкновенно они зовутся по именамъ. Прозвищъ и почетныхъ именъ у нихъ нѣтъ».

Несомнѣнно, однако, что это описаніе относится не къ древнѣйшимъ временамъ, а къ гораздо болѣе поздней эпохѣ династіи Хань. Въ самое раннее время (несомнѣнно задолго до VIII в. по Р. Х.) мѣстожителства этихъ древнѣйшихъ тюркскихъ народовъ указываются въ нынѣшнихъ провинціяхъ Шень-си, Хэ-нань и Гань-су и въ горахъ лежащихъ отсюда къ сѣверозападу; они обозначаются всегда, какъ сосѣди удѣльныхъ княжествъ Вей Цинь и Цзинь, съ которыми ведутъ непрерывныя войны. Если показанія китайцевъ достовѣрны, то Хунь-юй и суть предки позднѣе царствовавшего дома Хунь-ну. Это ясно изъ замѣчанія Бичурина ¹⁾: Цинь-Чжо пишетъ: При императорѣ Яо они назы-

1) Ч. I, стр. 2, прим. 1.

вались Хунь-юй, во время династіи Чжеу Хань-юнь, во время династіи Цинь — Хунь-ну. Изъ хаоса древнѣйшихъ извѣстій явствуетъ только одно, а именно: въ древнѣйшія времена эти народы обозначались однимъ общимъ именемъ «жунъ». Это имя «жунъ» получало въ разныя эпохи разныя характеристическія, опредѣлительныя приставки. Такъ они называются то Шань-жунъ (т. е. горные Жунъ), то Дунъ-жунъ (т. е. западные Жунъ); но чаще всего ихъ называютъ Жунъ-ди.

Изъ племенъ, составлявшихъ народъ жунъ, прежде всего называютъ намъ племя Гуань-жунъ, и какъ мѣсто его пребыванія указываются рѣки Кинъ и Ло, притоки рѣки Вей въ Шеньси. Кажется, это племя проникло дальше всѣхъ другихъ на юго-востокъ. Съ этимъ племенемъ удѣльные княжества Янь Ци Вей и Цинь должны были выдерживать трудную борьбу втеченіе нѣсколькихъ столѣтій; по свидѣтельству лѣтописей оно пользовалось постоянно междоусобіями удѣльныхъ князьковъ, вторгалось часто глубоко въ китайскую территорію и опустошало страну.

Только къ концу VII вѣка до Р. Х., когда усиливаются князья удѣла Цинь, удается китайцамъ привести часть племенъ жунъ въ подчиненное положеніе. По поводу войнъ князя Вынь-гунъ поименовываются еще нѣкоторыя племена жунъ. Такъ этотъ князь побѣдилъ на рѣкахъ Инь-шуй и Ло-шуй въ Шеньси обитавшія тамъ племена Чи-ди и Бай-ди. Это наводитъ на мысль, что Ди есть имя цѣлой группы племенъ народа «жунъ», и что слова Чи (красный) и Бай (бѣлый) обозначаютъ со своей стороны подраздѣленія группы Ди. Позднѣе 8 племенъ жунъ подчиняются князю удѣла Цинь. По лѣтописямъ, къ западу отъ Лунъ въ Гань-су живутъ Гунъ-чжу, Гуань-жунъ и Ди-вань. Въ Шеньси живутъ И-кюй, Да-ли, У-жы и Сюй-янь; къ сѣверу отъ княжества Цинь живутъ Линь-ху и Леу-шань, а къ сѣверу отъ княжества Янь Дунъ-ху и Шань-жунъ. Объяснить эти племенные клички было бы мудреная задача; мнѣ хотѣлось бы лишь указать на то, что Ди-вань есть очевидно подплемя вышеозначенныхъ Ди. Касательно У-жы и Сюй-янь Бичуринъ упоминаетъ,

что Сюй-Гуанъ называетъ первыхъ Анъ-Динъ, вторыхъ Бей-ди, т. е. сѣверные Ди. По лѣтописямъ старшей династїи Хань въ половинѣ III в. до Р. Х., къ сѣверу отъ Желтой Рѣки образовалось большое государство Хунъ-ну. Его верховный правитель называлъ себя Танъ-юй или Шанъ-юй, что по словамъ китайцевъ значить приблизительно «Величество». Въ 209 г. Модэ убилъ своего отца и самъ присвоилъ себѣ титулъ Танъ-юй'я, покорилъ восточное племя Дунъ-ху (т. е. западные ху) и живущіе на дальнемъ западѣ народы У-сунъ, Юе-чжи, Канъ-юй и еще 26 мелкихъ княжествъ. Такъ онъ основалъ государство, простиравшееся отъ Каспійскаго моря до восточныхъ границъ Китая. Онъ предпринялъ правильное раздѣленіе земель и поставилъ во главѣ своего государства 24 вождя, которые, по лѣтописямъ, назывались Ванъ-ки, т. е. предводители 10,000 всадниковъ. Выше ихъ стояли 12 князей, титулы которыхъ, по даннымъ китайцевъ, были слѣдующіе: 1) 2 Чжу-ки — князя восточный и западный; у Хунъ-ну Чжу-ки значить де *мудрый*; поэтому наследникъ престола есть всегда вмѣстѣ съ тѣмъ восточный Чжу-ки-князь. 2) Восточный и западный Лу-ли-князь. 3) Восточный и западный главнокомандующіе (по китайски Да-гянь), 4) восточный и западный Ду-юй, 5) восточный и западный Данъ-ху, 6) восточный и западный Гу-ду-хэу. [Выраженія «восточный и западный» несомнѣнно соответствуютъ обыкновеннымъ у тюрковъ въ подраздѣленіяхъ войскъ и областей выраженіямъ: онгъ (правый) и солъ (лѣвый), которыя употреблялись также для обозначенія странъ свѣта: до сихъ поръ въ нѣкоторыхъ тюркскихъ нарѣчіяхъ сѣверъ называется «стороной спины», а югъ «стороною лица»]. Должность старшихъ князей была наследственна и князья Чжу-ки и Лули составляли коллегію такихъ старшихъ князей, которымъ были подчинены остальные. Каждый изъ 24 вождей имѣлъ въ качествѣ подвѣдомственныхъ чиновниковъ темниковъ (мынгъ башы), сотниковъ (юзъ башы) и десятниковъ (онъ башы) — это были органы исполнительной власти. Способъ сражаться у Хунъ-ну описывается совершенно тотъ же, какой и до сихъ поръ въ ходу у кочевниковъ-тюр-

ковъ: «Они очень ловко умѣютъ заманивать непріятеля въ засаду и набрасываются на него яростно, какъ стая хищныхъ птицъ; но если бываютъ побѣждены, то разсыпаются всѣ врозь какъ кровельный камень и исчезаютъ какъ облака».

Упрочивъ свою власть надъ болѣе мелкими сосѣдними государствами, Модэ въ 174 году поставилъ въ зависимое положеніе отъ себя самъ Китай и взялъ дань съ императора.

Уже Бичуринъ высказалъ предположеніе, что первый единоподержавный государь всѣхъ тюрковъ, котораго былины называютъ Огузь-ханомъ, есть именно этотъ Модэ, князь Хунъ-ну. Это отнюдь не невѣроятно, такъ какъ многія черты былинь объ Огузь-ханѣ прекрасно согласуются съ извѣстіями китайцевъ. Напомню лишь о боѣ его съ отцомъ, о большомъ протяженіи его государства, о упорядоченіи внутренняго его строя чрезъ раздѣленіе всей земли на 24 части и назначеніе родственниковъ (по былинѣ 6-ти сыновей) старшими князьями.

Мы не должны удивляться, что собственные имена и многія частности, встрѣчающіяся въ былинахъ, представляютъ уклоненія отъ данныхъ китайскихъ источниковъ: былина, передаваемая устно поколѣніемъ поколѣнію, приводитъ часто въ связь съ героями сѣдой старины событія и имена, относящія къ гораздо болѣе позднему времени. Но Модэ безъ сомнѣнія былъ дѣйствительно личностью выдающейся; лучшее доказательство этому — отзывы о немъ его современниковъ-китайцевъ. Модэ — единственный варварь-государь, который вынуждаетъ у нихъ уваженіе и даже удивленіе, хотя онъ смирилъ ихъ же самихъ; а это много значитъ для такого гордаго народа, какъ китайцы.

За большое значеніе Модэ говорить также то обстоятельство, что данное имъ государству Хунъ-ну внутреннее устройство держалось довольно долго; несмотря на подвижность состава его подданныхъ, сплошь кочевниковъ. Модэ правилъ съ 209 по 174 г. Послѣ его смерти государство Хунъ-ну если и не держалось на высотѣ первоначальнаго могущества, то составляло всетаки очень значительную политическую силу, пока въ 57 г. до Р. X. не

должно было признать главенство Китая. За этотъ періодъ китайцы насчитываютъ 13 Тань-юй'евъ. Въ правленіе Лао-шань-ги-юй, сына Модэ (174—161), его сына Гюнь-чень (161—126) и младшаго брата послѣдняго Ичиси (126—114) могущество Хунь-ну остается непоколебимымъ, хотя ихъ войны съ Китаемъ и не всегда были успѣшны. Въ правленіе У-вей'я, сына послѣдняго изъ названныхъ государей, китайцы распространили свое вліяніе далѣе на сѣверъ, и завязали сношенія съ народцами, жившими къ востоку и къ западу отъ Хунь-ну; они заключаютъ даже дружественный союзъ съ У-сун'ами, за князя которыхъ выдаютъ китайскую принцессу, и китайскія правительственныя лица уже предлагаютъ проекты, какъ подчинить Хунь-ну. Сынъ У-вей'я, по имени У-шылу, носитъ у китайцевъ имя Эръ-шань-юй, такъ какъ онъ былъ, говорятъ они, еще дитя. Это словопроизводство однако основано на ошибкѣ, такъ какъ онъ оставилъ несовершеннолѣтняго сына, хотя самъ умеръ 3 года спустя послѣ своего вступленія на престолъ. Эръ (= дитя) есть безъ сомнѣнія транскрипція тюркскаго «еръ» (мужъ, герой), такъ какъ онъ былъ могучій воитель, который, не взирая на свою молодость, нанесъ китайцамъ нѣсколько чувствительныхъ поражений и сумѣлъ укротить возмущившихся вассаловъ. Ему наслѣдовалъ, такъ какъ сынъ его былъ несовершеннолѣтень, его младшій братъ (Гюй-ли-ху = Кучлукъ — сильный), который умираетъ однако черезъ годъ, почему въ санъ Тань-юй'я возводится его братъ Цзюй-ди-хэу (101—94). При преемникахъ этого государя начинаются внутреннія смуты и междоусобія среди наслѣдниковъ Тань-юй'евъ, войны съ тунгузскимъ племенемъ У-хуанъ и У-сун'ами дѣлающими съ двухъ сторонъ набѣги на Хунь-ну, даже тюркское племя Динь-линъ беспокоитъ ихъ съ сѣвера. Въ правленіе Тань-юй'я У-янъ-гюй-ди государство Хунь-ну окончательно распадается: нѣсколько князей Хунь-ну присвояютъ себѣ титулъ Тань-юй'я и поднимаются войной на своего повелителя, такъ что Ху-кань-ѣ оказывается вынужденнымъ, чтобы сохранить свое значеніе, признать себя въ 56 г. вассаломъ китайскаго импера-

тора; преемники его остались подданными Китая вплоть до паденія старшей династіи Хань. Въ лѣтописяхъ младшей династіи Хань разсказывается объ одномъ южномъ государствѣ Хунь-ну, оставшемся въ зависимости отъ Китая и бывшемъ отчасти подъ управленіемъ китайскихъ чиновниковъ, и о другомъ сѣверномъ, правда независимомъ, но обмѣнивавшемся посольствами съ китайцами время отъ времени.

Въ исторіи младшей династіи Хань упоминаются 20 тань-юй'евъ у южныхъ Хунь-ну, изъ которыхъ ббольшая часть носить односложныя (китайскія?) имена, какъ напр. Пи (Би) (25—56), Мо (57), Хань (58—59), Ти (Ди) (59—63), Су (63), Чжань (63—85), Сюнь (85), Гхонь (104—124). Остальные носятъ очевидно собственныя (турецкія) имена. Приводить болѣе подробныя свѣдѣнія касательно этого періода исторіи государства Хунь-ну я считаю бесполезнымъ; они не даютъ намъ понятія о состояніи всего народа, а трактуютъ лишь о внутреннихъ неурядицахъ, набѣгахъ со стороны кочевниковъ, посольствахъ, увѣреніяхъ въ дружбѣ и слабости китайскаго правительства держать въ повиновеніи своихъ безпокойныхъ сосѣдей. Изъ лѣтописнаго разсказа мы видимъ только, что уже къ концу перваго столѣтія большаѧ часть Хунь-ну покидаетъ свои кочевья. Подъ 85 годомъ значитса: «Князь сѣверныхъ Хунь-ну, по имени Гюй-ли чжо-бинъ, съ 73 родами бѣжалъ въ китайскіе предѣлы». Подъ 87 годомъ: «Сѣверные Хунь-ну познали, что дворъ покровительствуетъ южнымъ Хунь-ну и они ежегодно тысячами принимаютъ китайское подданство». Подъ 90 годомъ: «Число южныхъ тань-юй'евъ достигаетъ до 34,000 семей, 237,000 душъ и 50,140 воиновъ; поэтому имъ даны вмѣсто одного областнаго чиновника двое, которые должны служить помощниками старшему». Подъ 91 годомъ: «Западный областной чиновникъ побѣдилъ сѣвернаго тань-юй'я; послѣдній бѣжалъ неизвѣстно куда. Главнокомандующій Дэу-хянь сообщаетъ, что Юй-чу-гянь утвержденъ въ званіи сѣвернаго тань-юй'я», Подъ 158 годомъ читаемъ: «Всѣ роды возмутились, соединились

съ У-хуань и Сянь-бій и напали на наши пограничныя области». Потомъ рассказывается, что бунтовщики были усмирены, тань-юй Гюй-гюй-рѣ взятъ подъ стражу, какъ негодный къ управленію народомъ и назначенъ новый тань-юй. Подобные рассказы идутъ до 215 года, подъ которымъ значитъ: «Тань-юй Ху-чуань задержанъ въ Ъ и Гюй-бій посланъ для принятія управления пятью родами».

Послѣ паденія царства Хунъ-ну тунгузскія племена двинулись далѣе на западъ. Во главѣ ихъ стояли сянь-бійскіе роды То-ба и Мо-юнь и имъ удалось завладѣть частью страны Хунъ-ну и сѣвернымъ Китаемъ. Въ концѣ IV столѣтія къ западу двигается новый тунгузскій народъ, Жужане. «Сѣверная исторія» говоритъ подъ 391 годомъ, что къ сѣверо-западу отъ земли Жужанъ находятся страны, занимаемыя потомками Хунъ-ну. Жужане передвигались со своими стадами соответственно богатству страны травами и водою. Область, занятая ими, простирается на западъ до Карашара и на сѣверъ отъ песчаной пустыни до Байкальскаго озера. Орда ихъ имѣетъ пребываніе въ горахъ Хань-гай. Изъ этихъ показаній мы усматриваемъ, что восточныя тюркскія племена были по большей части вытѣснены изъ прежде занимаемыхъ ими мѣстностей, и что остатокъ сѣверныхъ Хунъ-ну, очевидно, удалился въ области, лежащія къ западу отъ Селенги и отъ Коссоголя до истоковъ Енисея, такъ какъ, какъ мы знаемъ изъ другихъ извѣстій, область къ востоку отъ Алтая была занята киргизами (гакас'ами) и въ самихъ алтайскихъ горахъ обитали тюрки (Ту-гю). Уже эта новая группировка племенъ заставляетъ насъ признать а priori, что главная масса восточныхъ тюркскихъ племенъ, обозначаемыхъ общимъ именемъ Хунъ-ну, откочевала на западъ.

Большая часть этихъ восточныхъ тюрковъ проникла, безъ сомнѣнія, еще въ періодъ процвѣтанія государства Хунъ-ну, въ восточный Туркестанъ и уже очень рано отчасти смѣшалась съ туземцами, отчасти основалась своими отдѣльными поселеніями. Къ этимъ послѣднимъ принадлежатъ несомнѣнно Че-пы

(車師), древніе обитатели Хами и восточныхъ отроговъ Тянь-шаня, описанія которыхъ мы находимъ въ изобиліи въ Ма-туан-линѣ¹⁾ и о которыхъ повѣствуетъ также Бичуринъ²⁾ по лѣтописямъ старшей и младшей династій Хань и исторіи сѣверныхъ династій. Эти Че-шы въ теченіе нѣсколькихъ столѣтій выказываютъ склонность подчиняться Хунь-ну и отвращеніе отъ господства китайцевъ: только вынужденные обстоятельства они вступаютъ въ болѣе близкія отношенія къ Китаю, и то только въ то время, когда могущество хунновъ уже было подорвано. Исторіи этихъ Че-шы всѣ изслѣдователи постоянно посвящали особое вниманіе, такъ какъ на потомковъ ихъ указываютъ, какъ на послѣдніе остатки уйгуровъ.

Но главная масса Хунь-ну, должно быть, двигалась на западъ, минуя съ сѣвера область Че-шы, такъ какъ китайцы мало сообщаютъ намъ о ихъ передвиженіяхъ. Что это мое мнѣніе справедливо, доказываетъ одно сообщеніе Бичурина³⁾ изъ исторіи сѣверныхъ династій о Юе-бань: «Область Юе-бань лежитъ къ сѣверо-западу отъ У-сунь (т. е. между Балхашемъ и Ураломъ). Это — аймакъ, принадлежавшій прежде хуннскому Тянь-юй'ю, который былъ прогнанъ китайскимъ полководцемъ Дэу-хянь. Сѣверный Тянь-юй отправился чрезъ горный хребетъ Гинь-вей-шань (Тарбагатай) на западъ къ Кань-гю, а всѣ слабосильные, не будучи въ состояніи слѣдовать за нимъ, остались на сѣверѣ отъ Ку-ча. Они занимаютъ площадь въ нѣсколько тысячъ «ли»; число ихъ равняется приблизительно 200,000 душъ. Жители области Лянь-джеу до сихъ поръ называютъ государей Тянь-юй'ями. Ихъ нравы и языкъ тождественны съ таковыми Гао-гюйцевъ (Уйгуровъ), но они опрятнѣе послѣднихъ».

Около ста лѣтъ спустя послѣ того времени, о которомъ говорятъ вышеприведенныя китайскія извѣстія «сѣверной исто-

1) Journ. Asiat. 1847: «Les Origours» de Stanislaus Julien.

2) Ч. III, стр. 89, 132, 147.

3) Ч. III, стр. 163.

ріи» о остаткахъ отсталыхъ Хунъ-ну на Коссоголѣ, то-же сочиненіе говоритъ о ихъ потомкахъ, которые однако носятъ теперь имя Гао-гю (т. е. уйгуровъ). Причина такой перемѣны имени легко понятна. Хунъ-ну было имя не народа, а династіи, которое было только употребляемо, по китайскому обычаю, какъ общее имя для народа и государства. Теперь, послѣ долгаго перерыва въ сношеніяхъ, имя династіи было забыто, и вотъ китайцы даютъ имъ имя племенное, которое носили сѣверо-восточные тюркскія племена, т. е. Гао-гю, которое есть, какъ показано выше, несомнѣнно искаженіе слова Уйгуръ или Хуй-гуръ. Введеніе къ этимъ извѣстіямъ почерпнуто очевидно изъ сообщеній, добытыхъ собиравшими свѣдѣнія лицами у самого народа; часть ихъ носить на себѣ явные слѣды народныхъ сказаній.

Гао-гю суть потомки древняго рода Чи-ди; вначалѣ они называли себя Ди-ли и лишь послѣ переселенія на сѣверъ приняли имя Динъ-линь. Языкъ ихъ тотъ-же, что и языкъ Хунъ-ну, за нѣкоторыми незначительными отличіями. Иные говорятъ, будто предки Гао-гю происходили отъ внука одной царевны изъ дома Хунъ-ну. Рассказываютъ, что у Танъ-юй'я Хунъ-ну было 2 дочери, до того красивыя, что онъ не хотѣлъ ихъ никому отдавать въ супружество. Онъ построилъ поэтому далеко отъ резиденціи высокое зданіе, и заключилъ ихъ тамъ, какъ посвященныхъ Богу. Черезъ три года пришелъ туда старый волкъ, съ которымъ младшая изъ дочерей вступила въ брачный союзъ. Ихъ потомство, размножившись, составило народъ Гао-гю. Поэтому всѣ они любятъ протяжныя пѣсни, похожія на волчій вой,

О бытѣ и нравахъ Гао-гю мы находимъ у китайцевъ слѣдующія данныя: «у нихъ нѣтъ единой правительствующей главы (сравни сказаніе у Рашидъ-эддина), а правятъ каждымъ родомъ особые начальники. Они грубы и дики. Сородичи живутъ въ согласіи между собою, и стоятъ другъ за друга во время кочевокъ. Сражаясь, они не становятся въ ряды, а производятъ натискъ на врага нестройной толпой. Они то рвутся впередъ, то отступаютъ, а ровно сражаться не умѣютъ. При заключеніи брака они

любятъ давать, въ качествѣ свадебнаго подарка, воловъ или лошадей. Бракъ совершается, какъ только онъ рѣшенъ. Родственники жениха позволяютъ родственникамъ невѣсты выбрать себѣ лошадей изъ табуна, которыхъ они тотчасъ сѣдлаютъ и уѣзжаютъ. Собственники лошадей стоятъ въ сторонѣ отъ табуна и стараются испугать лошадей хлопаньемъ въ ладоши. Когда всѣ поймаютъ своихъ лошадей, празднеству конецъ. Хлѣба у нихъ нѣтъ и вина они не готовятъ. Въ день совершенія брака женихъ и невѣста раздаютъ кумысъ и мясо, наръзанное мелкими кусочками (у киргизовъ «беш-бармакъ»). Хозяинъ всегда самъ угощаетъ гостей. При этомъ никакого порядка въ занятіи мѣстъ не наблюдается. Они сидятъ просто кучками передъ юртами на травѣ и цѣлый день ѣдятъ и пьютъ; остаются на мѣстахъ иногда даже ночью. Если на другой день невѣста отправляется къ отцу, то родственники жениха пригоняютъ къ дому невѣсты еще табуны лошадей; какъ это ни жалко родителямъ, они не говорятъ ни слова. Они не любятъ жениться на вдовахъ, но относятся къ нимъ съ сожалѣніемъ. На домашней скотинѣ они выставляютъ клеймо владѣльца; если такимъ образомъ заклеянное животное заблудится и пристанетъ къ чужому стаду, никто не присвоиваетъ его себѣ. Въ домашнемъ быту они неопрятны. Они любятъ, если молнія ударяетъ въ землю; каждый разъ при этомъ они испускаютъ крики и пускаютъ стрѣлы въ небо. Осенью слѣдующаго года, когда лошади жирны, они возвращаются къ мѣсту, гдѣ ударила молнія. Тутъ они закапываютъ овцу, зажигаютъ факелы. Шаманка читаетъ молитвы, какъ дѣлается въ Среднемъ государствѣ для отвращенія несчастія. Многочисленные отряды всадниковъ гарцуютъ вокругъ этого мѣста. Потомъ какой нибудь мужчина беретъ связку ивовыхъ прутьевъ и поливаетъ ее кумысомъ. Женщины привязываютъ кости овецъ къ шкурамъ и ставятъ ихъ себѣ на головы; волосы онѣ при этомъ распускаютъ. (Обычай обливать прутья кумысомъ и завязывать въ шкуру кости жертвеннаго животного существуетъ до сихъ поръ у алтайцевъ). Мертвыхъ они приносятъ

въ вырытыя для того могильныя ямы, ставятъ трупъ по срединѣ съ натянутымъ лукомъ въ рукѣ, опоясываютъ его мечемъ и прислоняютъ къ нему копье, какъ будто бы онъ былъ живъ; могилы же они не засыпаютъ. Если кто нибудь будетъ убитъ молніей или умретъ отъ повальной болѣзни, они молятся за его счастье. Если все обстоитъ благополучно, то въ знакъ благодарности они закалываютъ духамъ множество разнаго скота и сжигаютъ кости, а потомъ ѣздятъ верхомъ вокругъ мѣста, гдѣ принесена жертва. На эти празднества мужчины и женщины собираются безъ различія возраста. У кого въ домѣ все благополучно, тѣ поютъ, пляшутъ и играютъ на музыкальныхъ инструментахъ. А тѣ семьи, у кого трауръ, плачутъ въ горести. Они кочуютъ съ мѣста на мѣсто, смотря по тому, гдѣ больше травы и воды. Они одѣваются въ шкуры и питаются мясомъ. У нихъ есть быки и другія домашнія животныя, какъ у Жужанъ; есть также повозки на высокихъ колесахъ съ множествомъ спицъ въ каждомъ».

Предки Гао-гю распадались на 12 родовъ: 1) Ауфуло (= Арбалык?), 2) Гу-лу (= Коілык?), 3) И-чжанъ, 4) Дялянъ (= Теленгут?), 5) Ку-хэ (= Кѣк?), 6) Да-бо (= Туба), 7) А-лунъ (= Алынъ?), 8) Моюнь (= Мојун), 9) Сы-фынь (Шибин), 10) Фуфуло, 11) Ки-юанъ, 12) Юшупай. Фуфуло прежде были подчинены Жужан'амъ. Во времена Дэу-луна среди Жужанъ возникли междоусобія и роды разсѣялись; Афуджило (= Абушка или Ак-башлык), рода Фуфуло, управлялъ войскомъ со своимъ двоюроднымъ братомъ Цынъ-ки. Весь народъ Гао-гю насчитывалъ до 100,000 юртъ. Когда въ 487 г. Дэу-лунъ, князь Жужанъ, намѣревался напасть на китайцевъ, Афуджило старался удержать его отъ этого, и когда Дэу-лунъ не хотѣлъ его слушать, двинулся на западъ и объявилъ себя самостоятельнымъ. Народъ называетъ его Хэу-лэу-фу-лэ, что на языкѣ дома Вей значитъ «великій сынъ неба» (т. е. Кѣк-пѣнгъ улукъ оглы). Цын-ки получилъ титулъ Хэупей, что значитъ «наслѣдникъ престола» (безъ сомнѣнія Кѣк пэги). Оба жили въ ладу другъ съ другомъ

и раздѣлили между собою власть надъ аймаками. Дэу-лунъ, подспѣвшій, чтобы наказать ихъ, разбить. Въ 490 г. Афуджило послалъ къ китайскому двору пословъ, чтобы доложить о совершившемся. Китайцы не вѣрятъ однако посламъ и сами отправляютъ посла къ Гао-гю; по возвращеніи его предпринимается раздача подарковъ. Затѣмъ И-дань убиваютъ Цынъ-ки и захватываютъ его сыновей и внуковъ, между ними Мивоту. Народъ разсѣялся, одни передались Китаю, другіе Жужанамъ. Послѣ Афуджило государемъ былъ Ба-ли-янъ. И-дане объявляютъ войну Гао-гю. Ба-ли-янъ убитъ и Мивоту возводится на престолъ. Онъ посылаетъ ко двору посольство и получаетъ подарки и грамоту отъ императора, что Гао-чанъ (земля осѣдлыхъ уйгуровъ Хами) подчинился теперь Китаю; такъ какъ это — единственное мѣсто, гдѣ сообщались Жужане, И-дане и Тоюны, то такимъ образомъ эти народы окончательно разобщены. Вскорѣ вслѣдъ затѣмъ Мивоту даетъ Жужанамъ битву и при озерѣ Пху-лэн-хай терпитъ поражение отъ князя Фу-ту. Онъ бѣжитъ на западъ, за 300 ли. Фу-ту утверждаетъ въ горахъ на сѣверъ отъ И-ву (= Гами). Кю-гя, властитель Гао-чана, проситъ теперь у китайцевъ позволенія переселиться въ Китай (497 г.). Китайцы отправляютъ войско въ И-ву. Вслѣдствіе этого войско Жужанъ отступаетъ. Мивоту, слышавъ объ этомъ, преслѣдуетъ бѣгущихъ Жужанъ и побѣждаетъ Фу-ту. Теперь Мивоту и Китай опять обмѣниваются посольствами. Въ 516 г. князь Жужанъ Чау-ну побѣждаетъ Мивоту, и взявъ его въ плѣнъ, подвергаетъ жестокой казни. Народъ соединился съ И-данами. Власть переходитъ въ руки младшаго брата Мивоту, И-фу; разбивъ войско Жужанъ, онъ отправляетъ въ 522 г. въ Китай посольство и добивается признанія себя государемъ.

Затѣмъ Ифу терпитъ поражение отъ Жужанъ и, воротясь изъ похода, лишается жизни своимъ братомъ Юэ-гюй-емъ, который и восходитъ на престолъ. Однако и онъ былъ вскорѣ разбитъ Жужанами. Его убиваетъ Би-ди, сынъ Ифу, который и овладѣваетъ трономъ; но и онъ терпитъ поражение отъ Жужанъ

въ 540 г. Сынъ Юэ-гюй'я, Кый-бинъ, бѣжить, спасаясь отъ Жужанъ, къ китайцамъ, признанъ ими какъ государь Гао-гю, но вскорѣ заболѣваетъ и умираетъ.

Эти послѣднія войны показываютъ намъ, что Гао-гю распространили свое могущество отъ Коссогола до Гами, но что эта держава была уничтожена рядомъ войнъ съ Жужанами, веденныхъ въ южной части ея, и что Гао-гю (т. е. Уйгуры) опять удалились на сѣверъ.

Около времени этихъ войнъ въ алтайскихъ горахъ возникло еще новое тугуйское государство (Ту-гю = Тюркь), которое въ короткое время привело въ свое подданство всѣ земли между Алтаемъ и Тянь-шаномъ и далеко на западъ. Оно вскорѣ распалось на 2 отдѣльныя царства: царство восточныхъ Тугюевъ съ 595—745 г. (китайцы насчитываютъ въ немъ 20 хановъ-правителей) и западное царство Ту-гюевъ съ 600—726 г. (28 хановъ).

Около 606 г., т. е. около 70 лѣтъ послѣ уничтоженія государства Гао-гюйцевъ, уйгуры опять начинаютъ сплываться въ политическое тѣло, которому однако китайцы даютъ имя Хой-хэ. Исторія династїи Танъ дѣлаетъ къ сообщенїямъ объ этомъ народѣ слѣдующее введеніе: «Предками Хой-хэ были Хун-ну. Они ѣздятъ обыкновенно въ повозкахъ на высокихъ колесахъ, поэтому во время династїи Юань-вей ихъ называли еще Гао-гю или Кау-чэ или Чилэ; роды ихъ суть: Юань-гэ, Сѣ-янь-то (= Союнъ?), Кибинюй (= Кибій), Дубо (= Туба), Гулиганъ, Даланъ-гэ (Теленгутъ), Пугу (= Бугу), Ба-ѣ-гу, Тун-ло, Хунъ, Сыгѣ, Хусѣ, Хисѣ, Ады, Байси. Они обитаютъ разсѣянно къ сѣверу отъ большой песчаной пустыни. Династїя Хой-хэ называлась также У-хэ и У-ху, а при династїи Суй — Вей-гэ. Племенное ихъ имя было Ю-ло-гэ. Они обитали къ сѣверу отъ Сейент'овъ на р. Селенгѣ (Со-линѣ).

Первоначально они были данниками Ту-гю, но въ началѣ VII вѣка Хой-хэ поднялись противъ своихъ властителей, заключили союзъ съ родами Пугу, Тун-ло и Ба-ѣ-гу; затѣмъ Шыгянь

былъ избранъ въ князья (т'егинъ, тюрк. тэгинъ князь). Шыгянь удаляетъ своего сына «Пу-са», опасаясь его вліянія на народъ. Послѣ его смерти этотъ сынъ наследуетъ его власть; онъ соединяется съ «Сэ-йен-то» и нападаетъ на Ту-гю, ханъ которыхъ отправляетъ противъ него 100.000 всадниковъ. Пу-са побѣждаетъ его, имѣя всего 5000 всадниковъ, при горѣ Ма-цзунъ-шань въ 628 г. Вслѣдствіе этой побѣды онъ принимаетъ титулъ Хогъ-ли-фа (= кбк алыбы, небесный витязь). Онъ устраиваетъ свою резиденцію на рѣкѣ То-ла (притокѣ Орхона) и въ 629 г. отправляетъ въ Китай посольство. Послѣ смерти Пу-са Ху-лусъ-ли-фа Ту-ми-ду (= кутлук алыбы Тумиду, т. е. счастливый витязь Тумиду) покоряетъ «Сэ-йен-то», переходитъ затѣмъ хребетъ Хо-ланъ-шань и въ 630 г. снаряжаетъ посольство къ китайскому императору, чтобы извѣстить его о своихъ успѣхахъ. Китайцы смотрѣли на государство Хой-хэ какъ на вассальное, давали территоріямъ отдѣльныхъ родовъ китайскія имена и главарямъ родовъ титулы китайскихъ чиновниковъ. Это доказываетъ, что въ то время Хой-хэ еще не чувствовали себя сильными и потому нуждались для борьбы съ Ту-гю въ помощи китайцевъ.

Несмотря на свой китайскій титулъ, Тумиду продолжалъ именоваться ханомъ. Сынъ его По-жунъ сражался съ Ту-гю. Ему наследовалъ его сынъ Би-ли.

При этомъ послѣднемъ ханѣ, въ 662 г., государство Хой-хэ было подчинено намѣстничеству Жань-жань. По смерти Би-ли на престолъ вступилъ его сынъ Ду-гяй-чжы. Такъ какъ въ это время вновь усиливаются Ту-гю, то Хой-хэ и три рода (колѣна) Киби, Сыгъ и Хунъ перебираются черезъ песчаную пустыню и поселяются у границъ Китая. Сынъ Ду-гяй-чжы, Фу-ду-фу, побѣдилъ Ту-гю въ 716 г. Затѣмъ къ китайской границѣ прибыли также колѣна Тунъ-ло Гэ-ли-фа и Бай-си. Еще позднѣе у южныхъ Хой-хэ возникаютъ междоусобія. Князекъ Хо-шу бѣжитъ къ Ту-гю и сынъ его Гу-ли Пей-ло получаетъ должность намѣстника. Такъ какъ теперь у Ту-гю опять начинаются раз-

доры, то Пей-ло объявляетъ себя независимымъ и помогаетъ племени Па-си-ми побѣдить Усу-хана. Въ 744 г. Пей-ло напалъ на Па-си-ми, убилъ ихъ князя, принялъ титулъ Ку-ду-лу-шѣ-гя-кюй-ко-хань = Кутлукъ бекъ кюй-каганъ и послалъ пословъ къ китайскому императору, отъ котораго и получилъ титулъ И-ван'а. Свою орду онъ поставилъ между горами Удэ-гянь¹⁾ и рѣкою Орхономъ (въ Каракорумѣ). 9 колѣнъ были подчинены Пей-ло: Ю-ло-гэ, Ху-ду-гэ, Ю-ву-гэ, Кюй-лоу, Гэ-са, Хасѣ-ву, Мо-кѣ-си-гѣ, Ху-вынь-со. Его государство простиралось отъ Байкала (Ши-вей)²⁾ до алтайскихъ горъ и на югъ до великой песчаной пустыни. Колѣна Пу-гу, Хунъ, Ба-ѣ-гу, Тунъ-ло, Сы-гѣ и Киби сохранили свою самостоятельность. Впослѣдствіи къ нему присоединились еще колѣна Ба-си-ми и Гэ-ло-лу (= Карлук).

Преемникомъ Пей-ло былъ сынъ его Мо-янь-чжо; онъ вступилъ на престолъ въ 756 г. и принялъ титулъ Гэ-лэ-хань (= Күчлүкъ каганъ?). Онъ былъ хорошій воитель и помогалъ китайскому императору при подавленіи одного возстанія. Несмотря на его заносчивое поведеніе и беспорядки, которые уйгурскія войска производятъ на китайской территоріи, императоръ выдаетъ за него китайскую принцессу. Въ 759 г. ханъ умираетъ.

Второй сынъ хана И-ди-гянь былъ признанъ ханомъ съ титуломъ Мэу-юй-ко-хань. Въ 760 г. онъ отправилъ Гюй-лу-мо-хэ-да-гянь'я (= Күчлүкъ-Мѣкѣ-Тарханъ) въ качествѣ посла къ китайскому двору, но до возвращенія его императоръ умираетъ и Хой-хэ рѣшаютъ предпринять походъ на Китай. Войско хана состояло изъ 4000 отборныхъ воиновъ, 10,000 всадниковъ и 40.000 лошадей. Въ войскѣ присутствовали самъ ханъ и ханша. Новый императоръ отправилъ на встрѣчу хану пословъ, которые уговорили его оказать императору помощь въ борьбѣ съ непокорными. По подавленіи мятежей съ помощью хана, уйгуры

1) Сравни упоминаемую въ сказаніи Рашидъ-эддина рѣку اونيان

2) Brettschneider I. Примѣч. 549.

остаются еще 3 мѣсяца въ области къ югу отъ Желтой рѣки и опустошаютъ страну. Императоръ даруетъ хану титулъ: Кетъ айдынлыкъ кучке мюнмишъ јинъ и гянь-кунъ-пекъ каганъ (т. е. Достигшій блистательнѣйшаго могущества јинъ-и гянь-кунъ господинъ и ханъ). Въ 780 г. ханъ хочетъ отправиться на югъ съ войскомъ, но одинъ изъ вождей, Дунъ-мо-хэ-да-ганъ (= Тунъ-мбкб-тарханъ), противится этому, убиваетъ хана и его приверженцевъ въ числѣ 2000 ху девяти колѣнъ и узурпируетъ ханскую власть, принявъ титулъ Кетъ-кутлукъ-пекъ-каганъ (очень счастливый князь и ханъ). Затѣмъ уйгуры опять попадаютъ въ зависимость отъ Китая. Ханъ обѣщаетъ называться вассаломъ, не посылать ко двору посольствъ, превышающихъ численностью 200 человекъ, не допускать къ продажѣ больше 1000 лошадей и не держать при себѣ китайцевъ въ качествѣ плѣнныхъ. За это онъ получаетъ въ супружество китайскую принцессу. Такъ какъ ханъ обѣщаетъ вспомогательныя войска, то имя Хой-хэ передѣлывается въ Хой-ху (въ знакъ того, что вспомогательные отряды кочевниковъ нападаютъ на врага, какъ соколы — ху). Ханъ получаетъ при этомъ титулъ Еди улукъ чанъ-чу-дянь пекъ-хаганъ (очень высокій чанъ-чу-дянь господинъ и ханъ). Онъ умеръ уже въ 789 г.

Ему наследуетъ сынъ его До-ло-сы; знать даетъ ему титулъ Панъ гуань-дэ-лэ- (тбрэ-султанъ) ханъ. Китайцы даютъ ему титулъ «Айдынлыкъ кучке мюнмишъ кучлукъ пекъ чунъ-ченъ-каганъ (возвысившійся до блистательнаго могущества, сильный господинъ, чунъ-ченъ-каганъ). Колѣна Гэ-лу и Баянь Ту-гю, подчиненныя уйгурамъ, передались тибетцамъ, къ которымъ прикнули также и Шато. Во время этихъ войнъ хана убиваетъ его младшая жена. Младшій братъ хана вступаетъ на престолъ; но высшіе сановники убиваютъ узурпатора и возводятъ малолѣтняго сына хана А-чжо. Китайцы тоже признаютъ А-чжо подъ титуломъ Фынъ-ченъ хагана. Въ его правленіе совершается покореніе Ко-лу и Бэй-тхинь; но хана постигаетъ смерть уже въ 795 г. Такъ какъ послѣ него дѣтей не остается, то ханомъ

провозглашается его министр Гу-ду-лу (кутлук) подь именемъ Хуай-синь хань Гудулу. Китайцы даютъ ему титуль Айдынлыкъ улукъ кўчке мюнмишь пекъ-хуай-синь каганъ — достигшій блистательнаго, высокаго могущества господинъ Хуай-синь хаганъ.

Этотъ ханъ умираетъ въ 805 г.; китайцы присылаютъ посла, чтобы утѣшить народъ и преподнести новому хану, сыну умершаго, титуль Кю-лу Би-гя каганъ — блистательный, очень высокій господинъ и ханъ. Въ 806 г. отправляется посольство къ китайскому двору. Съ ними впервые явились ко двору буддѣйскіе бонзы и для нихъ былъ построенъ монастырь. Въ 808 г. дворъ получаетъ извѣщеніе, что скончалась ханша Сынъ-ань, которая была женою 4-хъ хановъ и прожила среди кочевниковъ 21 годъ. Вскорѣ послѣ того умираетъ и самъ ханъ. Новый ханъ получаетъ титуль «достигшій блистательной, высокой власти господинъ Па-ой-ханъ». Па-ой-ханъ дважды отправляетъ посольства ко двору и сватается за китайскую принцессу, но ему отказываютъ, такъ какъ дворъ боится издержекъ. Въ 821 г. ханъ въ третій разъ, съ тою же цѣлью, отправляетъ посольство, во главѣ съ Хэ-да-ган'емъ (= Кетъ Тарханъ). Императоръ даетъ согласіе, но смерть хана мѣшаетъ выполненію затѣяннаго.

Преемникъ его Чунъ-дэ-ханъ получаетъ титуль «возвысившійся до блистательной, высокой власти, могучій господинъ Чунъ-дэ-ханъ». Чтобы привезти обѣщанную принцессу, ко двору снаряжается блестящее посольство, при которомъ, между прочимъ, находится 2000 женщинъ, 20.000 лошадей и 1400 верблюдовъ. Принцессу Тхай-хо отпускаютъ съ большою свитой, такъ какъ уйгуры обѣщаютъ выставить въ поле 20.000 вспомогательныхъ конныхъ войскъ для войны съ тибетцами. Интересно описаніе приема новой ханши. Принцесса одѣлась въ нарядъ ханши, длинное красное одѣяніе, сверху короткое верхнее платье, золотой головной уборъ, заостренный спереди и сзади, вышла и поклонилась. Потомъ она усѣлась въ носилки, и 9 министровъ (безъ сомнѣнія, 9 родовыхъ старшинъ) 9 разъ обнесли ее въ нихъ вокругъ орды. Тогда ханша, оставивъ носилки, вступила въ гор-

ницу и сѣла лицомъ на востокъ, рядомъ съ ханомъ. Ей были затѣмъ представлены попорядку всѣ сановники. Ханша основала затѣмъ свою особую орду и въ своей куртѣ¹⁾ поставила 2-хъ министровъ. Она устроила большой пиръ, простилась съ сопровождавшими ее китайцами, и горько плакала, думая о оставленныхъ ею родныхъ и близкихъ. Ханъ очень богато одарилъ отъѣзжавшихъ китайцевъ.

Въ 824 г. ханъ скончался; ему наследовалъ младшій братъ Гѣ-са-дэ-лэ (т. е. «тѳрэ»), получившій титулъ «возвысившійся до блистательной, высокой власти, храбрый господинъ Чао-ли-ханъ». Этотъ ханъ былъ однако уже въ 832 г. убитъ своими подданными и племянникъ его Ху-дэ-лэ (т. е. Кутъ тѳрэ) вступилъ на престолъ; въ слѣдующемъ году онъ отправилъ ко двору посольство и получилъ титулъ «возвысившійся до блистательной, высокой власти могучій господинъ Чан-синъ хаганъ». Его министръ Кю-ло-фу возбудилъ возстаніе противъ хана и вступилъ въ союзъ съ Шато. Ханъ убилъ себя самъ, и знать посадила на тронъ малолѣтняго Кэ-си-дэ-лэ. Въ 840 г. родовой старшина Гюй-лу Мо-хэ (= Кучлукъ Мѳкэ) вступаетъ въ союзъ съ киргизами (которые въ послѣдніе годы усилились) и нападаетъ на городъ уйгуровъ. Онъ убилъ хана, обезглавилъ Кю-ло-фу и сжегъ его ставку. Вслѣдствіе этого племени уйгуровъ разсѣялись. Министръ Си-чжи-Панъ-дэ-лэ съ 15 аймаками бѣжалъ къ карлыкамъ, остальные удалились на югъ (въ Тибетъ и Анси). Затѣмъ 13 семействъ ханскаго рода избрали въ ханы Угѣ-дэ-лэ. Когда киргизы отправили плѣнную принцессу Тхай-хо въ Китай, Угѣ-дэ-лэ напалъ въ пути на посольство, перебилъ тархановъ и отправился съ ханшей черезъ великую песчаную пустыню на югъ. 3 уйгурскіе сановника, У-му-шэ Дэлэ, Чи-синь, На-сэ-чо, передались китайцамъ. Но ханша отправила къ императору посольство, прося признать хана и уступить ему для жительства крѣпость

1) «Юртъ» значитъ собственно «народъ». Здѣсь разумѣется тотъ, такъ сказать, удѣлъ, который получила ханша въ пользованіе отъ своего супруга.

Чжань. Чтобы успокоить уйгуровъ, къ нимъ было отправлено 1000 мѣшковъ зерноваго хлѣба. Когда въ 841 г. уйгуры снова явились изъ за песчаной степи и пошли черезъ страну, опустошая ее грабежемъ и пожарами, У-му-шэ дэлэ соединился съ китайскимъ главнокомандующимъ и велѣлъ обезглавить Чи-син'я; поэтому На-сэ-чо увелъ на востокъ 7000 кибитокъ Чи-син'я. Однако онъ терпитъ поражение и бѣжить къ У-хэ, который велитъ его убить. Въ этомъ и слѣдующемъ году враждебныя отношенія между уйгурскимъ ханомъ и китайцами продолжаются, причемъ У-му-шэ дэлэ со своими подданными стоитъ на сторонѣ китайцевъ. Эта борьба оканчивается бѣгствомъ хана къ «чернымъ кибиткамъ» (Хэй-че-цзы), Кан-ли; но эти, подкупленные китайцами, убиваютъ У-хэ-хана. Изъ удѣлѣвшихъ его подданныхъ нѣкоторые передаются китайцамъ, но многія тысячи гибнутъ отъ голода, холода и болѣзней. По смерти У-хэ въ ханы возводится его братъ Э-нань-дэ-лэ. Большая часть его подданныхъ передается китайцамъ. Когда эти послѣдніе захотѣли включить уйгуровъ въ ряды китайскихъ войскъ, часть ихъ бѣжала, другая была перебита, остальные остались при войскѣ. Ханъ съ 5000 приверженцевъ убѣжалъ къ Хи-сѣ; но когда Хи-сѣ были разбиты въ 847 г. китайцами съ помощью киргизовъ, онъ ушелъ дальше на западъ. Разсѣянные уйгуры мало по малу собрались около оставшагося на мѣстѣ Пан-дэ-лэ. Онъ принялъ санъ хана и правилъ въ Канъ-су и городахъ, лежащихъ къ западу отъ великой пустыни. Впослѣдствіи императоръ даровалъ ему титулъ (величественный, до блистательной высокой власти возвысившійся, весьма сильный господинъ Хуай-гянь-ханъ). Въ правленіе И-цзунъ (860—873) предводитель уйгуровъ, Пугу изъ Каракоджи, разбилъ тибетцевъ, и послалъ ко двору посольство, прося признать себя ханомъ, на что императоръ и соизволилъ. Такъ какъ затѣмъ въ Китаѣ начинаются смуты, перекращаются всякія отношенія между Китаемъ и уйгурскимъ государствомъ, начинающимъ снова постепенно распространяться на западъ. Такъ какъ теперь связь съ уйгурами по большей части совершенно порвана, то изъ

отрывочныхъ историческихъ извѣстій процессъ развитія новаго западнаго уйгурскаго государства нѣтъ возможности обозрѣть въ цѣломъ. Я приведу ¹⁾ отрывочныя извѣстія о немъ, находящіяся въ исторіи династіи Ляо (въ сѣверномъ Китаѣ) и династіи Сунъ (въ среднемъ и южномъ Китаѣ).

Исторія Ляо даетъ намъ лишь очень отрывочныя извѣстія, которыя мы приведемъ здѣсь въ формѣ таблицы:

Въ 913 г. Хой-хэ присылаютъ дань императору Ляо.

Въ 917 г. они присылаютъ новое посольство.

Въ 924 г. пришло другое посольство князя Хой-хэ Бали къ императору Ляо Апаки, когда онъ находился въ военномъ лагерѣ близъ города Хой-хэ (въ Каракорумѣ). Въ томъ же году Ляо берутъ въ плѣнъ Бялико, родового старшину, котораго поддерживалъ Ву-му-чжу Ко-канъ (Умучъ-хаганъ), князь уйгуровъ въ Каншу, почему А-па-ки отправляетъ къ Умучъ-хану посольство.

Въ 925 г. является посольство Умучъ-хана.

Въ 932 г. А-са-ланъ (Арсланъ), князь Хой-хэ, присылаетъ дань.

Въ 988 г. А-са-ланъ снова присылаетъ дань отъ Хой-хэ.

Въ 996 г. А-са-ланъ (Арсланъ), князь Хой-хэ, присылаетъ пословъ ко двору, чтобы добиться руки одной принцессы, но императоръ отклоняетъ предложеніе.

Въ 1008 г. Кидань (Ляо) прогоняютъ Хой-хэ изъ Кан-шу и берутъ въ плѣнъ ихъ князя Ё-ла-ли. Вслѣдъ затѣмъ однако Хой-хэ побѣждаютъ Кидань.

Въ 1028 г. Тангуты (Хіа), основавшіе могущественное государство въ Ордосѣ, нападаютъ на Хой-хэ и присоединяютъ къ своему государству Ка-шу, Куа-шу и Сы-шу, которые до того принадлежали Хой-хэ ²⁾.

1055—1061 г. въ правленіе Као-цзу-енъ и

1) Я даю эти извѣстія по извлеченіямъ Бретшнейдера: *Mediaeval researches* London. 1888, ч. I, стр. 241—242.

2) Сравни *Mémoires relatifs à l'Asie*, ч. II, стр. 363 и слѣд.

1101—1125 г. Тянь-то, послѣдняго императора Ляо, упоминаются нѣсколько посольствъ Хой-хэ.

Въ 1127 г. упоминается о двухъ посольствахъ Хой-хэ къ императору династїи Цинь, первомъ — отъ князя Хой-хэ Холи-Ко-хань и второмъ — отъ Хуо-ла-сань.

На 1172 годъ падаетъ послѣднее посольство Хой-хэ во время династїи Цинь.

Въ СССРСХС главѣ лѣтописей династїи Сунь, правившей въ среднемъ и южномъ Китаѣ съ 960—1127 г., повѣствуется объ основанїи западнаго уйгурскаго государства княземъ Пан-лэ (въ исторїи Танъ онъ названъ Пан-дэ-лэ, т. е. Пань-тѳрэ = царь Пань). Онъ сперва жилъ какъ бѣглець въ Анси (Турфань), затѣмъ былъ провозглашенъ ханомъ и основалъ государство, къ которому принадлежали провинціи Кан-шу, Ша-шу и Сы-шу (т. е. Као-чанъ или «Кара-ходжа»). Потомъ упоминается, что въ эпоху Ву-тай, въ первой половинѣ 10-го столѣтїя, ко двору нѣсколько разъ являлись посольства Хой-хэ. Подобныя же посольства продолжались и въ эпоху Сунъ въ 10, 11 и 12 столѣтїя; нѣкоторыя изъ нихъ приходили отъ князей Кан-шу, другїя отъ Ша-шу, третьи отъ Сы-шу. Послѣднее посольство падаетъ въ правленїе Сюань-хо (1110—1126).

Въ этой главѣ лѣтописей Сунъ паходится также отчетъ китайскаго посла Вань-ѣнь-тэ, бывшаго въ уйгурскомъ государствѣ Као-чанъ въ 981 г. Као-чанъ обнималъ восточныя области земель, прилегающихъ къ Тяньшаньскому хребту, гдѣ, какъ я уже ранѣе упоминалъ, съ самыхъ древнихъ временъ основались тюрки (уйгуры) и гдѣ были созданы два королевства, переднее и заднее Че-шы (произносится также Кю-ши или Кю-ше): Въ эпоху династїи Танъ эти земли называются уже Као-чанъ. Въ 640 ихъ завоевываютъ китайцы и даютъ имъ имя Сы-шу. Послѣ паденїя династїи Танъ уйгуры завоевываютъ ихъ. Когда Вань-ѣнь-тэ посѣтилъ эти страны, король Ка-Кена называлъ себя А-ше-лань-хань (Арсланъ ханъ), что китайцы переводятъ вполне правильно, какъ «львиный король». Его государство простира-

лось на западъ и югозападъ до предѣловъ Арабовъ и Персовъ и до западнаго Тибета, на югъ до Хотана.

Такъ какъ описаніе пребыванія Ванъ-ѣнь-тэ при дворѣ этого уйгурскаго государства, составленное имъ самимъ, даетъ намъ возможность заглянуть въ жизнь осѣдлыхъ уйгуровъ въ X вѣкѣ, то я приведу здѣсь его отчетъ до перевода Жюльена¹⁾. Большую часть аборигеновъ этой страны составляли несомнѣнно турки (Уйгуры, Хун-ну), которые основались въ восточномъ Туркестанѣ задолго до христіанской эры, смѣшались тамъ съ китайскими переселенцами и приняли многое изъ ихъ нравовъ и обычаевъ. Проникшіе туда въ теченіе 8 и 9 вѣка уйгуры безъ сомнѣнія прикнули отчасти къ издавна поселившимся тамъ своимъ соплеменникамъ; такимъ путемъ образовался цивилизованный уйгурскій народъ, распространившійся по всему восточному Туркестану. Послушаемъ однако самого Ванъ-ѣнь-тэ.

«Король послалъ къ китайскому послу одного изъ своихъ офицеровъ и выбралъ для аудіенціи ему счастливый день, чтобы ѣнь-тэ не обвинялъ его въ проволочкѣ. Встрѣча эта состоялась черезъ 7 дней. Король, его сыновья и слуги привѣтствовали его, оборотясь лицомъ на востокъ и такъ они приняли дары императора. Близъ князя стоялъ музыкантъ, который выбивалъ на звонкомъ камнѣ тактъ къ тѣлодвиженіямъ, въ которыхъ состояла церемонія привѣтствованія. При первомъ звукѣ камня обрядъ привѣтствованія выполнилъ король, затѣмъ сыновья, дочери и родственники короля сошли съ коней и привѣтствовали его, прежде чѣмъ принять дары.

Вскорѣ послѣ этого было приготовлено пиршество, сопровождавшееся музыкой и представленіемъ. На слѣдующее утро принята была прогулка въ челнокахъ по озеру съ семьей короля. Вокругъ озера въ это время велѣно было играть музыкѣ. На второй день онъ посѣтилъ буддійскіе храмы, называвшіеся Инъ-юнь-шэ или Тай-нинъ-шэ, построенные въ 637 г. Въ городѣ

1) St. Julien, Les Ouigours. Journ. Asiat. Янв. 1847, стр. 63.

много павильоновъ, башенъ и садовъ. Уйгуры смышлены и обладаютъ открытымъ, честнымъ характеромъ. Они даровиты и особенно искусны въ выдѣлываніи разной утвари изъ золота, серебра, мѣди и желѣза. Они умѣютъ также обрабатывать камень «яда». Хорошая лошадь стоитъ у нихъ кусокъ шелка, посредственные лошади, назначаемые на убой, стоятъ только три метра шелковой матеріи. Всѣ бѣдняки ѣдятъ здѣсь мясо.

Въ другомъ мѣстѣ своего отчета Ванъ-ѣнь-тэ говоритъ о нравахъ уйгуровъ въ Као-чанѣ слѣдующее: «Эта страна производитъ всѣ пять сортовъ хлѣбовъ, но гречиха имъ неизвѣстна. Знатные изъ нихъ ѣдятъ конину, простой народъ — мясо барановъ, утокъ и гусей. Изъ музыкальныхъ инструментовъ у нихъ чаще всего употребляется пипа (родъ мандолины) и кунъ-хоу (гитара о 25-ти струнахъ). Предметами вывоза въ этой странѣ служатъ куньи и собольи шкуры, бѣлый пухъ и матеріи, затканныя и украшенныя цвѣтами. Мужчины любятъ верховую ѣзду и стрѣльбу изъ лука, женщины носятъ лакированныя шапочки, называемыя у нихъ Су-му-ча. Они придерживаются китайскаго календаря и слѣдуютъ ему, между прочимъ, при совершеніи своихъ обоихъ жертвоприношеній, такъ называемыхъ *шэ* (которыя приносятся духу земли и въ зимнее солнцестояніе). Кто изъ нихъ любитъ далеко ходить пѣшкомъ, тѣ всегда берутъ съ собою музыкальные инструменты. Въ ихъ буддійскихъ монастыряхъ, числомъ около 50, надъ порталами находятся надписи, присланныя императорами династіи Танъ. Въ одномъ изъ нихъ есть большое собраніе буддійскихъ книгъ; тамъ находятся китайскіе словари Танъ-янъ, Ю-бянь и буддійскій лексиконъ Кинъ-инъ.

Въ весенніе мѣсяцы жители собираются небольшими отрядами и совершаютъ поѣздки къ буддійскимъ монастырямъ. Они тогда садятся на лошадей, вооружаются луками и стрѣлами и стрѣляютъ въ разные предметы; это называется у нихъ — заклинать несчастье. Есть здѣсь также храмъ Мани (христіанъ); они крѣпко держатся предписаній своей религіи и называютъ книги буддистовъ еретическими».

Исторія монгольскаго государства (Юань-ши) говоритъ намъ о позднѣйшихъ судьбахъ этого уйгурскаго государства Као-чанъ. Въ ней уйгуры называются вей-вурями (впрочемъ, впервые это имя даетъ имъ еще исторія Ляо¹⁾, и мѣстожительствъ имъ указываются по обѣимъ сторонамъ восточнаго Тянь-шаня. Центры поселеній этого народа суть города Би-ши-Ба-ли-ки (Беш-Балыкъ), Ха-ла-Ходжо (Кара Ходжа), Хуо-шу, Као-чанъ (вблизи нынѣшняго Турфана). Ихъ государь И-ду-ху (Идикутъ) Барджу (у Рашид-эддина Барджукъ), былъ вассаломъ Кара-Киданей; когда въ 1209 г. онъ прослышалъ о намѣреніи Чингизъ-хана предпринять походъ на сѣверный Китай, то предложилъ ему свое подданство. Чингизъ-ханъ отправилъ пословъ къ Идуху (Идикутъ) Барджу, и государь уйгуровъ подчинился ему. Когда Чингизъ-ханъ идетъ войною на Наймановъ и Меркитовъ, Барджу присоединяется къ его войску и убиваетъ 4 сыновей найманскаго князя. Въ 1211 г. И-ду-ху является къ Чингизъ-хану съ предложеніемъ даровъ. Тогда Чингизъ выдаетъ за него свою дочь Ё-ли-ан-дунъ, принимаетъ еще участіе въ походѣ противъ султана Хорезма, съ отличіемъ сражается при осадѣ Нишапура, воюетъ также съ государствомъ Тангутовъ и подавляетъ большой мятежъ.

Титуль И-ду-ху былъ перенесенъ, какъ наследственный, на его дѣтей и внуковъ.

в) Извѣстія объ Уйгурахъ у европейскихъ писателей.

Древнѣйшее упоминаніе имени «уйгуръ» у европейскихъ писателей находимъ мы у Клавдія Птолемея, гдѣ мы (Serica, Liber IV, Cap. 16, 3) между прочимъ читаемъ: Διαρρέουσι δὲ δύο μάλιστα ποταμοὶ τὸ πολὺ τῆς Σηρικῆς ὅτε Οἰχάρδης οὐ ἢ μὲν πρὸς τοὺς Αὐζανίους πηγὴ ἐκτίθεται, ἢ δὲ πρὸς τοὺς Ἀσμεραίοις ὄρεσιν ἐπέχει μοίρας... ροδ μζ'.

1) Бретшнейдеръ, ч. I, стр. 246, прим. 606.

Рѣка, названная здѣсь *Οιχάρδης*, можетъ быть только Таримъ, хотя онъ помѣщенъ тутъ ошибочно¹⁾ на $47\frac{1}{2}^{\circ}$ широты то есть далѣе на югозападъ, чѣмъ онъ лежитъ въ дѣйствительности. Въ слѣдующемъ § 4 перечисляются обитатели Серики и между ними *μέχρι τοῦ Οιχάρδου ποταμοῦ Πιάλαι* (ἢ Πιάδδαι) *καὶ ὑπ' αὐτὸν ὁμώνυμοι Οιχάρδαι*. Уже Реннель²⁾ высказалъ мнѣнiе, что эти ойхарды тождественны съ уйгурами; къ нему присоединяется и Григорьевъ³⁾. Это воззрѣнiе, надо думать, справедливо, такъ какъ въ мѣстностяхъ, указанныхъ Птолемеемъ, уйгуры должны были основаться массами уже во 2-мъ вѣкѣ. Правдоподобно, что рѣка названа тутъ по народу, занимавшему ея берега, такъ какъ имя этого значительнаго народа безъ сомнѣнiя легче могло быть принесено купцами⁴⁾ на дальнiй Западъ, чѣмъ названiе рѣки.

Птолемей упоминаетъ еще одинъ народъ въ Серикѣ (V, 16), носящiй имя, сходное съ именемъ уйгуровъ, именно объ Ἰταγοῦρ'αῖς или Ἰταγοῦρ'αῖς.

Нѣсколько позже Птолемея Дiонисiй Ливiецъ, жившiй вѣроятно въ концѣ 1-го или, самое позднее, въ началѣ 2-го вѣка нашей эры⁵⁾, упоминаетъ въ своей *Orbis terrarum descriptio*:

Πρῶτοι μὲν Σχύθαι εἰσὶν ὅσοι Κρονίης ἀλός ἄγχι
 Παραλίην ναίουσιν ἀνὰ στόμα Κασπίδος ἄλμης
 Οὔννοι (ἸΩνοι ἸΩννοι) δ' ἐξείης

что доказываетъ какъ нельзя яснѣе, что въ его время въ Европу уже проникла вѣсть, что нѣкоторый народъ, называемый Οὔννοι, живетъ позади прикаспiйскихъ Скивовъ, въ мѣстности, прилежащей къ Аральскому морю, то есть, какъ разъ въ тѣхъ частяхъ туранской низменности, куда по показанiямъ китайцевъ, приведен-

1) О причинахъ ошибочности этихъ показанiй ср. Григорьевъ, Восточный Туркестанъ, вып. II, стр. 96.

2) Rennel. Geographical System of Herodotus. London 1830, pg. 31.

3) Ibid., стр. 70.

4) Mannert. Geographie der Griechen und Römer. Nürnberg 1795. IV Band, 509 и сл.

5) K. Fr. Neumann. Die Völker des südlichen Russlands. Leipzig 1847, pg. 39.

нымъ нами выше, выселились потомки восточныхъ тюрковъ, носящихъ въ китайской исторіи имя Хунъ-ну. Итакъ мы имѣемъ полное право отождествить оба народа Хунъ-ну и Οὐννοι, какъ это и сдѣлали Дегинь, Нейманъ и Вивье де Сенъ-Мартенъ.

Далѣе, Моисей Хоренскій¹⁾ упоминаетъ о гуннахъ (Нонк) какъ о народѣ, управляемомъ Дертадомъ или Тиридатомъ Великимъ, и живущемъ къ сѣверу отъ кавказскаго хребта. Это доказываетъ, что въ теченіе III-го вѣка гунны проникли еще далѣе на западъ или расширили свою область въ этомъ направленіи. За то же говорить и свидѣтельство Зонары²⁾, взятое вѣроятно изъ болѣе древнихъ источниковъ, что императоръ Каръ потерпѣлъ неудачу въ 284 г., въ походѣ на гунновъ.

До IV вѣка могущество гунновъ въ зап. Туранѣ окрѣпло, надо полагать, настолько, что они вновь могли предпринимать значительные походы на Западъ. Китайскихъ извѣстій о возникновеніи этого государства у насъ нѣтъ вовсе, такъ какъ во II и III вѣкѣ китайцы не имѣли никакихъ сношеній съ дальнимъ западомъ. Мы можемъ однако принять, что это государство образовалось, какъ всѣ государства кочевниковъ, т. е., что въ III вѣкѣ оно настолько усилилось, отчасти подчиняя, отчасти растворяя въ себѣ окрестныя мелкія кочевыя племена, что могло уже обрушиться всею тяжестью на своихъ западныхъ сосѣдей. Собственно гунны (восточные тюрки, уйгуры) составляли несомнѣнно лишь часть нахлынувшихъ въ Европу полчищъ; очевидно самыя различныя племена (западные тюрки, угры и пр.) двигались впередъ, имѣя въ гуннахъ предводительствующее племя, и нарастая, подобно лавинѣ, во время движенія. При императорѣ Валентѣ, т. е. во второй половинѣ IV столѣтія, гунны явились въ Европѣ, разбили въ прахъ могущество Аланъ, и проникли до Дуная, покоряя и увлекая съ собою народы, обитавшіе въ нынѣшней южной Россіи.

1) Sib. II, 76.

2) Zonaras Annales, ed. Pinderi, lib. XII, c. 30, pg. 611.

Намъ нѣтъ нужды углубляться въ подробности исторіи европейскаго гуннскаго государства или въ изслѣдованіе встрѣчающихся гуннскихъ собственныхъ именъ, чтобы подкрѣпить мою теорію — тождественности гунновъ и восточныхъ тюрковъ. Я могъ бы лишь немного прибавить къ тому, что уже было сказано во время безконечныхъ споровъ по этому предмету. Поэтому я удовольствуюсь краткой передачей того, что намъ сообщаютъ о нравахъ гунновъ Іорнандъ, Амміанъ Марцеллинъ и другіе.

Кажется, писатели этого періода просто не находятъ словъ, чтобы дать понятіе о томъ отвращеніи, какое испытывали народы запада при видѣ этого азіатскаго кочеваго народа. Описаніе ихъ, несмотря на всѣ преувеличенія, очень характерно. Внѣшность и образъ жизни гунновъ рисуется такимъ образомъ: Ихъ шея была коротка, спина сгорблена, голова кругла и велика, цвѣтъ кожи — черный, глаза маленькіе и глубокіе, но взглядъ пронзительный. Невысокіе ростомъ, они были крѣпко сложены и широкоплечи. Одѣвались они въ холстъ и куньи мѣха, которыхъ не снимали съ тѣла, пока одежда не истлѣвала на нихъ. На головѣ они носили шлемы, на ногахъ — сапоги изъ шкуръ, которые затрудняли ихъ при ходьбѣ. Они были хитры, ловки и притомъ жестоки, алчны, безстыдны и преданы пьянству. Пока они не узнали вина, они напивались хмѣльнымъ напиткомъ изъ проквашеннаго кобыльяго молока. Пищу ихъ составляли коренья и полусырое мясо, которое они размягчали, подложивъ его на время ѣзды верхомъ подъ сѣдло. Привычныя съ юности къ перенесенію холода и непогоды, голода и жажды, они всегда были готовы къ странствію. Семья свои они возили за собою на телѣгахъ, запряженныхъ волами; такъ же сопровождали они и свои многочисленныя стада, которыя пасти заставляли военнопленныхъ. Женщины жили въ этихъ телѣгахъ и занимались рукодѣльемъ и дѣтьми, но принимали также участіе въ сраженіяхъ мужчинъ. Мужчины никогда не пользовались повозками, но ѣздили всегда верхомъ на своихъ малорослыхъ, безобразныхъ, но быстрыхъ и неутомимыхъ лоша-

дахъ, на которыхъ они проводили цѣлые дни и ночи, и даже спали. Верховъ же держали они совѣты. Прежде у нихъ не было верховнаго начальника, а весь народъ былъ разбитъ на конные отряды по 1000 человекъ въ каждомъ, которые имѣли своего предводителя; каждая тысяча распадалась на сотни и десятки, тоже имѣвшіе своихъ вождей. Сражаясь, они не придерживались правильного строя, а кидались на врага съ страшнымъ крикомъ, и если встрѣчали сопротивленіе, то толпы ихъ разсѣвались, чтобы съ быстротою молніи собраться въ другомъ мѣстѣ для новаго натиска. Они очень мѣтко стрѣляли изъ лука своими острыми стрѣлами, и дѣлали это на всемъ скаку лошади, сами убѣгая отъ непріятеля. Въ одной рукѣ они держали саблю, въ другой — сѣтъ (арканъ?), чтобы опутывать ею врага.

Это описаніе вполне согласуется съ описаніями, которыя китайцы повторяютъ, говоря о восточныхъ тюркахъ (Хунь-ну, уйгурахъ). Даже болѣе того: мы можемъ смѣло утверждать, что каждую черту изъ приведенныхъ до сихъ поръ можно отыскать у нынѣшнихъ кочевниковъ - тюрковъ. Еще и теперь киргизъ сидитъ при быстрой верховой ѣздѣ сгорбась и втянувъ голову между плечами, еще и теперь онъ, какъ иѣшходъ, очень неловокъ и неуклюжъ. Одѣяніе алтайца до сихъ поръ составляютъ мѣха, сорочка изъ хлопчатой бумаги и мѣховые сапоги. Малахай (или тумакъ) киргизовъ очень похожъ на шлемъ; арканъ виситъ у сѣдла каждаго алтайца, и онъ умѣетъ бросать его такъ ловко, что несомнѣнно могъ бы употреблять его и какъ оружіе. Высокіе двуколесныя телѣги, которыя были извѣстны вѣроятно и западнымъ тюркамъ, были, по словамъ китайцевъ, у уйгуровъ такъ общеупотребительны, что отъ нихъ, будто бы, произошло и названіе народа «Гао-гю»; я самъ видѣлъ изображенія такихъ экипажей въ Енисейской области, на утесахъ, на древнихъ нацарапанныхъ рисункахъ. Нечистоплотность восточныхъ тюрковъ до сихъ поръ ужасающая; я самъ верѣдко видѣлъ у уренхайцевъ и алтайцевъ буквально истлѣвшія на тѣлахъ ихъ владѣльцевъ рубашки. Вѣроятно гунны не клали мяса для раз-

мягченія на спину лошади подъ сѣдло, какъ не дѣлаютъ этого и современные кочевники. Подъ сѣдломъ мясо не размякнетъ, а развѣ пріобрѣтетъ вкусъ и запахъ лошадиного пота, непріятный даже на гуннскій вкусъ; кромѣ того спины гуннскихъ лошадей были, надо полагать, совсѣмъ особаго строенія, если могли переносить безъ вреда давленіе влажнаго тѣла, подложеннаго подъ сѣдло, во время ѣзды. Зато кочевники еще и теперь разрѣзаютъ на узкія полосы оставшееся послѣ обѣда мясо и привѣшиваютъ его сзади къ сѣдлу, чтобы оно просохло на солнцѣ (это единственный способъ везти съ собою сырое мясо, не давая ему загнивать), и такъ вѣроятно поступали и гунны. Столь же характерно и описаніе ихъ боевой тактики, ихъ пищи и образа жизни. Все это описывается совершенно такъ же у китайцевъ относительно восточныхъ тюрковъ. Изображеніе наружности гунновъ подходитъ почти въ равной мѣрѣ къ тѣлосложенію и фізіономіи какъ нынѣшнихъ восточныхъ тюрковъ, такъ и монголовъ. У нынѣшнихъ западныхъ тюрковъ мы встрѣчаемъ рѣзко выраженный монгольскій типъ лишь какъ исключеніе; но тутъ безъ сомнѣнія уже успѣлъ развиться чрезъ смѣшеніе съ другими расами совсѣмъ иной типъ.

Описаніе типа гунновъ можетъ указывать лишь на племена, прикочевавшія изъ дальняго азіатскаго востока, слѣдовательно только на три народа: тюрковъ, монголовъ и тунгузовъ. Но китайская исторія доказываетъ, что сначала распространились на западъ тюрки, и что занятія ими области заходили на западѣ за Аральское море уже до Р. X. Затѣмъ въ столѣтія III—X стали пробивать себѣ дорогу на западъ племена тунгузскія, но они не проникли дальше центра средней Азіи. Только съ XIII в. начинаютъ двигаться впередъ, на югъ и западъ, монголы. Если бы монгольскія племена уже раньше когда нибудь проникли на западъ, то гдѣ нибудь тамъ остались бы осадки этого народа. Не доказываютъ-ли уже эти соображенія, какого происхожденія были явившіеся въ IV в. въ Европу гунны?

Когда могущество гуннскаго государства рухнуло, начался

тотъ процессъ разложенія великой державы кочевниковъ, который я описалъ выше во введеніи къ историческимъ даннымъ. Государство гунновъ распадается на свои орды, племена и роды, которые, само собой разумѣется, принимаютъ особыя имена. Нахлынувшіе въ восточную Европу кочевники вступаютъ въ то свойственное имъ состояніе соціальной текучести, благодаря которой они непрерывно образуютъ родовыя и племенные скопища, напирאותія съ большей или меньшей силой, сообразно своей численности и значенію, на окрестныя осѣдлыя народы и беспокоящія ихъ границы. Поэтому мы видимъ въ отношеніяхъ восточной римской имперіи къ ея кочевникамъ - сосѣдямъ, въ первые вѣка послѣ паденія гуннской державы, совершенно тѣ же явленія, какія мы наблюдали въ отношеніяхъ между китайцами и развалинами государства Хунъ-ну. Изучая непрерывныя теченія впередъ другихъ племенныхъ скопищъ, мы узнаемъ впервые истинный составъ прежняго гуннскаго государства, составлявшаго тогда замкнутое цѣлое. Иными словами, я думаю, что въ народцахъ, напирאותищихъ, одинъ за другимъ, на восточную римскую имперію, послѣ паденія владычества гунновъ мы должны признать тѣ самыя племена, которыя до-того составляли само гуннское государство, такъ какъ вѣдь новыя племена могли проникать изъ Азіи въ Европу лишь въ той мѣрѣ, въ какой уничтожали другъ друга въ постоянныхъ войнахъ уже прибывшія въ Европу племена.

Лучшимъ доказательствомъ правильности моего воззрѣнія служить прежде всего тотъ фактъ, что византійцы часто еще называютъ «гуннами» тѣ племена, о движеніи которыхъ въ послѣдующіе вѣка они намъ сообщаютъ. Это можетъ быть объяснено только тѣмъ, что племена эти до того походили на гунновъ, что ихъ отождествляли съ гуннами, такъ какъ имя «гуннъ» обозначало для византійца и народъ, а не только державу или государство, какъ это было въ самомъ дѣлѣ.

Византійскіе историки сообщаютъ намъ о цѣломъ рядѣ кочевыхъ племенъ, беспокоившихъ границы ихъ родины въ теченіе

V вѣка. Я перечислю изъ нихъ лишь тѣ, имена которыхъ показываютъ, что очень значительную часть гунновъ составляли восточныя тюркскія племена, и притомъ именно тѣ, которыя приблизительно съ начала нашей эры получили общее наименованіе уйгуровъ.

Первое упоминаніе племенныхъ именъ этого народа мы находимъ у Приска ¹⁾; подъ годами 461—465 по Р. X. онъ пишетъ: ἀεπρεσβεύσαντο δὲ κατ' ἑκείνον τὸν χρόνον κατὰ τοὺς ἑώρους Ῥωμαίους Σαράγουροι καὶ Οὐρωγοὶ καὶ Ὀνόγουροι, ἔθνη ἐξαναστάντα τῶν οἰκειῶν ἡθῶν, Σαβίρων ἐς μάχην σφίσιν ἐηλυθόντων, οὓς ἐξήλασαν Ἀβάρεις, μετανάσται γενόμενοι ὑπὸ ἐθνῶν οἰκούντων μὲν τὴν παρωκεανίτιν ἀκτὴν. Три народа, просившіе помощи у восточныхъ римлянъ, носили слѣдовательно имена: Σαράγουροι, Οὐρωγοὶ и Ὀνόγουροι.

Первое суть очевидно Сары-уйгуры (т. е. желтые уйгуры). Магометанскіе писатели не говорятъ объ нихъ; зато упоминаютъ о нихъ китайцы ²⁾. Въ Юань-ши, гл. СХХI, въ біографіи Субутая упоминается, что военный округъ Антинь (安定) во времена юаньской династіи назывался 系散里畏兀兒 = Са-ли-уй-гур = Сары-уйгуръ. Это показаніе для насъ тѣмъ важнѣе, что Плато Карпини ³⁾ упоминаетъ о Сари-Гуйресъ въ перечисленіи земель, завоеванныхъ Чингизъ-ханомъ. Бретшнейдеръ ⁴⁾, далѣе, упоминаетъ (по Минь-ши, гл. СССХХХ), что Антинь былъ 1500 ли къ югозападу отъ Кань-шу, земли Са-ли Вейвуровъ, и что (по Abel Rémusat, Ville de Khotan, p. 95) въ 1081 г. одно посольство, шедшее изъ Хотана въ государство Тангутъ, должно было пересѣчь пустыню *желтоголовыхъ Хой-хэ* (несомнѣнно = Сары-уйгуръ). Наконецъ изъ Bellew, History of Kashgar, p. 164 онъ выписываетъ: said of Kashgar set out in 1515 on a expedition against the Sarigh-Uigur twelve day's journey from Khotan.

1) Corpus scriptorum hist. Byzantin. ed. Niebuhr. Bonn 1829. T. I, pag. 158. Historici graeci minores ed. L. Dindorf. Leipzig 1870. Vol. I, pag. 341.

2) Bretschneider, ibid. 209.

3) Pag. 651, 708.

4) Mediaeval Researches. Ч. I, стр. 263.

Упомяну еще, что русскій путешественникъ Потанинъ еще въ наше время встрѣтилъ на границахъ Тибета Кара-уйгуровъ и Сарыг-уйгуровъ, и нашелъ, что первые говорятъ монгольскимъ, вторые тюркскимъ нарѣчіемъ. Онъ вручилъ мнѣ и небольшой списокъ словъ ихъ языка.

Третье племя *Ονόγουροι* суть очевидно Он-уйгуры (т. е. десятиплеменные уйгуры) Рашидъ-эддина и Абулгази. Что касается второго племени, то я полагаю, что не ошибусь, если приму, что тутъ мы имѣемъ дѣло съ простой опiscoй, именно, что вмѣсто *Οὔρωγοι*: слѣдуетъ читать *Οὔγωροι*, и что такъ обозначено основное племя уйгуровъ, отъ котораго отдѣлились съ теченіемъ времени Сары-уйгуры и Он-уйгуры.

Подъ 468 г. Прискъ¹⁾ упоминаетъ еще разъ о Сарыг-уйгурахъ, именно, что *Σαράγουροι*, *Ἀχαττίροι*²⁾ и другіе народы предприняли походъ противъ персовъ.

Менандръ даетъ намъ, далѣе, еще болѣе подробныя извѣстія объ уйгурскихъ племенахъ.

Упомянувъ, что была надежда уладить миромъ войну между Персами и Римлянами, онъ продолжаетъ такъ: *αέπει οὖν ταῦτα τῆδε ἐχώρει καὶ οἱ γε ἀμφὶ τὸν Ζαβεργάν Οὔννοι πόρρω που τῆς Ῥωμαίων ἐπικρατείας ἀπεληλαμένοι ἐτύγχανον, τῆνικαῦτα Ἰουστινιανός (ἐν νῶ γὰρ εἶχεν, ὡς ἐλεύσοντο καὶ αὖθις οἱ Κοτρίγουροι δηώσοντες τὰ ἐπὶ Θράκης) ἐγκείμενος τε ἦν τῷ Σανδύλῳ τῷ τῶν Οὔτιγούρων ἡγεμόνι, ἀνίει δὲ οὐδαμῶς παραινῶν πρεσβείας τε συχνὰς ἐκπέμπων καὶ ἄλλοτε ἄλλῳ τρόπῳ ἀνερεθίζων, ὡς ἂν ἀμωσγέτω ἐκπολεμώσῃ γε αὐτὸν ὡς τὸν Ζαβεργάν. Сандилхъ (слово оканчивается несомнѣнно на корень лик или тиллик — владѣющій рѣчью, Сантиллик — одаренный многой, разнообразной рѣчью) былъ, слѣдова-*

1) *Corpus Script. Hist. Byz. ed. Niebuhr, p. 161. 12 Historici Graeci minores. V. I, p. 246, 7.*

2) *Ἀχαττίροι* было западно-тюркское племя, явившееся въ Европу вмѣстѣ съ гуннами, очевидно, то же самое, которое Рашидъ-эддинъ называетъ *اغاچری* Агачари, которое будто бы получило свое имя отъ Огузъ-хана.

3) *Ibid. Excerpta Menandris Historia ed. Bekker, pag. 344. Hist. graeci minores VII, pag. 3, 10.*

тельно, вождь Утигуровъ, котораго Юстиніанъ подстрекалъ къ борьбѣ съ Заберганомъ ¹⁾. Затѣмъ, продолжаетъ Менандръ, императоръ обѣщаль Сандилху передать ему всѣ вспомогательныя суммы, которыя получалъ Заберганъ, подъ условіемъ войны съ Котригурами (*εἰ γέ καταγωνίζαιτο τοὺς Κωτριγούρους*). Но Сандилхъ разъяснилъ императору, что, при всемъ своемъ стремленіи жить съ римлянами въ ладу, онъ всетаки считаетъ неправымъ и неподобающимъ дѣломъ — совершенно истребить родственныя ему племена (*ὁμοφύλους*). Потому что, говорилъ онъ, Котригуры *μὴ ποτε ὁμόγλωσσοί τέ εἰσιν καὶ ὁμόσχευοι ἡμῖν, καὶ ὁμοία χρῶνται στολῇ καὶ διαίτῃ ἀλλ' ὅτι καὶ συγγενεῖς καὶ ἐτέροις τισὶ τετάχεται ἡγεμόσιν*. А если мы, продолжалъ онъ, отнимемъ у котригуровъ всѣхъ лошадей и присвоимъ ихъ себѣ, такъ что имъ не на чемъ будетъ ѣздить верхомъ, то они будутъ вредить римлянамъ еще болѣе. Изъ рѣчи Сандилха намъ ясно: 1) что и котригуры и утигуры были народы наѣздническіе, что они смотрѣли другъ на друга, какъ на единоплеменниковъ, хотя и составляли племена политически обособленныя, и 2) что они говорили однимъ языкомъ. Итакъ мы имѣемъ несомнѣнное право принять, что общая обоемъ именамъ часть *igur* (Котр-игур, Утигур) есть общее имъ имя, собственно народное, между тѣмъ, какъ Ут и Котр суть атрибуты для обозначенія колѣнъ, такъ же, какъ Сар и Он въ вышеприведенныхъ именахъ Сарыг-уйгур и Он-уйгур.

Касательно имени Утигур я хочу замѣтить здѣсь только то, что это ни въ какомъ случаѣ не старая возможная по законамъ тюркскихъ языковъ, форма «Уткур» вмѣсто «уйгур» (см. выше); иначе «т» должно бы было являться передъ к во всѣхъ именахъ племенъ и Оногуры и Сарагуры должны бы были называться Ониткурами или Онтикурами или Сарыткурами. Итакъ мы принуждены остановиться на томъ, что От или Ут есть атрибутивная приставка; однако опредѣлить ея смыслъ трудно.

1) Ча-бырган или, м. б., Чак-бѣргѣн — время его даровало — есть имя донынѣ встрѣчающееся у тюрковъ.

Возможно было бы видѣть тутъ отус-уйгуровъ (тридцатиплеменныхъ уйгуровъ или от-уйгуровъ (огненныхъ уйгуровъ или травяныхъ уйгуровъ), но столь-же возможно, что «От-уйгуры» есть просто описка вмѣсто «Онигуры»; въ пользу этого предположенія говоритъ то, что Прискъ не знаетъ Отигуровъ, а Оногуровъ знаетъ. Столько же трудностей представится намъ, если мы захотимъ объяснить слово Котригуры. Если тутъ произошла перестановка звуковъ, т. е. вмѣсто «котригуры слѣдуетъ читать «токруйгуры», то можно бы признать это токр за чувашское туккур = тогус = девять; и мы вмѣемъ передъ собой упоминаемыхъ Рашидъ-эдиномъ тогус-уйгуровъ (девятиплеменныхъ уйгуровъ)¹⁾. Что касается Утигуровъ (Οὐτίγουροι), то можно предположить и то, что это слово написано такъ просто по недосмотру, вмѣсто Οὐίγουροι. Въ такомъ случаѣ конъектуру Нибуря (Fragmente des Menander Dindorfus, p. 5, 19) — Οὐτίγουροι вмѣсто Οὐίγουροι придется признать ошибочной и читать повсюду вмѣсто Οὐτίγουροι Οὐίγουροι.

Подъ 558 г. Менаандръ упоминаетъ, что нѣкій Валентинъ посланъ былъ къ Аварамъ, чтобы возбудить ихъ къ войнѣ противъ ихъ враговъ. Юстинианъ полагалъ, что такая война будетъ ему выгодна, побѣждать Авары, или нѣтъ. Вслѣдъ за тѣмъ, побужденные его подарками, Авары сражались сначала съ Οὐτίγουροις, εἶτα Ζάλοις, Οὐννικῶ φύλῳ. καὶ Σαβείρους δὲ καθεῖλον.

Утигуры суть во всякомъ случаѣ уйгурское племя, которое в византийцы причисляли къ гуннской народности, такъ какъ слова: «Οὐννικῶ φύλῳ» не могутъ относиться только къ Ζάλοις. Интересно, что вмѣстѣ съ тѣмъ они во враждѣ съ Аварами.

Въ четвертомъ году правленія Юстиниана (568)²⁾, восточная римская имперія вступаетъ въ сношенія съ большой тюркской державой, во главѣ которой стоитъ Дизабуль, резиденція котораго находится въ Эк-такѣ (Алгаѣ, Золотомъ хребтѣ). Этотъ Дизабуль, быть можетъ, есть тотъ самый ханъ Ту-гю'евъ, ко-

1) Сравни нижеприведенныя извѣстія Арабовъ.

2) Corp. Script. hist. Byz. P. I. 295 sqq. Dindorf. 54.

торого китайцы называютъ Ша-бо-лу-ханомъ¹⁾. Что Тоурхои византійцевъ и Ту-гю китайцевъ — одинъ и тотъ же народъ, доказывается уже тѣмъ, что резиденція Дизабула указывается въ Алтаѣ, а по даннымъ китайцевъ владычество Ту-гю'евъ какъ разъ въ это время простиралось не только на всю область алтайскаго хребта, но и далеко на западъ отъ этой области. Дѣло происходило такъ: въ 568 г. явилось въ Византію посольство Дизабула. Оно представило императору, что подданные турковъ, Согдаиты, просили хана отправить пословъ въ Персію, чтобы добиться права свободной торговли шелкомъ. Просьбу ихъ ханъ исполнилъ; но персы тянули время, не давая рѣшительнаго отвѣта, и наконецъ сожгли товаръ и отказали посольству. Затѣмъ Дизабулъ отправилъ второе посольство; но его члены были перебиты персами. Потому-то де онъ и принялъ за благо заключить союзъ съ римлянами. Послы принесли письмо Дизабула и богатые подарки шелковыми товарами. Императоръ прочелъ съ помощью толмача грамоту, написанную скиѣскими письменами, и принялъ посольство дружелюбно. На распросы о тюркскомъ государствѣ посолъ отвѣчалъ: *τέτταρας αὐτοῖς εἶναι ἡγεμονίας τὸ δὲ κράτος τοῦ ξύμπαντος ἔθνους ἀνεῖσθαι μόνῳ τῷ Διζαβούλῳ*. Затѣмъ посолъ сообщилъ еще, что до сихъ поръ часть аваровъ подчинена власти Дизабула, но что около 20.000 ихъ отъ него отложилось. Тогда снаряжается отвѣтное посольство, съ Земархомъ во главѣ, которое вернулось черезъ Кавказъ. Намъ сообщается, что Земархъ прибылъ *ἐς τὸν Ἀττίλαν*, переправясь черезъ "Их (Яикъ, рѣка Уралъ) и дважды перейдя болота. Затѣмъ прибылъ онъ *ὡς Οὐγούρους, οἳ δὴ καὶ σφίσιν ἀπήγγειλαν, ὡς εἰς τὰ περὶ τὸν Κωφῆνα ποταμὸν ἐς τὰ λάσια τέσσαρες χιλιάδες Περσῶν ἐπιτηροῦσι*. Мы видимъ, что тутъ уйгуры означены живущими къ сѣверу отъ Кубани, въ ближайшемъ сосѣдствѣ съ Персами. Вождь уйгуровъ вполне опредѣленно названъ подданнымъ Дизабула (*ἐκεῖσε τοῦ Διζαβούλου τὸ κράτος*).

1) Сравни у Бичурина, «Свѣдѣнія о народахъ, обитавшихъ въ Средней Азій. Т. I. Отд. VI, стр. 276.

Подъ 569 г. Менандръ упоминаетъ, что каганъ аваровъ въ гнѣвѣ на императора *παρεχελεύσατο δέκα χιλιάδας τῶν Κοντριγούρων λεγομένων Ούνων διαβῆναι τὸν Σάον ποταμὸν καὶ δῆῶσαι τὰ ἐπὶ Δαλματίαν*. Тутъ Контр-уйгуры прямо названы племенемъ гуннскимъ. Въ этомъ показаніи нѣтъ рѣшительно ничего невѣроятнаго: оно доказываетъ, что византийцы смотрѣли на уйгуровъ, какъ на часть прежняго гуннскаго политическаго тѣла. Можно принять, что *Κοντρίγουροι* есть просто описка, вмѣсто *Κοτρίγουροι*; замѣчу, что Диндорфъ читаетъ *Κουτρίγουροι* вмѣсто *Κοντρίγουροι*.

Наконецъ еще одинъ разъ упоминаетъ объ Утигурахъ Менандръ подъ 575 г., говоря о посольствѣ Валентина ³⁾, къ государю тюрковъ. По пути туда (говорить историкъ) онъ вступилъ въ землю Аккагасъ — таково имя женщины, правившей этою частью скивовъ, которая власть свою получила благодаря вліянію воеводы Утигуровъ (*ὅς ἐκράτει τοῦ φύλου τῶν Οὔτιγούρων*). Турксанъ, государь тюрковъ, упоминаетъ объ Утигурахъ въ своей рѣчи: обращаясь къ Валентину, онъ воскликнулъ: «Вспомни объ участи Аланъ и Утигуровъ: они напали на тюрковъ, на непобѣдимый народъ, и вотъ они не достигли ничего изъ того, чего хотѣли, и должны теперь служить имъ, какъ рабы». Тутъ надо съ особенной силой указать на то, что Аланъ онъ называетъ *τὰ Ἀλανικά ἔθνη*, т. е. аланскій народъ, а утигуровъ — *τὰ φύλα τῶν Οὔτιγούρων* — роды, колѣна утигуровъ. Это ясно намекаетъ на то, что Аланъ онъ характеризуетъ какъ народъ чуждый тюркамъ, а утигуровъ какъ тюрковъ, какъ колѣна его собственнаго народа.

Еще нѣсколько упоминаній о разныхъ уйгурскихъ племенахъ встрѣчаемъ мы у Агаѳіаса. Подъ 554 г. ⁴⁾ по поводу персидской войны онъ говоритъ о землѣ народа *Ὀνόγουροι*, которые въ его время занимали Персію. Они, говоритъ онъ, получили свое имя

1) Corp. Script I, pag. 301. Dindorf, p. 55.

2) Corp. Script I, pag. 310. Dindorf, p. 62, 18.

3) Bekker, 399—401. Dindorf, 85 и 87.

4) *Agathiae Histeriarum* III, 5, ed. Niebuhrii, pag. 146, ed. Dindorf, p. 243.

отъ гуннскаго племени Он-уйгуровъ (Οὐννων, ἰσως ἐν τοῖς ἀνω-
 χρόναις τῶν δὴ Ὀνογοῦρων ἐπιλεγομένων, αὐτοῦ του συμβαλόντων
 τοῖς Κόλχοις καὶ εἶτα νενικημένων). Далѣе Менаандръ, повѣствуя о
 событіяхъ 558 года, сообщаетъ, что къ востоку отъ болота
 Μαίωτις и къ сѣверу отъ Дона по направленію къ Азіи съ не-
 запамятныхъ временъ обитали варварскія племена, носившія
 общее имя гунновъ или скивовъ. Въ особенности же усвоилось
 это имя двумъ племенамъ: Котригурамъ и Утигурамъ (τὸ μὲν τῶν
 αὐτῶν Κωτρίγουροι τὸ δὲ Οὐτίγουροι), но также Ултизурамъ¹⁾,
 Буругундамъ и еще нѣкоторымъ. «Въ томъ году, когда въ городѣ
 открылась моровая язва, гунны двинулись къ югу и расположи-
 лись не вдалекѣ отъ нагорнаго берега Дуная. Дѣло было зимою
 и рѣка покрылась такимъ толстымъ слоемъ льда, что ее можно
 было перейти пѣшему и конному. Тогда Заберганъ, вождь котри-
 гурскихъ гунновъ (Ζαβεργάν, ὁ τῶν Κωτρίγουρων Οὐννων ἡγεμών),
 переправился черезъ рѣку въ римскую территорію съ большей
 частью своей конницы. Найдя землю незаселенною, онъ пошелъ
 во Θρακίю. Отсюда часть его войска повернула въ Элладу, дру-
 гая во Θρακίϊσκῆι Χερσονεσῆι». Описавъ послѣдовавшіе затѣмъ
 опустошительные походы Забергана, Менаандръ продолжаетъ:
 «Самъ онъ съ 7000-ми всадниковъ пошелъ прямо къ Констан-
 тинополю, разорилъ нивы, напалъ на поселенія и все привелъ
 въ смятеніе и безпорядокъ. Причина его нападенія была без-
 честность и алчность варваровъ, а поводомъ послужило имъ не-
 доброжелательство къ Утигурамъ. Одинъ Гуннъ, по имени Сан-
 дилхъ, предводительствовавшій этимъ племенемъ, былъ благо-
 расположенъ и заключилъ союзъ съ римлянами. За это импера-
 торъ любилъ и чтилъ его и приобрѣлъ его дружбу частыми
 подарками. А такъ какъ Котригуры не получали ничего подоб-
 наго, то и сочли нужнымъ предпринять этотъ походъ, чтобы вну-
 шить страхъ къ себѣ и не оставаться, по прежнему, пренебре-
 женными».

1) Ibid. V. 11.

2) = Олтусъ-уйгуры?

Итакъ еще во второй половинѣ VI вѣка уйгуры еще слачивались въ значительныя политическія тѣла, и чувствовали въ себѣ силы, чтобы предпринимать далекіе походы, напр. въ придунайскія земли ¹⁾). Позже, какъ кажется, они окончательно осѣли на земляхъ вокругъ Каспійскаго моря и къ сѣверу отъ Кавказскаго хребта. Это доказываетъ слѣдующая замѣтка, находящаяся въ *Cosmographia Ravennatis Anonymi* ²⁾): *Item juxta mare Ponticum ponitur patria, quae dicitur Onogoria, quam subtilius Livanius philosophus vicinam paludis Maeotidis orientalis esse decernit, adserens multitudinem piscium ex vicinantibus locis habere, sed ut barbarus mos est, insulae eos perfruere*. Поэтому мы вправѣ допустить, что еще въ VII вѣкѣ Он-уйгуры жили къ сѣверу отъ Кавказа. Въ послѣдній разъ упоминаетъ объ уйгурахъ, какъ племени тюрковъ, письмо хазарскаго хана, гдѣ въ числѣ 10 колѣнъ, составляющихъ хазарскій народъ, названы также 𐰽𐰺𐰍. Въ VII и VIII вѣкѣ племя уйгуровъ было несомнѣнно еще очень многочисленно въ этихъ мѣстностяхъ; между тѣмъ позже оно вовсе не выступаетъ на сцену среди тюркскихъ племенъ, игравшихъ роль въ исторіи южной Россіи; это даетъ намъ право предположить, что оно распалось на роды и слилось съ сосѣдними народами. Къ этимъ народамъ, очевидно, принадлежатъ тѣ финскія племена, которыя обитали къ сѣверу отъ Кавказа и въ Поволжьѣ; они подпали, очевидно, въ послѣдствіи подъ власть уйгурскихъ владѣтельныхъ домовъ и въ слѣдствіе этого стали называться у сосѣдей Юграми или Уграми. Къ нимъ я бы причислилъ 2 народа: чувашей (булгарь?) и мадьяръ. Въ языкахъ обоихъ этихъ народовъ есть слѣды наслоеній тюркскихъ элементовъ рѣчи. Чувашаи остались на Волгѣ, и будучи тутъ подвержены постоянному вліянію сосѣдей и государей тюркскаго племени,

1) Theophylactus (ed. Bekkeri, pag. 283 sqq.) называетъ также нѣсколько изъ вышеприведенныхъ гуннскихъ племенъ 'Ουῦρ'οῦ (Уйгуровъ) на Волгѣ (Ἰνδα ὁ Τῆλ διαρρεῖ ποταμός), Οὐνουγούρ'οῦ (Он-уйгуры) и Κοτταγῆρ'οῦ (безъ сомнѣнія вмѣсто Κοτρίγουροι).

2) *Ravennatis Anonymi Cosmographia*; ediderunt Pinder et Partley. Berolini 1860. Lib. IV, cap. 2.

въ концѣ концовъ переняли тюркскій языкъ сами; мадьяры же, получившіе по своимъ тюркскимъ государямъ отъ сосѣдей и современниковъ имена Югровъ, ungari и пр., ушли на западъ и сохранили тамъ въ чистотѣ свое финское (угрское) нарѣчіе.

с) Извѣстія объ Уйгурахъ у мусульманскихъ писателей.

Связные рассказы о народѣ Уйгурахъ, которые мы находимъ у Рашидъ-эд-Дина, Джувейни и Абу-ль-Гази, носятъ, вообще говоря, такой легендарный характеръ, что я считаю ихъ за чисто народныя преданія и потому помѣстилъ ихъ отдѣльно отъ исторически достовѣрныхъ извѣстій.

Первыя болѣе точныя свѣдѣнія о распространеніи тюркскихъ племенъ мы находимъ въ «Книгѣ путей и государствъ» — сочиненіи Ибнъ-Хордадбы, относящемся ко второй половинѣ 9 столѣтія. На стр. 30 и 31 мы читаемъ:

«Отъ верхняго Нушаджана до столицы хакана Тогузгуровъ¹⁾ (т. е. Тогузь-Уйгуровъ) три дня пути по землѣ, богатой пастбищами и усѣянной многочисленными городками. Жители, тюрки по происхожденію, исповѣдуютъ либо огнепоклонничество, либо религію Мани (несторіанство). Царь ихъ обитаетъ въ обширномъ городѣ, снабженномъ двѣнадцатю желѣзными воротами. Народъ исповѣдуетъ манихейство. Къ сѣверу лежитъ страна Кеймековъ, къ востоку Китай на разстояніи 300 парасанговъ. Царь Тогузгуровъ обладаетъ золотой палаткой, находящейся у него передъ дворцомъ; въ ней помѣщается 100 человекъ и она видна за пять парасанговъ. Царь Кеймековъ живетъ среди пастбищъ въ палаткахъ. Мѣстность, въ которой онъ обитаетъ, отдѣляется отъ Тараза степью, которая простирается на 81 день пути. Страна, обитаемая Тогузгурами, наиболѣе обширная изъ всѣхъ, занимаемыхъ тюрками. Она окружена Китаемъ, Тибетомъ и странюю

1) Это правильное чтеніе установлено проф. Григорьевымъ. У позднѣйшихъ арабскихъ писателей تغرغز, что прежде читалось Тагазгазъ.

Харлыховъ. Другія тюркскія племена суть: Кеймекъ, Гуззъ, Джыгыръ, Беченекъ, Туркашъ, Адкешъ, Киошакъ, Хырхызъ, земля которыхъ производитъ мускусъ¹⁾, Харлыхъ и Халаджъ, которые живутъ по ту сторону рѣки».

Около ста лѣтъ спустя, Масуди сообщаетъ намъ слѣдующія свѣдѣнiя о Тогузгурахъ въ своей «Книгѣ золотыхъ луговъ»²⁾: «Иные-же отдѣлились отъ нихъ, чтобы поселиться въ степяхъ, какъ напр. Тюрки, Харлыхи и Тогузгуры, обитающіе въ городѣ Кушанъ (Као-чанъ или Куша?), который лежитъ между Хорасаномъ и Китаемъ, и составляющіе нынѣ (т. е. въ 943 г.) наиболѣе могущественное, мужественное и наилучше управляемое племя тюрковъ. Ихъ князь носитъ титулъ Еръ-хана (Еръ = мужъ, богатырь) и они одни изъ всѣхъ народностей исповѣдуютъ манихейство. Къ тюркамъ-же принадлежатъ: Кеймеки, Барсаки, Бедіи, Джыгыры, Гуззы, наиболѣе храбрые изъ нихъ всѣхъ, и Харлыхи, отличающіеся красотой и высокимъ ростомъ. Послѣдніе живутъ въ Ферганѣ, Шашѣ и окрестныхъ мѣстностяхъ. Прежде они царствовали надъ всѣми другими тюркскими племенами, и изъ ихъ рода происходитъ хаканъ хакановъ, который послѣ ихъ царствованiя соединилъ всѣ тюркскія государства и царилъ надъ ихъ князьями».

Слово «Харлыхи»³⁾ попало сюда должно быть по ошибкѣ, такъ какъ выше они уже были названы вмѣстѣ съ Тогузъ-Уйгурами. Карлыки никогда не жили въ Ферганѣ, изъ ихъ рода не происходитъ никакой «хаканъ хакановъ». Весь послѣдній отрывокъ относится къ Гуззамъ или Узамъ. Если моя конъектура правильна, то Гузы (Узы можетъ быть все равно что «юзъ», т. е. «сто племенъ»), надо думать, не что иное, какъ Ту-гю у китайскихъ писателей, т. е. тѣ тюрки, которые за нѣсколько вѣковъ

1) Здѣсь нѣтъ ошибки, какъ думаетъ де Гусе. Земля киргизовъ у Кемчика и между этой рѣкой и Телецкимъ озеромъ еще доннынѣ богата мускусными животными.

2) Maçoudi, édit et traduit par C. Barbier de Meynard et Pavet de Courteille. Paris 1866, ч. I, стр. 288.

3) Въ текстѣ стоитъ собственно ал-Х-зджіе (?).

до того основали большое тюркское государство, которому были подчинены всѣ земли, лежащія къ западу отъ Алтая; память объ этомъ государствѣ могла сохраниться въ народѣ до X столѣтія. На нихъ же могло быть перенесено и сказаніе объ Огузъ-ханѣ и происхожденіи различныхъ племенъ, сказаніе, относившееся первоначально къ древнему царству Хунъ-ну. Ниже¹⁾ Масуди перечисляетъ четырехъ наиболѣе могущественныхъ властителей и причисляетъ къ нимъ и царя Тогузъ-Уйгуровъ: «Къ нимъ надо еще причислить царя турецкаго, владѣющаго городомъ Кушаномъ и царствующаго надъ Тогузгурами. Ему присвоятъ титулъ «царя дикихъ звѣрей» или «царя коней», ибо ни у кого изъ земныхъ царей нѣтъ болѣе храбрыхъ воиновъ подъ началомъ, которые охотно проливаютъ за него кровь, и ни у кого нѣтъ такого большаго числа лошадей. Его царство отграничено отъ Хорасана и Китая. Что его касается, то онъ носитъ титулъ Еръ-хана, и, хотя есть много тюркскихъ князей и много народностей, никому не подчиненныхъ, но никто изъ нихъ не выражаетъ притязаній сравняться съ нимъ по значенію». Относительно титула «Царь дикихъ звѣрей» замѣчу, что это вѣроятно переводъ Арсланъ-хана (Льва-царя). Масуди толкуетъ это наименованіе, какъ-бы оно имѣло значеніе «царя надо львами (дикими звѣрями)», т. е. начальника весьма храбрыхъ войскъ. Это однако совершенно невѣрно, такъ какъ титулъ уйгурскаго царя не «арсланъ-ханъ», а «арсланъ-ханъ».

Насчетъ географическаго положенія страны Тогузъ-Уйгуровъ и прочихъ племенъ, я приведу еще одно мѣсто изъ аль-Истахри (серед. X вѣка)²⁾: «Les Gouzzes sont établis entre les Kaymaks, le pays des Kharloks et les Bulgares. Les Kaymaks demeurent au delà des Kharloks au côté du nord. Les Kirghiz ont leurs habitations entre les Tagasgaz, les Kaymaks, l'océan et le pays des Kharloks. La demeure des Tagasgaz est entre le Tibet, le pays des Kharloks et l'empire de la Chine».

1) Ibid., стр. 359.

2) M. Reinaud, Géographie d'Aboulféda. Paris 1848. Tome II, part. I, 290.

Судя по этому послѣднему размѣщенію племень, Тагазгазы (т. е. Тогузь-Уйгуры) занимали область Восточнаго Туркестана, къ югу до Тибета, къ сѣверу до Тянь-Шаня и къ западу приблизительно до Канъ-су. Киргизы жили между Тангну Ола и восточнымъ Тянь-Шанемъ, а Карлыки — между Тянь-Шанемъ, Тарбагатаемъ и Алтаемъ. Сѣверную часть киргизской степи и самый Алтай занимали, вѣроятно, Кеймеки; тогда какъ племена Гузовъ обитали въ обширной области отъ Ферганы до рѣки Урала.

Не можетъ подлежать никакому сомнѣнію, что подъ государствомъ Тогузгуръ цитованные выше арабскіе писатели разумѣютъ то самое уйгурское государство, которое было основано въ серединѣ 9-го вѣка Панъ Тѣрэ на востокѣ отъ Канъ-су и которое, какъ это видно изъ свѣдѣній, находящихся у арабскихъ писателей, достигло втеченіе ста лѣтъ значительнаго могущества. Особенно любопытно, что арабы называютъ это государство государствомъ Тогузь Уйгуровъ. Китайскіе источники сообщаютъ тоже при разсказѣ объ основаніи уйгурскаго царства на Орхонѣ, что первые уйгурскіе князья царствовали надъ девятью племенами. Итакъ мы вправѣ допустить, что уйгурскія племена, оставшіяся на сѣверѣ послѣ распадѣнія царства Хунъ-ну, и были упоминаемые у Рашидъ-эд-Дина Тогузь-Уйгуры, и что главная масса Онъ-Уйгуровъ не оставалась болѣе во время основанія царства Ту-гю (т. е. въ V вѣкѣ) на востокѣ, а какъ и Хунъ-ну, двинулась на западъ.

Къ концу X вѣка въ Восточномъ Туркестанѣ появляется, по словамъ мусульманскихъ историковъ¹⁾, новая мусульманская династія, которая вообще носить имя «Ильковъ» или «Илекъ-хановъ». Ихъ навѣрное слѣдуетъ называть «Еликъ-ханами», судя по начертанію этого титула въ Кудатку Биликѣ. Происхожденіе этого княжескаго рода и его отношеніе къ династіи Арслановъ Каочанскихъ, т. е. царей послѣдняго уйгурскаго

1) Сравни также В. Dorn, Über die Münzen der Heke oder ehemaligen Chane von Turkistan. Mélanges Asiatiques. Pétersbourg 1884, T. VIII, p. 704 et 705.

государства, темно и должно быть во всякомъ случаѣ еще разслѣдовано. Дорнъ пытался въ своемъ трудѣ согласить монетныя данныя съ извѣстіями мусульманскихъ писателей, но у него было слишкомъ мало матеріала. Въ послѣдніе годы были собраны богатые коллекціи илецкихъ монетъ, изъ которыхъ многія снабжены уйгурскими надписями. Можно надѣяться, что баронъ Тизенгаузенъ, занимающійся ими уже нѣсколько лѣтъ, вскорѣ опубликуетъ результаты своихъ изысканій.

Можно принять за вѣрное, что уже во второй половинѣ X вѣка исламъ сдѣлалъ большіе успѣхи въ восточной части уйгурскаго государства, и что вслѣдствіе этого тѣ изъ уйгурскихъ племенныхъ князьковъ, которые приняли исламъ, возвысились до царей надъ тою частью этого государства, въ которой господствующею религіею былъ исламъ. Что это были мѣстные восточно-тюркскіе (уйгурскіе) князья (бывшіе навѣрное сперва въ зависимости отъ уйгурскихъ сюзереновъ), несомнѣнно во-первыхъ потому, что мусульманскіе писатели (Ибн-ал-Асиръ, Ибн-Халдунъ) называютъ ихъ просто «Ильханскими царями» или, какъ напр. Ахмедъ Эфенди, «Туркестанскими князьями изъ рода Афрасіаба»¹⁾, а во-вторыхъ потому, что жившіе въ то время мусульманскіе писатели нигдѣ не упоминаютъ о вторженіи или поступательномъ движеніи западныхъ тюрковъ въ Восточный Туркестанъ, ниже о насильственномъ распространеніи тамъ ислама. Если-бы Илеки происходили изъ какого-нибудь извѣстнаго арабамъ царскаго рода, то они бы не производили ихъ прямо отъ Афрасіаба. Также несомнѣнно и то, что у арабскихъ писателей сохранились-бы извѣстія о вторженіи мусульманскаго государства въ страну Тогузгуровъ. Лишь постепенно увеличивавшаяся автономія отдѣльныхъ частей въ области вообще малоизвѣстной и лишь постепенное нарастаніе мусульманскихъ общинъ, можетъ быть уже давно возникшихъ, могли ускользнуть отъ вниманія современниковъ. Мое предположеніе, что Илековъ надобно

1) В. В. Григорьевъ. «Караханиды въ Мавераннагрѣ». Труды Восточнаго Отдѣленія Имп. Русскаго Археологическаго Общества, 1874. Т. XVII, стр. 193:

безусловно считать уйгурскими царями, подтверждается главнымъ образомъ еще и сказаніемъ въ «Тарихи Джахангушай», заимствованнымъ изъ уйгурскихъ источниковъ. Въ немъ говорится, что первымъ уйгурскимъ ханомъ былъ Буку-ханъ (вѣроятно правильнѣе было-бы Букра-ханъ), и что онъ выстроилъ городъ Беласагунъ. Этотъ рассказъ возникъ на основаніи различныхъ и разновременныхъ историческихъ сказаній, приуроченныхъ къ одной личности, которая и сдѣлалась героемъ, участвующимъ во всей исторіи народа. Букра-ханы, столицею которыхъ, какъ мы сейчасъ увидимъ, былъ Беласагунъ, и которые нѣкоторое время владѣли всѣмъ Маверааннагромъ, превратились въ одного Букра-хана; царствованіе его отнесено къ гораздо болѣе раннему времени, и вокругъ него сгруппировались преданія о величій сѣвернаго уйгурскаго и о распространенности южнаго уйгурскаго государства и, можетъ быть даже, о древнѣйшемъ національно-тюркскомъ героѣ Мете (т. е. Огузь-ханѣ). Съ Афрасиабомъ отождествляетъ его уже навѣрное только ученый персидскій авторъ «Тарихи Джахангушай». Такое приуроченіе уйгурской исторіи къ Букра-хану могло быть возможно только въ томъ случаѣ, если Букра-ханы, т. е. Илеки были въ глазахъ народа *уйгурскими* царями; въ этомъ онъ не могъ ошибаться, такъ какъ со времени царствованія Илековъ до написанія «Тарихи Джахангушай» прошло не болѣе двухсотъ лѣтъ. Если уйгурскій царь Ба-р-шу называетъ того-же героя основателемъ уйгурскаго государства, то надо предположить, что власть Букра-хановъ простиралась далеко на востокъ и что Арсланъ-ханы Каочана, можетъ быть, были имъ подвластны. Далѣе надо думать, что Идикуты Каочанскіе образовали самостоятельно государство лишь послѣ того, какъ Илеки были покорены царями Киданскими. Сказаніе о переселеніи уйгуровъ изъ Беласагуна въ Бишъ-балыкъ есть навѣрное не болѣе какъ отголосокъ сказанія о болѣе раннемъ возвращеніи уйгуровъ изъ Орхона на юго-западъ, или можетъ быть о еще болѣе раннихъ переселеніяхъ Хунъ-ну, приуроченный къ послѣднему передвиженію уйгуровъ

къ востоку, вызванному напоромъ Киданей. Но какъ далеко простиралась власть Илекъ-хановъ на востокъ и въ какомъ отношеніи они стояли къ восточно-уйгурскимъ ханамъ, — совершенно неизвѣстно. Во введеніи къ Кудатку Билику Илекъ-ханъ, которому авторъ посвящаетъ свое сочиненіе (отъ 1069 г.), называется слѣдующими именами: «Царь востока и весьма славный ханъ, царь Бугра-ханъ», «Этотъ славный Кара Бугра ханъ надъ ханами»; въ другомъ мѣстѣ говорится: «Міромъ управлялъ этотъ славный, великій Бугра-ханъ». Въ «Оглавленіи» Кудатку Билика онъ называется «Ханъ Ордукента, князь». На имѣющихся монетахъ въ титулахъ этихъ хановъ (до 410—416 г., т. е. за 40—50 лѣтъ до Кудатку Билика) читается только «еликъ» или «ал-эмиръ». Лишь позже присоединяются слова «Тапкачъ (славный) ханъ и хаканъ». Это указываетъ на постепенное возрастаніе могущества этихъ властителей.

Попытаюсь вкратцѣ изложить здѣсь все то, что намъ извѣстно о порядкѣ, въ которомъ царствовали Илеки.

Въ качествѣ основателя царства Илековъ называютъ Абд-ал-Керимъ Кара-ханъ Сатукъ, который принялъ исламъ и всю жизнь свою старался объ его распространеніи¹⁾. Ему наследовалъ его сынъ Муса-бенъ-Сатукъ. Преемникомъ его называютъ «Шихабъ эд-Девлетъ-Гарунъ ибн-Сулеймана», прозваннаго «Бугра-ханомъ», царя Кашгарскаго и Беласагунскаго, царство котораго доходило до границъ Китая. По Ибн-ал-Асиру²⁾, властитель Хорасана предложилъ ему отнять у Саманидовъ Бухару; онъ дѣйствительно покорилъ весь Маверааннагръ и взялъ Бухару, но затѣмъ заболѣлъ и на возвратномъ пути умеръ (въ 383 или 384 году гиджры).

Послѣ него являються, по монетнымъ даннымъ, два Илекъ-хана «Насир-эл-Хаккъ Абу-ль-Хасанъ (Хусейнъ?) Насръ-бенъ Али-бенъ-Муса (монеты отъ 389—401 г.) и Кутбъ-эд-Девлетъ Абу Насръ Ахмедъ-бенъ Али-бенъ-Муса (монеты 400—401 г.).

1) Dorn, Nachträge, Mélanges Asiatiques. Т. IX, стр. 56.

2) Изданіе Торнберга, ч. IX, стр. 68—70.

Одна изъ монетъ перваго изъ нихъ чеканена въ Бухарѣ (390) и носить надпись съ титуломъ Арсланъ-Илекъ, что указываетъ на родственную связь между родомъ Сатука и Арсланъ-ханами. Такъ какъ монеты съ этими именами биты въ Бухарѣ, Ходжендѣ и Самаркандѣ, то несомнѣнно, что по крайней мѣрѣ нѣсколько времени эти цари владѣли и этими городами.

Ахмедъ Эфенди¹⁾ называетъ, опираясь на арабскіе источники, преемникомъ Гарунъ Бугра-хана Шемсъ-эд-Девлетъ Илекъ-хана, и рассказываетъ о различныхъ военныхъ дѣйствіяхъ его въ Бухарѣ; онъ нѣсколько разъ терпитъ пораженіе, но постоянно снова вторгается въ Маверâаннагръ и призываетъ на помощь Бугра-хана Хотанскаго. Однако оба союзника терпятъ въ 397 году пораженіе отъ Саманида Йеминъ эд-Девлетъ. Шемсъ-эд-Девлетъ умираетъ въ 403 году во время приготовленій къ новому походу. Дорнъ полагаетъ, что Шемсъ-эд-Девлетъ и Кутбъ-эд-Девлетъ — одно лицо. Мнѣ бы хотѣлось указать на то, что здѣсь является еще другой самостоятельный уйгурскій князь въ области уйгурскаго государства, князь Хотанскій, котораго называютъ также Бугра-ханъ. (Ибнъ-ал-Асиръ называетъ его Кадиромъ, сыномъ Бугра-хана, а Ибнъ-Халдунъ Кара-ханомъ). Это указываетъ на дальнѣйшее раздѣленіе уйгурскаго государства.

Преемникомъ Шемсъ-эд-Дина историки называютъ Тоганъ-хана, который на монетахъ носить имя Тоганъ Бенъ-Али. Онъ заключилъ миръ съ Саманидами и умеръ уже въ 409 г. Когда онъ заболѣлъ (въ 408 г.) изъ Китая выступило войско въ 300,000 кибитокъ и приблизилось къ Беласагуну на разстояніи трехъ дней пути. Тоганъ вышелъ противъ него съ 120,000 войска; враги, услыжавъ объ этомъ, отступили. Тоганъ преслѣдовалъ ихъ въ продолженіе 3 мѣсяцевъ, истребилъ ихъ и, воротясь въ Беласагунъ, умеръ. Ахмедъ Эфенди говоритъ, что «невѣрные» были изъ Китая (ختای), Ибнъ-ал-Асиръ выводитъ ихъ изъ Сина

1) Караханиды (ibidem 196).

(الصين). Несомнѣнно это было войско, состоявшее изъ кочевыхъ уйгуровъ (христіанъ или язычниковъ), если мы здѣсь не имѣемъ дѣла съ первымъ напоромъ тибетцевъ, которые, какъ мы уже видѣли, черезъ 10 лѣтъ послѣ того отняли у уйгурскихъ хановъ области, граничившія съ Китаемъ.

За Тоганомъ слѣдовалъ его братъ Шерефъ-эд-Динъ Абу-ль-Музафферъ Арсланъ-ханъ бен-Али, который сначала воюетъ съ Хотанскимъ царемъ Кадиромъ, но потомъ заключаетъ съ нимъ миръ и въ союзѣ съ нимъ нападаетъ на Йеминъ эд-Девлета. Союзники терпятъ поражение, и вслѣдствіе этого ханъ отдаетъ свою власть Кадиръ-ханъ-Юсуфу, сыну Бугра-Гаруна. Послѣдній жилъ въ Мавераннагрѣ и впоследствии покорилъ Хотанъ.

Послѣ смерти Кадиръ-хана (въ 423 году) властителемъ Кашгара, Хотана и Беласагуна пазываютъ Шерефъ-эд-Девлетъ-Абу-Шуджа-Арсланъ-хана. Другія области достались его брату Арсланъ Тегину и Махмуду Бугра-хану; позже Бугра-ханъ вытѣснилъ Арсланъ-хана и завладѣлъ всей страной Илековъ; онъ царствовалъ до 439 года. Этотъ Бугра-ханъ и есть первый Илекъ, носящій на монетахъ титулъ Тафкача. Послѣ его смерти въ царской семьѣ начинаются смуты, которые постепенно ведутъ государство къ упадку. Я не намѣренъ входить въ подробный разборъ историческихъ извѣстій объ этомъ періодѣ и сравнивать ихъ съ монетными данными, такъ какъ, по увѣреніямъ барона Тизенгаузена, монеты этого времени такъ разнообразны, что нужно допустить, что страна распалась на множество самостоятельныхъ государствъ, которые и были наконецъ въ XII вѣкѣ завоеваны Киданями. Такимъ образомъ я прерываю здѣсь сводъ извѣстій объ Илекахъ въ надеждѣ, что вскорѣ болѣе компетентное лицо займется распутываніемъ и выясненіемъ ихъ взаимныхъ отношеній. Вышесказаннаго вполне достаточно, чтобы составить себѣ понятіе объ исторіи этихъ мусульманскихъ уйгурскихъ князей, на сколько это вообще возможно.

По словамъ историковъ Кара Бугра-ханъ умеръ въ 439 году. Между тѣмъ Кудатку Биликъ былъ представленъ какому-

то Кара Бугра-хану въ Кашгарѣ послѣ написанія его въ 462 году, такъ говорится во введеніи къ нему. Слѣдовательно послѣ 439 года долженъ былъ существовать еще одинъ Кара Бугра-ханъ. Такъ какъ такого имени не встрѣчалось въ извѣстныхъ мнѣ монетныхъ надписяхъ, то я обратился за разъясненіями къ господину Тизенгаузену, который сообщилъ мнѣ слѣдующее:

1) Имя Бугра-хана встрѣчается на одной монетѣ отъ 440 года, значитъ онъ умеръ не въ 439 году.

2) Съ именемъ Кара Бугра Илека встрѣчается цѣлый рядъ монетъ отъ 467—487 г.

3) Титулъ «Царь востока» находится на монетахъ отъ 402—409 годъ, титулъ «Царь востока и Китая» — на монетахъ съ 459 года.

Въ заключеніе я позволю еще себѣ указать на возможность того, что Арсланъ-ханъ и Кара Бугра-ханъ (или по монетнымъ надписямъ Бугра-ханъ Кара-хаканъ) не что иное какъ титулы сюзерена, и что большая часть монетъ чеканена на западѣ разными мелкими подчиненными князьками или намѣстниками.

4. Обзоръ исторіи Уйгуровъ.

Китайскія лѣтописи повѣствуютъ съ древнѣйшихъ временъ о борьбѣ съ многочисленными сѣверными варварами, которые очевидно принадлежали частью къ тунгузскимъ, частью къ тюркскимъ племенамъ. Тунгузы жили на сѣверо-востокѣ до Тихаго Океана, между тѣмъ какъ тюрки обитали къ югу отъ Желтой рѣки и въ западныхъ горахъ до границъ Тибета. Съ усиленіемъ китайскаго государства тюркскія племена отгѣснялись все далѣе на сѣверъ и западъ, такъ что въ IV вѣкѣ уже лишь незначительная часть ихъ жила по лѣвому берегу Желтой рѣки. О томъ, какъ далеко простирались владѣнія тюрковъ къ сѣверу и западу, у насъ, разумѣется, никакихъ извѣстій не имѣется.

Въ серединѣ III вѣка до Р. Х. многія тюркскія племена соединились въ одно могущественное государство, которое китайцы называютъ государствомъ Хунь-ну, достигшимъ въ царствованіе Мете (209—179) наибольшаго значенія. При этомъ китайскіе источники уже даютъ намъ возможность получить нѣкоторое понятіе о географическомъ распредѣленіи тюрковъ. Они распадутся на тюрковъ западныхъ и восточныхъ, враждующихъ другъ съ другомъ, которые соединились вмѣстѣ лишь благодаря походамъ Мете. Восточные тюрки состоятъ изъ Уйгуровъ (у китайцевъ самаго ранняго времени «ху»), которые занимаютъ область между Тангну Ола и Желтой рѣкой и къ югу отъ Тянь-Шаня до бассейна рѣки Тарима. Къ сѣверу отъ нихъ живутъ Динь-Линь (Теленгиты) около Тангну Ола, Кыргызы (Кя-кяси) по Енисею, Карлыки и Тюрки (Ту-гю) въ Алтаѣ и къ югу до Тарбагатая. Въ числѣ западныхъ тюрковъ китайцы называютъ У-сунь къ югу отъ Балкаша, далѣе на западъ Канглы (Кан-гю) до Аму-Дарьи, къ юго-западу отъ нихъ до Каспійскаго моря Юэ-джи и къ сѣверу отъ послѣднихъ Юо-шэ. Мете покоряетъ всѣ эти племена, равно какъ и лежащіе между ними города и государства съ иранскимъ населеніемъ; онъ принуждаетъ платить себѣ дань даже китайскаго императора. Чтобы упрочить свою влѣсть, онъ дѣлитъ свое государство на 24 части и во главѣ каждой ставитъ племеннаго вождя; внутреннее устройство ихъ военное, по отрядамъ въ 10, 100, 1000 и 10,000 человекъ. Высшую власть надъ 24 племенами онъ сосредоточиваетъ въ рукахъ 6 князей изъ своего рода и ихъ 6 помощниковъ.

Уйгуры состояли изъ 19 племенъ, соединявшихся въ свою очередь въ 2 болѣе крупныя группы, а именно Онъ-Уйгуровъ (десяти-племенныхъ Уйгуровъ) и Тогузъ-Уйгуровъ (девяти-племенныхъ У.), изъ которыхъ первые жили на югѣ, а вторые къ сѣверу отъ нихъ. Ядро хуннскаго государства составляли повидимому Онъ-Уйгуры и не невѣроятно, что китайское наименованіе царства Хунь-ну есть не болѣе какъ искаженіе словъ Онъ-

Уйгурь, причѣмъ въ транскрипціи передаются только два первые слога «он-уй»¹⁾).

До 114 года могущество государства Хунь-ну держится неколебимо, простираясь на степное пространство, занимаемое тюркскими кочевниками, и на Восточный Туркестанъ; но затѣмъ начинается внутреннее разложене. Власть узурпируется нѣсколькими Тань-юями, враждующими между собою, такъ что наконецъ восточный Тань-юй Ху-хань-ѣ только тѣмъ и можетъ поддержать свою власть въ восточной части государства, что объявляетъ себя въ 56 году вассаломъ китайскаго императора.

Затѣмъ на востокъ образуются два государства Хунь-ну, сѣверное и южное; однако ни то, ни другое не можетъ установить прочнаго государственнаго порядка и внутреннее разложене идетъ все дальше и дальше. Сначала распадается сѣверное государство, а потомъ и поддерживаемое китайцами южное, окончательно павшее въ 215 году послѣ Р. X.

Одновременно съ увяданіемъ хуннскаго государства наблюдается усиленіе его сосѣдей съ востока, тунгузовъ. Тунгузское племя Сянь-бійцевъ возвышается и продвигается на западъ. Два сянбійскихъ племени То-ба и Мо-юнь отгѣсняють тюрковъ отъ Желтой рѣки и завоевываютъ сѣверный Китай. Главная масса южныхъ Хунь-ну, т. е. Онъ-Уйгуровъ уже въ теченіе II и III вѣковъ постепенно передвинулась къ западу по степямъ, лежащимъ къ сѣверу отъ Тянь-Шаня, такъ что на юго-востокѣ оставались только уйгуры-поселенцы Восточнаго Туркестана, гдѣ они смѣшались съ китайцами и другими жителями городовъ. Къ нимъ принадлежать очевидно Кю-шэ въ Као-чанѣ, гдѣ жили почти исключительно уйгуры. Кроме того бассейнъ рѣки Тарима навѣрное былъ по большей части заселенъ уйгурами, такъ какъ Птолемей называетъ жителей этой страны «Οιχάρδα». Передвиженіе Онъ-Уйгуровъ къ западу происходило съ такою постепен-

1) Такъ-же вѣроятно, что Тань-юй, что значитъ по словамъ китайцевъ «Высшій», есть искаженіе словъ Тенгри оглы (сынъ неба), какъ назывались и сами китайскіе императоры.

ностью, что китайцы не могли сохранить для насъ никакихъ точныхъ извѣстій объ ихъ экспедиціяхъ. Лишь въ лѣтописи сѣверныхъ династій мы находимъ извѣстіе объ этомъ переселеніи Онъ-Уйгуровъ, а именно: при описаніи «Юэ-бань», турецкаго кочеваго племени (жившаго къ западу отъ Илійской долины), упоминается, что это есть потомки тѣхъ племень Хунъ-ну, которыя оставались тамъ послѣ того, какъ главная масса Хунъ-ну переселилась далѣе на западъ къ Канглы (Канъ-гю т. е. значить къ Аральскому морю). Фактъ поселенія Онъ-Уйгуровъ близъ Аральскаго моря былъ извѣстенъ въ Европѣ уже во II вѣкѣ, такъ какъ уже Діонисій Періегетъ сообщаетъ, что народъ *Ὀνοί* (или вѣрнѣе *ῥῶνοί*) обитаетъ по ту сторону Скивовъ, живущихъ по берегамъ Каспійскаго моря. Названіе *ῥῶνοί* указываетъ на то, что Онъ-Уйгуры назывались у своихъ сосѣдей просто «Онъ» или «Онларъ» (десять). Можетъ быть даже, что «Онъ» было названіе государства, которое Онъ-Уйгуры или «Онлары» сами дали ему¹⁾. Въ этихъ странахъ могущество Онъ-Уйгуровъ усиливается, такъ что въ началѣ IV столѣтія они начинаютъ распространять свою власть на западъ, и впослѣдствіи, привлекаемые богатствомъ Европы, передвигаются массами черезъ Уралъ на Западъ и основываютъ тамъ могущественное государство гуннскаго, которое при Аттилѣ привело въ трепетъ всю Европу. Послѣ смерти Аттилы гуннское государство распадается на отдѣльныя племена, которыя беспокоятъ восточную римскую имперію и являются въ этотъ періодъ подъ своими племенными на-

1) У турокъ мы часто встрѣчаемъ названіе союза родовъ въ формѣ протстаго имени числительнаго, указывающаго на число первоначально соединившихся родовъ. Такъ у сойонцевъ одинъ родъ называется Онларъ или Онъ-Уйгуръ, другой — у алтайцевъ Тогусъ (навѣрное вмѣсто Тогусъ-Уйгуръ), еще одинъ родъ называется «юзъ» (сто); у узбековъ есть могущественный родъ Кыркъ-пэнъ-юзъ (сто сорокъ). «Юзъ» наконецъ называется киргизскія орды. По всей вѣроятности «юзъ» же служило наименованіемъ союза кочевыхъ родовъ, которыхъ византійцы называютъ *Ὀῦζοι*, а арабы—«гузъ» вмѣсто «узъ». Равнымъ образомъ мы видимъ постоянно, что имена значительныхъ народовъ являются тождественными съ именами неважныхъ родовъ у сосѣднихъ народовъ, напр. у сагайцевъ есть родъ «Кыргызъ», а у алтайцевъ — «Сойонъ, Монголъ, Бурутъ, Кыпчакъ, Сартъ».

званіями Онъ-Уйгуровъ, Утигуровъ, Сары-Уйгуровъ и Котригуровъ. Во всякомъ случаѣ Онъ-уйгуры составляли наиболѣе могущественный союзъ, возникшій на развалинахъ царства хунновъ, ибо еще въ VII вѣкѣ европейскіе географы говорятъ о государствѣ Оногорія (къ сѣверу отъ Кавказа).

Затѣмъ имя «Уйгуръ» болѣе не употребляется на западѣ въ качествѣ названія самостоятельнаго союза тюркскихъ племенъ; вѣроятно большая часть этихъ восточныхъ тюрковъ смѣшалась съ волжскими финнами, своими сосѣдями и отчасти подданными втеченіе нѣсколькихъ вѣковъ, а имя ихъ стало служить уже названіемъ для этихъ народовъ.

Во время того, какъ послѣ исчезновенія царства Хунъ-ну Онъ-Уйгуры передвигались къ западу, большая часть Тогузь-Уйгуровъ была отгѣснена въ сѣверную часть монгольской степи къ горамъ Тангнускимъ и истокамъ Енисея тунгузскими племенами, двигавшимися къ западу, и впоследствии попала подъ власть Жужанъ, которые основали могущественное государство между Байкальскимъ озеромъ и Карашаромъ. Въ концѣ V вѣка Тогузь-Уйгуры освободились на время отъ власти Жужанъ и образовали самостоятельное государство, которое китайцы называютъ Гао-гю. Въ VII вѣкѣ они дѣлаются подданными тюркского государства Ту-гю, которое кромѣ нихъ покоряетъ много другихъ народовъ тюркского племени и завязываетъ даже сношенія съ Византіей. Лишь въ 744 году Пей-ло, царь восточныхъ Уйгуровъ, объявляетъ себя самостоятельнымъ Кутлукъ Бекъ каганомъ и основываетъ царство Тогузь-Уйгуровъ. Что мы здѣсь имѣемъ дѣло съ царствомъ Тогузь-Уйгуровъ, доказывається тѣмъ обстоятельствомъ, что Пей-ло присвоивается китайцами наименованіе «Царя девяти племенъ»; такъ-же называются и его преемники, несмотря на то, что число подвластныхъ имъ племенъ увеличилось. Царство Тогузь-Уйгуровъ постепенно распространялось къ югу до Желтой рѣки и къ нему были присоединены и области Као-чана и Восточнаго Туркестана. Главнымъ городомъ хана Тогузь-Уйгуровъ былъ Кара-Корумъ на

Орхонѣ. Китайцы насчитываютъ 14 уйгурскихъ хакановъ, царствовавшихъ отъ 744—841 г. Внутреннія смуты подорвали однако могущество Тогузь-Уйгуровъ на сѣверѣ, такъ что послѣдніе ихъ ханы подпали опять подъ власть китайцевъ. Наконецъ они были побѣждены (въ IX вѣкѣ) своими усилившимися сѣверо-восточными сосѣдями, Кыргызами, и вытѣснены изъ сѣверной части своихъ владѣній; послѣ этого они удалились къ юго-западу и осѣли въ западномъ Китаѣ, Восточномъ Туркестанѣ и области Хами, гдѣ и основали государство Арсланъ-хановъ, которое у арабскихъ писателей IX, X вѣка извѣстно подъ именемъ сильнаго государства Тогузь-Уйгуровъ. Изъ описаній этого царства видно, что это не было дикое кочевое государство, а государство культурное, въ которомъ народъ занимался земледѣліемъ и ремеслами и пользовался извѣстнымъ благосостояніемъ. Среди этого народа распространялось и болѣе высокое духовное развитіе христіанскими и буддійскими проповѣдниками. Постепенно началъ въ западной части этого государства распространяться исламъ, вслѣдствіе чего уже въ X вѣкѣ тамъ возникли небольшія самостоятельныя ханства изъ уйгуровъ-мусульманъ, которыя вскорѣ соединились въ болѣе крупное царство, царство Илекъ-хановъ, главнымъ городомъ котораго былъ Беласагунъ и которое завладѣло Маверааннагромъ до Бухары. Юго-восточныя владѣнія Уйгуровъ были отняты у нихъ въ 1028 году Тангутами. Спустя приблизительно 100 лѣтъ Кара-кидане завладѣли всѣмъ Восточнымъ Туркестаномъ и областью Илековъ и сдѣлали своимъ главнымъ городомъ Беласагунъ. Такимъ образомъ царство уйгурское было ограничено своими сѣверо-восточными владѣніями Као-чаномъ и Бешъ-Балыкомъ и существовало подъ властью князя, называвшагося Идикутомъ и считавшагося вассаломъ Кара-киданей, пока онъ добровольно не подчинился при Чингизъ-ханѣ монголамъ, за что и пользовался довольно долгое время извѣстною самостоятельностью.

Н. АНДРУСОВЪ

ПРОБЛЕМЫ ДАЛЬНѢЙШАГО ИЗУЧЕНІЯ

ЧЕРНАГО МОРЯ

И

СТРАНЪ ЕГО ОКРУЖАЮЩИХЪ

I. МРАМОРНОЕ МОРЕ

Чтано въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 января 1893 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ КЪ LXXII-му ТОМУ ЗАПИСОКЪ ИМПЕР. АКАДЕМІИ НАУКЪ
№ 3

САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1893

ПРОДАЕТСЯ У КОМИССИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ:

И. Глазунова, въ С. П. Б.

Эггерса и Коми., въ С. П. Б.

Н. Книмеля, въ Ригѣ

Цѣна 15 коп.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Февраль 1893 года.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штрауль*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

Экспедиціи «Черноморца», «Донца» и «Запорожца», состоявшіяся благодаря усиліямъ Императорскаго Географическаго Общества и просвѣщенному вниманію Господина Управляющаго Морскимъ Министерствомъ, Н. М. Чихачева, раскрыли въ общихъ чертахъ физическія и біологическія условія Чернаго моря и констатировали такіе поразительные и неожиданные факты, какъ присутствіе въ его глубинахъ сѣрководорода и остатковъ полуйскопаемыхъ соленатоводныхъ раковинъ, — факты, проливающіе съ одной стороны свѣтъ на химію моря, съ другой на геологическія судьбы области Эвксинскаго Понта.

Можно-ли однако считать изученіе Чернаго моря законченнымъ? Конечно, далеко и далеко нѣтъ; наоборотъ, упомянутыя экспедиціи только поставили на очередь новые и многочисленные вопросы, для разрѣшенія которыхъ потребуются еще многочисленные и долговременныя изслѣдованія. Цѣль этихъ изслѣдованій была бы наилучше достигнута, какъ это я старался показать въ другомъ мѣстѣ, если бы они были сосредоточены въ рукахъ одного учрежденія («Черноморскаго музея»). Осуществленіе такого учрежденія лежитъ однако пока въ области фантазіи, и мы не должны по этому оставлять попытокъ къ осуществленію новыхъ экспедицій или экскурсій для разрѣшенія тѣхъ или иныхъ вопросовъ, касающихся Чернаго моря. Эти локальныя изслѣдованія

должны относиться отчасти къ самому Черному морю, отчасти къ сосѣднимъ съ нимъ областямъ и бассейнамъ. Въ числѣ послѣднихъ наибольшій интересъ въ настоящую минуту возбуждаетъ Мраморное море.

Уже о его поверхностныхъ водахъ мы имѣемъ лишь скудныя и разбросанныя, несистематическія свѣдѣнія, а глубины Мраморнаго моря (за исключеніемъ рельефа дна, порядочно извѣстнаго) представляютъ въ настоящее время такую же *terra incognita*, какую представляли глубины Чернаго моря передъ экспедиціею «Черноморца». Уже ввиду этого ихъ изученіе является заманчивымъ, еще болѣе однако рождается вопросовъ, если принять во вниманіе положеніе и морфологическія особенности Мраморнаго моря. Морфологически оно именно вполне сходно съ Средиземнымъ и Чернымъ моремъ, — это внутреннее, довольно глубокое море (максимумъ 754 м. с.), почти со всѣхъ сторонъ окруженное сушею и лишь двумя узкими и мелкими проливами соединяющееся съ своими сосѣдями.

Въ силу такой аналогіи мы должны ожидать и извѣстнаго сходства въ физическихъ условіяхъ между всѣми тремя бассейнами. Какъ бы ни была рѣзка разница между Чернымъ и Средиземнымъ моремъ, ихъ морфологическое сходство отражается въ одной общей чертѣ — въ чрезвычайномъ однообразіи физическихъ условій ихъ глубинъ. Въ самомъ дѣлѣ вся огромная масса водъ Чернаго моря ниже 100 м. с. представляетъ чрезвычайное однообразіе температуръ (отъ 8°,8 до 9°,3 С., въ массѣ отъ 200 до 900 м. с. она измѣняется только отъ 9° до 9°,1 С.) и солености (отъ 2.1% до 2.25%). Въ Средиземномъ морѣ слой постоянной температуры начинается нѣсколько глубже, саженяхъ на 200, откуда до дна сохраняется постоянная температура около 13° С.

Это обстоятельство представляетъ несомнѣнно результатъ извѣстнаго застоя (*стагнации*) глубинъ. Еще Карпентеръ, разбирая условія, враждебныя жизни животныхъ на глубинахъ, находитъ, что ни низкая температура, ни огромное давленіе не оказываютъ никакого вліянія на уменьшеніе жизни, а что един-

ственнымъ главнымъ факторомъ, обусловливающимъ ея присутствіе или отсутствіе, является содержаніе кислорода (Supply of Oxygen)¹⁾. Въ океанахъ, благодаря великой вертикальной циркуляціи, по Карпентеру, запасъ кислорода постоянно обновляется въ глубинахъ, а продукты дыханія и другихъ жизненныхъ процессовъ окисленія удаляются. Средиземное море, глубины котораго по мнѣнію Карпентера безжизненны, исключено изъ этой циркуляціи и вся нижняя часть Средиземнаго моря, находящаяся внѣ вліянія Гибралтарскаго течения, стагнируетъ. Провѣтриваніе (aëgation) глубинъ происходитъ здѣсь очень медленно и влечетъ за собою уменьшеніе количества кислорода, котораго по опредѣленіямъ Карпентера всего около 5% всей массы заключенныхъ въ водѣ глубинъ (60%—65% CO₂, а остальное азотъ, тогда какъ нормально въ океанѣ 16%—20% кислорода приходится на 40—45% CO₂). Это уменьшеніе причиняется по Карпентеру тѣмъ, что рѣки приносятъ вмѣстѣ съ иломъ большое количество органическаго вещества, которое и потребляетъ заключенный въ водѣ кислородъ, обращая его на образованіе CO₂. Этому уменьшенію кислорода Карпентеръ и приписывалъ мнимое отсутствіе жизни глубже нуля жизни Форбса (300—250 фат.). Этотъ предѣлъ есть по Карпентеру предѣлъ окислороживанія водъ (limit of oxygenation).

Въ настоящую минуту мы знаемъ, что мнѣніе Форбса-Карпентера о безжизненности глубинъ Средиземнаго моря не вѣрно, какъ это утверждали еще Мильнъ-Эдвардсъ²⁾ и Джеффрисъ³⁾ и доказали экспедиціи Травайлѣра, Вашингтона и

1) W. B. Carpenter. On the Conditions which determines the presence or absence of animal life on the Deep-Sea. Bottom. Proceed. of the Geologists Association, vol. IV. 1875. № 3. Смотри также Carpenter and Jeffreys. Report on Deep-Sea. Researches carried in H. M. Surveying Ship «Porcupine». Proceed. of Royal Society of London. 1870, vol. XIX.

2) Observation sur l'existence de divers Mollusques et Zoophytes à de très grandes profondeurs dans la mer Méditerranée. Ann. Sc. Nat. (4). Zoologie, tome XV, p. 149. Paris, 1861.

3) Deep-Sea. Exploration. London. 1831.

Пола¹⁾. Также и содержаніе кислорода оказалось не такъ незначительно, какъ можно было бы думать по заявленіямъ Карпентера. По изслѣдованіямъ химика экспедиціи «Пола» Наттсера²⁾ содержаніе кислорода ниже 200 метровъ отъ 4,98 сс. до 2,64 сс. на литръ морской воды. Послѣдній минимумъ найденъ былъ однако всего одинъ разъ, у дна, на 3700 метрахъ, обыкновенно же на этихъ глубинахъ содержаніе O^a колеблется между 4,98 и 4,07 сс., т. е. приблизительно столько же, сколько во время экспедицій (лѣтомъ) на поверхности, но на 1,92 сс. — 0,93 сс. меньше чѣмъ соответствующее количество кислорода, поглощаемое морскою водою³⁾ при соответствующей температурѣ (14°,4—13°,7 С.). Во всякомъ случаѣ это количество не выходитъ изъ предѣловъ, найденныхъ для океаническихъ водъ⁴⁾.

Это обстоятельство указываетъ по мому на присутствіе довольно оживленныхъ вертикальныхъ токовъ въ Средиземномъ морѣ, особенно въ зимнее время. Это прекрасно согласуется съ распределеніемъ плотностей въ Средиземномъ морѣ, представляющихъ сравнительно ничтожныя разницы у дна и на поверхности. Въ самомъ дѣлѣ «Пола» нашла на 20-й станціи 1890 года на поверхности 1,0297 и на 1356 м. саж. всего 1,0298 (reduc. Sp. Gew.)⁵⁾. Слѣдовательно ничтожное увеличеніе плотности на поверхности подъ влияніемъ охлажденія или испаренія вызоветъ здѣсь сильныя конвекціонныя токи. Въ этомъ отношеніи Средиземное море представляетъ, слѣдовательно, сходство съ глубокими прѣсноводными озерами, отчего въ немъ и термическія

1) Смори особенно Giglioli. La scoperta di una fauna abissale nel Mediterraneo. 1883. Roma.

2) Natterer. Chemische Untersuchungen im östlichen Mittelmeer. Denkschriften der math.-naturw. Classe d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien. I-ter Ber. (für 1890). Bd. LIX. II-ter Ber. (für 1891). Ibid.

3) Dittmar in Physics and Chemistry of Voyage of Challenger. Vol. I.

4) По Диттмару отъ 6,43 до 0,60 сс.

5) J. Luksch. Vorläufiger Bericht über Lothungen etc. Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. II. Abth. 1891. October.

условія представляютъ извѣстную аналогію съ послѣдними, какъ это показалъ Форель ¹⁾.

Вслѣдствіе такой же незначительной разницы плотностей на глубинѣ и близь поверхности, и Каспійское море не представляетъ въ своихъ глубокихъ частяхъ того застоя и бѣдности кислородомъ, какъ это ожидалъ Карпентеръ. Онъ говоритъ, именно, въ уже цитированной выше статьѣ, что разсужденія относительно Средиземнаго моря вѣроятно вполне приложимы къ такому морю, какъ Каспій, «въ который впадаютъ крупныя рѣки» ²⁾. Послѣднему обстоятельству Карпентеръ приписываетъ не маловажное значеніе, такъ какъ рѣки приносятъ органическое вещество, уничтожающее запасъ кислорода въ глубинахъ. Съ этой точки зрѣнія Красное море должно представлять по Карпентеру незначительный застой.

Возвращаясь къ Каспію, физическія условія глубинъ котораго, между прочимъ будь сказано, плохо изслѣдованы, мы находимъ здѣсь весьма незначительную разность соленостей на поверхности и въ глубинахъ. По Гриму и Шмидту ³⁾ на глубинѣ 640 м. и 576 м. наблюдались плотности отъ 1,01065 до 1,01125, тогда какъ на поверхности, оставляя въ сторонѣ малыя плотности близь устьевъ Волги, плотности колеблются между 1,00941 до 1,01125. Такимъ образомъ и здѣсь возможны конвекціонныя токи, что подтверждается существованіемъ хотя и бѣдной жизни на всѣхъ глубинахъ Каспія ⁴⁾.

Такимъ образомъ идеи Карпентера въ приложеніи къ Средиземному морю оказались невѣрными, однако это нисколько не подрываетъ вѣрности его основнаго положенія, что предѣлъ жизни въ морскихъ водахъ есть предѣлъ окислороживанія. Это

1) Forcl. La thermique de la Méditerranée. Arch. de Sc. phys. et nat. (3), XXV. № 2. 1891.

2) l. c., p. 202.

3) Carl Schmidt. Hydrologische Untersuchungen. Bull. de l'Acad. Imp. 1877.

4) О. Гриммъ. Каспійское море и его фауна. Труды Арало-Каспійской экспедиціи.

положеніе отлично подтверждается на Черномъ морѣ. Присутствіе въ его глубинахъ тяжелой соленой воды, притекающей изъ Мраморнаго моря, а на поверхности легкой, опрѣсненной притокомъ изъ многочисленныхъ рѣкъ, создаетъ въ немъ такія препятствія для оживленной вертикальной циркуляціи, что ни испареніе лѣтомъ, ни охлажденіе зимою не въ силахъ увеличить плотность поверхностныхъ водъ настолько, чтобы вызвать идущіе на значительную глубину конвекціонные токи. И дѣйствительно, по І. Б. Шпиндлеру, вертикальная циркуляція захватываетъ лишь верхніе сто саженъ черноморскихъ водъ. Далѣе присутствіе въ глубинахъ Чернаго моря H_2S не совмѣстимо съ обиліемъ здѣсь кислорода. Къ сожалѣнію анализы атмосферныхъ газовъ, заключенныхъ въ глубинныхъ водахъ Чернаго моря, еще не опубликованы. А. А. Лебединцевъ ¹⁾ замѣчаетъ лишь, что «уже и теперь по общему опредѣленному мною количеству растворенныхъ газовъ бросается въ глаза ихъ сравнительно уменьшенное противу нормальнаго количество въ литрѣ черноморской воды». Это общее уменьшеніе, вѣроятно, и обязано уменьшенію или исчезновенію кислорода на глубинахъ. Въ то же время глубины Чернаго моря безжизненны, и здѣсь слѣдовательно вполне оправдывается основное положеніе Карпентера ²⁾.

1) Предварительный отчетъ о химическихъ изслѣдованіяхъ Чернаго и Азовскаго морей. Записки Новоросс. Общ. Ест. XVI, вып. 2. 1891.

2) Въ зачаточномъ видѣ это явленіе наблюдается въ нѣкоторыхъ пунктахъ Балтійскаго моря и въ фюрдахъ Скагерака. Такъ въ маленькой котловинѣ (89 м.) Альпенродской бухты Якобсеномъ было найдено только 29,22% кислорода (расчетъ безъ CO_2), тогда какъ въ нормальныхъ случаяхъ онъ составляетъ приблизительно $\frac{1}{3}$ объема всѣхъ атмосферныхъ газовъ. Далѣе 6-го ноября 1872 въ подобной же котловинѣ Кильской бухты найдено было только 16,6% кислорода. Что это уменьшеніе кислорода обязано застою и потребленію этого газа окислительными процессами, доказываютъ два обстоятельства. Во первыхъ присутствіе на днѣ этихъ котловинъ значительнаго количества гниющихъ веществъ и вонючаго (H_2S) ила, а во вторыхъ то, что послѣ сильной бури въ той же котловинѣ Кильской бухты было найдено уже 29% кислорода. Точно также по Петерсону и Экману въ Гуньмарфюрдѣ въ февралѣ было на днѣ при температурѣ 4,2 С. всего 12,7% кислорода и 51,5 сс. CO_2 , тогда какъ воды Скагерака содержали въ то же время 32,9% кислорода

Произведенное нами сравненіе Чернаго и Средиземнаго морей съ физической точки зрѣнія ведетъ къ вопросу: какъ же относится въ данномъ случаѣ Мраморное море, морфологически столь сходное съ обоими названными морями; стагнируютъ-ли его глубины такъ полно, какъ въ Черномъ морѣ, и уменьшеніе кислорода здѣсь сопровождается образованіемъ H_2S , или вертикальная циркуляція захватываетъ всю массу его водъ, дѣлая возможною жизнь и въ наибольшихъ глубинахъ Пропонтиды. По своимъ физическимъ особенностямъ послѣдняя занимаетъ въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ средину между Чернымъ и Средиземнымъ моремъ. Слой болѣе легкой воды (уд. в. отъ 1,0168 до 1,0186), по Макарову ¹⁾ всего въ 10 сажень мощностью, лежитъ здѣсь надъ остальною толщею водъ нормальной средиземноморской солености (отъ 1,0238 до 1,0298). Можетъ быть поэтому Мраморное море и въ отношеніи къ состоянію глубинъ представляетъ нѣчто среднее между Чернымъ и Средиземнымъ моремъ.

Такова одна изъ интересныхъ проблемъ, касающихся Мраморнаго моря, другая относится къ его глубинной фаунѣ. Здѣсь, смотря по физическому состоянію, возможно одно изъ двухъ. Или застои глубинъ на столько велики, что окислороживаніе глубинъ слабо и весь запасъ кислорода потребляется на процессы разложенія органическихъ веществъ, быть можетъ даже съ образованіемъ H_2S , — тогда глубины безжизненны. Или физическія условія сходны съ средиземноморскими, и тогда жизнь возможна въ глубинахъ и Мраморное море имѣетъ свою глубоководную фауну. Но какова въ этомъ случаѣ эта фауна? Мраморное море соединено съ Средиземнымъ лишь неглубокими Дарданеллами, и проникновеніе глубоководныхъ формъ прямымъ путемъ сюда не возможно ¹⁾. Правда, и Средиземное море соединено съ Атланти-

и 47—48 сс. CO_2 . Черезъ годъ изслѣдованія показали увеличеніе кислорода до 24% и уменьшеніе CO_2 до 48 сс. Въ то же время въ фюрдѣ появилась въ изобиліи треска, отсутствовавшая въ предыдущемъ году.

1) Эмбриологія глубоководныхъ формъ еще почти полная *terra incognita* и мы не знаемъ еще, въ какой мѣрѣ между ними распространены пелагическія личинки, и если онѣ существуютъ, то поднимаются-ли онѣ въ поверхностные

ческимъ океаномъ сравнительно не глубокимъ Гибралтаромъ, а тѣмъ не менѣе въ немъ мы находимъ атлантическихъ глубоководныхъ животныхъ, но Средиземное море—болѣе древнее море, чѣмъ Мраморное, и находилось въ теченіи неогеновой эпохи, когда слагалась средиземноморская фауна, не разъ въ болѣе широкомъ соединеніи съ океаномъ. Что касается Мраморнаго моря, то его геологическая исторія, на сколько мы её пока знаемъ, сходна во многомъ съ геологической исторіей Чернаго моря. Глубокая впадина Пропонтиды образовалась, подобно впадинамъ Эгейскаго и Чернаго морей, путемъ опусканія, одновременно-ли съ опусканіемъ послѣдняго куска Эгейской суши, или раньше ¹⁾, намъ пока все равно,—важно знать лишь одно, что область Мраморнаго моря была въ теченіи всей пліоценовой эпохи вмѣстѣ съ Черноморскою отдѣлена отъ Средиземнаго моря и вообще отъ океана. Когда Средиземное море достигло Дарданеллъ, то оно нашло или только что образовавшуюся, или уже готовую котловину Пропонтиды. Послѣдняя, смотря по условіямъ, могла представлять или прѣсноводное озеро, или соленоватый бассейнъ, или даже соленое озеро, но во всякомъ случаѣ не была населена морскими организмами. Такимъ образомъ то же событіе, которое привело Черное море къ его современному состоянію, обусловило и проникновеніе морской фауны въ Мраморное море, но только фауны мелководной. Заселеніе глубинъ было возможно, слѣдовательно, только тѣмъ путемъ, который я указывалъ нѣсколько разъ для бассейновъ, подобныхъ Мраморному морю ¹⁾. Можно поэтому ожидать интересныхъ результатовъ отъ драгировокъ въ глубинахъ и, если даже драга вернется съ безжизненнымъ иломъ, мы можетъ быть найдемъ въ немъ такихъ же свидѣтелей недав-

слои. Исслѣдованія Хуна дѣлаютъ вѣроятными большія вертикальныя странствованія пелагическихъ животныхъ, съ другой стороны нѣкоторыя глубоководныя иглокожія, у которыхъ пелагическія личинки вообще столь обыкновенная вещь, имѣютъ приспособленія для вывода личинокъ на себѣ.

1) О характерѣ и происхожденіи сарматской фауны, стр. 20. — О необходимости глубоководныхъ изслѣдованій Чернаго моря, стр. 9.

няго прошлаго Пропонтиды, какіе нашлись въ глубинахъ Чернаго моря. Мы можетъ быть тогда освѣтимъ вопросы: о состояніи области Мраморнаго моря до соединенія съ Средиземнымъ, о характерѣ его былыхъ обитателей и о происхожденіи проливовъ, особенно Босфора.

Въ моей, въ настоящее время печатающейся замѣткѣ «Sur l'état de la mer Noire pendant l'époque pliocène» ¹⁾ я старался защитить эрозіонное происхожденіе каналовъ проливовъ и представлялъ себѣ гипотетически состояніе Мраморнаго моря въ извѣстный моментъ передъ соединеніемъ Понта съ Средиземнымъ моремъ такимъ образомъ: Пропонтида въ видѣ озера, короткая рѣка (вродѣ Невы) соединяетъ ее съ Понтомъ; ложе этой рѣки заполнено теперь Босфоромъ. Съ юга въ Пропонтиду съ Эгейской суши впадаетъ рѣка, конецъ ложа которой сохранялся въ видѣ Дарданелль. Конечно, эта гипотеза встрѣтитъ не мало возраженій. Мнѣ скажутъ, что уже современная глубина Босфора и Дарданелль плохо соотвѣтствуетъ представленію о рѣчномъ ложѣ, что она въ моментъ соединенія Понта съ Средиземнымъ моремъ была, можетъ быть, еще значительнѣе, такъ какъ потретичныя отложенія лежатъ на берегахъ Дарданелль на высотѣ до 40 футъ н. у. м. ²⁾, что на берегахъ Мраморнаго моря неизвѣстно никакихъ соленоватоводныхъ отложеній, пліоценовыхъ или постпліоценовыхъ и т. д. На это можно возразить слѣдующее: Босфоръ и Дарданеллы суть рѣчныя долины, вырытыя при болѣе низкомъ стояніи водъ Понта, чѣмъ теперь. Можно думать именно, что уровень Понта по отложенію понтическихъ осадковъ неоднократно падалъ ниже современнаго. Затѣмъ нѣкоторыя, болѣе глубокія мѣста Босфора и Дарданелль могли быть образованы и потомъ силою подводныхъ теченій, движущихся по ихъ дну. Замѣчательно именно, что наиболѣе глубокія мѣста Босфора лежатъ въ самыхъ узкихъ

1) Bull. de l'Acad. Imp. de St.-Pétersbourg.

2) Colvert und Neumayr. Die jüngeren Ablagerungen am Hellespont, Denkschriften der Kais. Akad. der Wissenschaften, Bd. 40.

его мѣстахъ. Такъ наибольшая его глубина (66 м. с.) лежитъ въ самомъ узкомъ его мѣстѣ, противъ мыса Кандили. Отсутствіе какихъ либо пліоценовыхъ осадковъ по берегамъ Мраморнаго моря представляетъ лишь отрицательный фактъ: вѣдь и отъ верхнепліоценовыхъ отложений Понта намъ сталъ, и то недавно, извѣстенъ лишь ничтожный клочекъ на мысѣ Чауда ¹⁾). Также отрицательнаго характера и отсутствіе рѣчныхъ отложений по берегамъ проливовъ ²⁾). Можно было бы впрочемъ привести много другихъ соображеній, но не моею цѣлью является здѣсь защита моихъ теперешнихъ воззрѣній на этотъ вопросъ; я хочу только показать, какое важное значеніе имѣютъ драгировки въ глубинахъ Мраморнаго моря. Каковы бы ни были ихъ результаты, если онѣ даже принесутъ мнѣ то же разочарованіе, какъ это было съ Чернымъ моремъ, обманувшимъ нѣкоторыя мои ожиданія ³⁾, но за то онѣ дадутъ въ руки нѣчто болѣе драгоцѣнное, болѣе вѣрное для познанія истины, — положительные факты, а не шаткія гаданія. Въ самомъ дѣлѣ, если мы найдемъ на днѣ Мраморнаго моря остатки подобной фауны, какъ и на днѣ Чернаго моря, то это послужитъ доказательствомъ относительной древности перваго и Босфора, того, что послѣдній былъ проливомъ, соединяющимъ Понтъ и Пропонтиду до вторженія Средиземнаго моря. Нахожденіе остатковъ прѣсноводной фауны дало бы доказательство существованія, наканунѣ современнаго положенія вещей, озера на мѣстѣ Мраморнаго моря съ оттокомъ, который мы едва-ли можемъ искать черезъ Эгейскую сушу въ Средиземное море, а скорѣе черезъ Босфоръ въ Понтъ. Отсутствіе всякихъ полуископаемыхъ остатковъ указывало бы или на очень юный возрастъ Мраморнаго моря, или на очень быстрое накопленіе осадковъ, такъ какъ Мраморное море не получаетъ никакихъ

1) Die Schichten von Cap Tschanda, von N. Andrussow. Annalen d. K. K. naturh. Hof-Museum Bel. V. 1890.

2) Colvert und Neumayr, I. с.

3) Сравни мою статью: О необходимости глубоководныхъ изслѣдованій въ Черномъ морѣ (Изв. Геогр. Общ.).

значительныхъ притоковъ: только съ юга впадаетъ сюда нѣ-
сколько небольшихъ рѣчекъ (Михаличъ-чай, Граникъ и др.), и
мы можемъ ожидать, что ниже ста сажень здѣсь происходитъ
такое же медленное отложеніе осадковъ, какъ и въ Черномъ
морѣ.

Можетъ быть, впрочемъ, что мы встрѣтимъ и что-нибудь
неожиданное; во всякомъ случаѣ мы видимъ, что маленькое
Мраморное море представляетъ проблемы весьма интересныя и
заслуживающія ближайшаго изученія.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Мартъ 1893 г.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штрауль*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТР.
Соображенія	1—16
Приложенія:	
I. Мнѣнія ученыхъ о соляномъ налогѣ	17—30
1. Бекненъ	17
2. Леруа Болье	17
3. Рау	19
4. Лоренцъ Штейнъ	20
5. Рошеръ	21
6. Шефеле	22
7. Вагнеръ	23
8. Гокъ	28
9. Леръ	30
II. Историческая справка о соляномъ налогѣ въ Россіи и объ его отиѣнѣ	31—35
III. Извлеченія:	
а) изъ доклада Комисіи для изслѣдованія положенія сельскаго хозяйства и сельской производительности въ Россіи по вопросу о значеніи соли для скотоводства	36
и б) изъ журналовъ Комитета Министровъ по означенному предмету	38
IV. Выписки изъ газетныхъ статей по поводу отиѣны акциза съ соли	40—54
Московскія Вѣдомости 25 ноября 1880 г.	40
Московскія Вѣдомости 5 декабря 1880 г.	44
Новое Время 24 ноября 1880 г.	49
Голось 1 сентября 1879 г. (Докладная записка Нижегородскаго купечества)	51
Голось 25 мая 1880 г.	53
V. Продажная цѣна соли въ Россіи на мѣстахъ добычи	55—57
VI. Цѣны на Крымскую соль	58
VII. Добыча и потребленіе соли въ разныхъ странахъ Европы (Scherzer)	59
VIII. Добыча и потребленіе соли въ Англіи въ 1801—1844 гг. (Porter)	60—61

I. Характеристика соляного налога.

Налогъ на соль принадлежитъ къ числу старинныхъ финансовыхъ источниковъ, и хотя онъ былъ нерѣдко ненавистенъ народу, по несоотвѣтствію своему со средствами плательщиковъ и по своей неравномѣрности, но имъ дорожили финансовые практики, которые заботились лишь о легкости взиманія налоговъ и не задумывались надъ вопросомъ: не разстраиваютъ ли тѣ или другіе налоги народное благосостояніе, а слѣдовательно и податныя силы населенія?

Налогъ на соль падаетъ на предметъ, составляющій необходимую принадлежность человѣческой пищи, и при томъ на такой, который, по замѣчанію Рюшера, ничѣмъ замѣненъ быть не можетъ. По изслѣдованіямъ физиологовъ, потребность въ соли возрастаетъ съ количествомъ потребляемой *растительной* пищи, а такъ какъ бѣднѣйшее населеніе питается болѣе хлѣбомъ, чѣмъ мясомъ, то налогъ на соль, отличающійся своею всеобщностью, падаетъ въ большей мѣрѣ на бѣднѣйшіе, чѣмъ на достаточныя классы. Въ этомъ заключается одна изъ особенностей податей съ соли. Тогда какъ уплата косвенныхъ податей съ вина, табака и другихъ предметовъ, относящихся къ удобствамъ жизни или роскоши, въ известной мѣрѣ зависитъ отъ воли плательщиковъ, которые *могутъ отказаться* отъ потребления вина, табака, и пр., уплата налога на соль неизбежна, потому что соль необходима для существованія челоуѣка. Точно также какъ налогъ на муку, служащую

для приготовления общепотребительнаго хлѣба въ странѣ (Landsbrod, по выраженію Вагнера), налогъ на соль имѣеть только видъ косвеннаго налога, въ сущности это *половодная* или подушная подать, въ размѣрѣ обратно пропорціональномъ достаточности плательщиковъ. Чѣмъ бѣднѣе семья, чѣмъ она многочлѣнна, тѣмъ болѣе она потребляетъ и растительной пищи, и соли, и тѣмъ болѣе она должна уплачивать солянаго налога. Къ этому должно прибавить, что соляной налогъ хуже подушной подати. Тяжесть послѣдней можетъ быть умѣрена, какъ освобожденіемъ отъ нея людей извѣстнаго возраста и пола — стариковъ, малолѣтнихъ, женщинъ, такъ и раскладкою по состоятельности плательщиковъ; тогда какъ ничего подобнаго для облегченія тяжести солянаго налога придумать нельзя: налогъ уплачиваетъ тотъ, кто долженъ покупать соль для себя и для своего семейства. Надежда, которую возлагали нѣкоторые экономисты на то, что соляной налогъ, взимаемый съ работника, возмѣщается послѣднему въ получаемой имъ заработной платѣ, основана на ошибочномъ предположеніи, что плата эта не можетъ быть ниже извѣстнаго установившагося уровня въ странѣ. Опытъ показываетъ, что заработная плата подвержена большимъ колебаніямъ, и что личный налогъ, возрастающій пропорціонально нищетѣ, скорѣе можетъ дѣйствовать на пониженіе, чѣмъ на возвышеніе заработной платы, заставляя нуждающихся соглашаться на самыя невыгодныя условія при наймѣ. Наконецъ, налогъ на соль представляется особенно вреднымъ потому, что онъ взимается съ сыраго матеріала, необходимаго для приготовления химическихъ веществъ, въ фабричной промышленности, для улучшенія скотоводства, для развитія рыбной промышленности. Если, въ видахъ содѣйствія промышленности, допускаются изъятія изъ налога, именно безакцизный отпускъ соли обыкновенной или денатурированной (т. е. съ примѣсями, дѣлающими соль негодною для потребленія людьми), то этимъ нисколько не уменьшается вредъ налога, наносимый человѣку, и самый опытъ показываетъ, что денатурализація соли соединена бываетъ иногда съ вредомъ

для скота, а безакцизный отпускъ для рыбной промышленности не устраняетъ стѣсненія послѣдней и происходящихъ отъ сего потерь.

Вотъ почему почти всѣ выдающіеся экономисты и притомъ разныхъ направленій высказались противъ налога на соль. Доводы у всѣхъ почти одни и тѣ же. Различіе въ мнѣніяхъ Леруа Болье, Рау, Лоренца Штейна, Рошера, Шеффле и А. Вагнера заключается въ бѣльшей или меньшей настойчивости на отмигнѣніи этого налога и въ предлагаемыхъ способахъ этой отмигнѣны. Иные предлагаютъ постепенное пониженіе налога—Рау; другіе ставятъ отмигнѣну налога на соль только на второй планъ,—Леруа-Болье и пр. Мнѣнія названныхъ писателей помѣщены ниже въ приложеніи № 1. У весьма немногихъ авторовъ, допускающихъ соляной налогъ, онъ или является въ противорѣчій съ общими основными началами, принимаемыми самимъ авторомъ, какъ напр. у Ф. Гока, который впрочемъ ничего не говоритъ въ защиту этой подати, а приводитъ ее скорѣе какъ фактъ, или подкрѣпляетъ доводами, получившими справедливую оцѣнку въ сочиненіяхъ классическихъ писателей Рау, Вагнера, Шеффле и друг. Наравнѣ съ разработкою вопроса о соляномъ налогѣ въ ученой литературѣ и съ выясненіемъ недостатковъ этой подати на практикѣ, послѣдовала отмигнѣна солянаго налога въ Англіи съ 1823 г., въ Норвегіи съ 1844 г., въ Португаліи съ 1846 г., въ Бельгіи съ 1871 г., въ Соединенныхъ Сѣверо-Американскихъ Штатахъ съ 1873 г. (налогъ не существовавшій въ теченіе многихъ лѣтъ до 1863 г., былъ установленъ во время войны между Сѣверными и Южными Штатами), въ Россіи съ 1881 г. Если присоединить къ этому, что въ XIX вѣкѣ государства, сохранившія налогъ на соль, взимаютъ его въ гораздо меньшемъ размѣрѣ, чѣмъ прежде, то можно сказать, что относительно солянаго налога установилось довольно опредѣленное направленіе и въ теоріи, и въ практикѣ. Тѣмъ не менѣе существованіе налога на потребленіе соли въ бѣльшей части европейскихъ государствъ—во Франціи, въ Германіи, въ Австріи и пр. естественно возбуждаетъ два вопроса:

во 1-хъ, какія причины остановили замѣну этого налога, вреднаго для народнаго благосостоянія, для промышленности и для финансовъ, другими болѣе правильными источниками государственныхъ доходовъ? и

во 2-хъ, дѣйствительно ли отиѣна солянаго налога тамъ, гдѣ она имѣла мѣсто, оставалась безъ замѣтныхъ послѣдствій?

II. Причины, почему налогъ на соль существуетъ во многихъ странахъ.

Къ причинамъ, которыя поддерживали въ нѣкоторыхъ государствахъ существованіе солянаго налога, можно отнести слѣдующія:

1) Монополія или соляная регалія возникла въ Западной Европѣ въ теченіе среднихъ вѣковъ вслѣдствіе того, что права Верховной власти на установленіе налоговъ были ограничены сословными привилегіями. Въ Россіи регалія эта была заимствована въ XVIII вѣкѣ при Петрѣ Великомъ. Участіе казны въ добываніи соли и въ покупкѣ отъ частныхъ солепромышленниковъ, въ развозѣ и торговлѣ солью, оправдывалось намѣреніемъ снабжать населеніе солью по возможно умѣренной цѣнѣ и нѣсколько уравнивать цѣны на соль въ мѣстахъ отдаленныхъ отъ соляныхъ источниковъ или въ мѣстахъ, куда доставка соли дорога, съ цѣнами на мѣстахъ болѣе близкихъ къ этимъ источникамъ и куда доставка соли дешева. Казенная соляная операція иногда не только не давала дохода, но причиняла казнѣ убытокъ; такъ у насъ въ Россіи въ 1810 г. этотъ убытокъ составлялъ 2³/₄ мил. р. (См. приложение № 2).

Невыгодно, потери и злоупотребленія при существованіи соляной регаліи, хотя и значительно смягченной, повели въ 1862 г. къ ея отиѣнѣ. Но пока она существовала, несправедливый налогъ и у насъ прикрывался заботою о народномъ благѣ. Намѣренія Правительства были чистыя, а между тѣмъ цѣль не дости-

галась, — соль обходилась дорого и казнѣ, и потребителямъ, при томъ доходы казны были сравнительно малы.

2) Огромное вліяніе на сохраненіе солянаго налога имѣла фискальная его сторона — *легкость и удобства его взиманія*. Невѣроятность поступленія налога, какъ бы онъ тягостенъ ни былъ, считали его достоинствомъ и видѣли (по замѣчанію Штейна) въ соли большую податную силу (*Steuerkraft*), т. е. способность выносить большое обложеніе, тогда какъ доходъ отъ соли былъ нынужденнымъ платежомъ. Затѣмъ нельзя отрицать, что соляной налогъ уплачивается мелкими суммами и потому кажется нечувствительнымъ. Такъ, наприимѣръ, въ Германіи, при ежегодномъ потребленіи поваренной соли людьми, въ размѣрѣ около 19 фунтовъ на cadaго жителя (въ 18⁹⁰/₉₁ г.), казна выручаетъ съ cadaго человека въ годъ 0,92 марки, т. е. около 45 к. кред. билетами по настоящему курсу. Если семейство, состоящее изъ 5 душъ, покупаетъ соль еженедѣльно равными количествами, то оно израсходуетъ на каждую покупку такую сумму, въ которую войдетъ всего $4\frac{1}{3}$ к. налога, что повидимому будетъ совершенно нечувствительнымъ для покупателя. Но не должно забывать, что бѣднякъ забираетъ иногда товаръ по книжкѣ въ долгъ, и что изъ малыхъ суммъ составляются такимъ образомъ крупныя (см. мнѣніе Вагнера въ приложеніи № 1) и что копѣйки въ народномъ и въ государственномъ хозяйствѣ играютъ иногда большую роль.

Такъ напр. пониженіе на 3—4 к. продажной цѣны пуда хлѣба кажется незначительнымъ, а между тѣмъ потеря этой малой суммы стѣсненнымъ въ средствахъ землевладѣльцемъ можетъ грозить ему разореніемъ. Такъ для достаточной семьи годовой соляной налогъ въ 2 р. 24 к. (4,8 к. въ недѣлю) ничего не составляетъ, а для бѣдняка, которому нечѣмъ уплатить прямые налоги, у котораго продаютъ для уплаты податей нищенскую движимость, эта мелкая безусловно требуемая сумма — невыносимый налогъ. Отсюда очевидно, что легкость уплаты налога на соль далеко не общее правило для всѣхъ.

Затѣмъ второе основаніе въ пользу солянаго налога, — *удоб-*

ство взиманія — состоитъ въ томъ, что соль добывается лишь въ извѣстныхъ мѣстахъ, и что при умѣренномъ размѣрѣ подати надзоръ не представляетъ особыхъ затрудненій.

Это удобство однако не вездѣ существуетъ. Въ Россіи, напр., огромныя пространства заняты солончаками, и часто не нужно никакихъ особыхъ приспособленій для того, чтобы добыть изъ нихъ болѣе или менѣе значительное количество соли. У насъ и прежде Таврической полуостровъ былъ свободенъ отъ солянаго налога за невозможностью надзирать надъ добываніемъ, и только соль, вывозимая изъ Крыма, платила акцизъ. Что же касается губерній Астраханской и обширныхъ пространствъ, занятыхъ солончаками въ Средней Азійи, то тамъ не можетъ быть и рѣчи о легкомъ охраненіи казеннаго дохода отъ корчемства солью. Сколько нибудь дѣйствительный надзоръ, въ видахъ предупрежденія безакцизнаго добыванія соли, ея развоза и торговли ею, потребовалъ бы содержанія дорогой корчемной стражи и стѣсненія торговаго движенія. Во всякомъ случаѣ надо будетъ или допустить широкія льготы въ мѣстахъ, обилующихъ солью, или принять строгія фискальныя мѣры, которыя могутъ стать ненавистными для народа.

3) Наконецъ, къ причинамъ, содѣйствовавшимъ сохраненію солянаго налога, должно отнести: а) высокій уровень народнаго благосостоянія въ нѣкоторыхъ государствахъ; б) напряженное состояніе финансовъ во второй половинѣ XIX вѣка и в) недостаточно установившіяся начала здоровой финансовой политики не только между практиками — людьми дѣла, но и между теоретиками — людьми науки.

а) При высокомъ уровнѣ общаго благосостоянія умѣренный налогъ на соль не оказывается особенно обременительнымъ для большинства населенія.

Во Франціи, при довольно равномерномъ распредѣленіи достатка въ массѣ народа, по исчисленіямъ французскихъ статистиковъ¹⁾, народный доходъ въ 1887 г. составлялъ отъ 7½ до

¹⁾ Leroy Beaulieu. Traité, 1888, Т. I, стр. 132—133.

8 миллиардовъ металлическихъ рублей, т. е. на человѣка до 210 р. металлическихъ, а налоги со включеніемъ департаментскихъ и общинныхъ составляли около 11% этого дохода. Обращеніе изъ народнаго дохода 11% не государственные расходы оставляло частнымъ лицамъ на всѣ прочіе расходы, со включеніемъ налога на соль въ 1887 г., среднимъ числомъ около 187 р. 30 к. металлическихъ. Уплата изъ 187 р. 30 к. металл. этихъ 40 коп. не должна затруднять огромнаго большинства населенія во Франціи.

Между тѣмъ въ Германіи, и въ особенности въ Австріи, гдѣ налогъ значительнѣе, бремя его, по замѣчаніямъ Шеффле (бывшаго министромъ финансовъ въ Австріи), оказывается гораздо болѣе ощутительнымъ. Наконецъ, въ Россіи, гдѣ народный доходъ несомнѣнно ниже, чѣмъ въ Германіи и Австріи (въ этомъ не трудно убѣдиться изъ того факта, что масса сельскаго населенія не имѣетъ никакихъ сбереженій для того, чтобы собственными силами бороться съ неурожаями¹⁾), естественно признать, что соляной налогъ былъ бы еще болѣе тяжелымъ.

б) Напряженное состояніе финансовъ, вызванное громадными вооруженіями, и неотложность государственныхъ нуждъ заставляли европейскія правительства относиться съ нѣкоторымъ индифферентизмомъ къ налогамъ, которые, разстраивая народное хозяйство и финансы, обѣщаютъ крупную выручку. Въ особенности это слѣдуетъ сказать о налогахъ, доставлявшихъ и доходъ казнѣ, и прибыль нѣкоторымъ производителямъ, хотя бы и въ ущербъ прочему населенію. Примѣромъ могутъ служить западно-европейскія пошлины на привозный изъ-за границы хлѣбъ, идущія частью въ казначейство, частью въ пользу крупныхъ землевладѣльцевъ, извлекающихъ выгоды отъ высокихъ цѣнъ, вслѣдствіе стѣсненія привоза хлѣба иностраннаго.

¹⁾ Въ Западной Европѣ, начиная съ 50-хъ годовъ забыли о хлѣбныхъ запасныхъ магазинныхъ и о продовольствіи народа на счетъ Государственнаго Казначейства.

в) Налоги на соль, а равно неустройство финансовъ въ большей части государствъ объясняются, наконецъ, и тѣмъ, что болѣе правильныя понятія о финансовомъ хозяйствѣ начали вырабатываться только во второй половинѣ XIX вѣка. Впервые нѣкоторые основныя начала финансоваго хозяйства были высказаны А. Смитомъ въ концѣ прошлаго столѣтія; болѣе обстоятельную ихъ разработку можно встрѣтить лишь во второй половинѣ настоящаго столѣтія, между прочимъ у Вагнера и Шеффле (книга послѣдняго о финансахъ издана въ 1880 г.). На практикѣ проведеніе болѣе рациональныхъ финансовыхъ началъ встрѣчается въ Англіи, въ нѣкоторыхъ небольшихъ германскихъ государствахъ, а нынѣ предпринято въ Пруссіи Микелемъ.

Въ подтвержденіе этого достаточно припомнить: во-первыхъ, что идея о хозяйствѣ—государственномъ, областномъ (земскомъ) и общинномъ (городовъ и селеній), — *какъ объ одномъ цѣломъ общественномъ хозяйствѣ еще только нарождается* и не выразилась ни въ общемъ финансовомъ планѣ, ни въ правильномъ распределеніи ресурсовъ, не говоря уже объ общемъ бюджетѣ, и во-вторыхъ, что рамки общественнаго хозяйства значительно раздвинулись и что государство приняло на себя въ послѣдніе годы массу новыхъ расходовъ въ видахъ общаго блага, а вмѣстѣ съ тѣмъ и такія обязательства относительно народнаго благосостоянія, которыя требуютъ отъ финансиста не одной заботы о наполненіи казначейства какими бы то ни было способами. Между тѣмъ на практикѣ преобладаютъ фискальныя операціи, которыми народное благосостояніе не можетъ быть достигнуто.

III. Послѣдствія отміны налога на соль.

Обращаясь къ вопросу: дѣйствительно ли отміна солянаго налога осталась безъ замѣтныхъ послѣдствій?—можно найти подробное его разъясненіе въ данныхъ, касающихся Великобританіи и Россіи. Изъ таблицы, помѣщенной въ приложеніи № 7 и за-

имствованной изъ сочиненія Шерцера (Scherzer. Das wirtschaftliche Leben der Völker. Ein Handbuch über Production und Consum изд. 1885 г.), какъ ни отрывочны помѣщенныя въ ней свѣдѣнія, явствуетъ, что потребление соли въ нѣкоторыхъ странахъ, отмѣнившихъ соляной налогъ очень велико. Такъ въ Португаліи причиталось въ 1881 г. 70,7 фунт. соли на человѣка, слишкомъ въ два раза болѣе, чѣмъ въ Германіи (34 фунта на человѣка)¹⁾ и безъ малаго въ три раза болѣе чѣмъ, въ Австро-Венгріи (24,4 фунта). Потребленіе же соли въ Норвегіи, судя по привозу, въ полтора раза болѣе, чѣмъ въ Великобританіи, гдѣ оно достигло въ 1883 г. 105,8 фунт. на человѣка.

Послѣдствія отміны солянаго налога въ Великобританіи изложены В. Фоке (W. Vocke) въ исторіи налоговъ этого государства²⁾.

Въ Англіи, замѣчаетъ Фоке, соль была впервые обложена налогомъ во время республики. При реставраціи эта ненавистная народу подать была отмінена. Но она была восстановлена въ 1694 г. при Вильгельмѣ III, въ теченіе того періода, когда при обложеніи налогами пренебрегали почти всѣми соображеніями, кромѣ фискальныхъ.

Налогъ на соль ложился всею тяжестью на бѣднѣйшую часть населенія. Поэтому вторичная отміна названнаго налога въ 1729 году вызвала общій восторгъ. Означенная отміна была тѣмъ справедливѣе, что взиманіе солянаго налога, отягощая въ сильной степени земледѣліе, промышленность и рыболовство, требовало крупныхъ расходовъ: ежегодная выручка въ 470,000 фунт. стерл. сводилась всего къ 200,000 фунт. стерл. чистаго дохода.

За радостью послѣдовало разочарованіе. Въ 1731 г. былъ

¹⁾ По новѣйшимъ свѣдѣніямъ за 1890 г. потребленіе въ Германіи достигаетъ 18,8 фунт. на человѣка повареной соли, а со включеніемъ безакцизнаго отпуска всякой иной соли 41,8 фунт.

²⁾ W. Vocke, Geschichte der Steuern des britischen Reichs. 1866 г., стр. 395—397.

установленъ вновь акцизъ съ соли, который вѣзали до первой четверти настоящаго столѣтія. Оклады налога, равнявшіеся въ 1760 г. 3 шил. 4 пенса съ бушеля¹⁾, достигли во время войны съ Сѣверо-Американскими штатами до 5 шил., въ 1798 г. до 10 шил. и, наконецъ, въ 1805 г. до 15 шил. съ 1 бушеля, что превышало въ 30 разъ цѣну самой соли. Естественнымъ послѣдствіемъ этого было развитіе корчемства. Такъ въ 1817 г. оплачены были налогомъ 50,000 тоннъ соли, а потребление составляло не менѣе 150,000 тоннъ. Это дало поводъ къ замѣчанію, что англійская казна и воры дѣлятъ между собою выручку отъ солянаго акциза, изъ которой $\frac{2}{3}$ приходится на долю воровъ²⁾. Жалобы на соляной акцизъ вызвали въ 1801 г. назначеніе парламентской комисіи для изслѣдованія сего дѣла. Работы комисіи выяснили, что вредъ, причиняемый солянымъ налогомъ странѣ, далеко превышаетъ выгоды, извлекаемыя изъ налога казною. Поэтому комисія высказалась за замѣну солянаго акциза какимъ либо инымъ налогомъ.

Въ 1823 г. акцизъ съ соли, употребляемой въ пищу, былъ уменьшенъ до 2 шил. съ бушеля, а съ соли, назначаемой на кормъ скота, до 6 пенс. Наконецъ, въ 1825 г. соляной налогъ былъ окончательно отиѣненъ. Казначейство пожертвовало доходомъ, простиравшимся въ 1823 г. до 1.403,000 фунт. стерл., а въ 1828 г., послѣ пониженія акциза, до 381,000 фунт. стерл.; но за то устранена была противуестественная и неслыханная дороговизна соли—одного изъ необходимѣйшихъ предметовъ потреб-

¹⁾ Бушель=36,3 литрамъ или 1,38 четверика. Шаллингъ имѣетъ 12 пенсовъ и стоитъ 31 коп. золотомъ.

²⁾ Доходъ съ солянаго акциза составлялъ:

въ 1659 г.....	65,000 фунт. стерл.
» 1802 ».....	974,418 » »
» 1807 ».....	1.406,764 » »
» 1810 ».....	1.427,487 » »
» 1815 ».....	1.428,837 » »
» 1820 ».....	1.493,894 » »
» 1823 ».....	1.459,236 » »

ленія. Земледѣліе, промышленность и рыболовство получили толчекъ и новыя силы для дальнѣйшаго развитія, и въ то же время изсякъ источникъ деморализаціи, заключавшейся въ корчемствѣ. Съ тѣхъ поръ среднее потребленіе соли на одного жителя возрасло втрое, ежегодный уловъ сельдей увеличился на 50% противъ 1823 г.; въ общемъ, включая соль, идущую на промышленныя надобности, потребленіе оной съ 2.000,000 возвысилось до 11.500,000 метр. центнеровъ¹⁾. Выгоды, происшедшія отъ безпрепятственнаго употребленія соли на кормъ скота, на удобреніе, на производство соды, хлора и т. п., неисчислимы. Посему можно безъ преувеличенія утверждать, что свобода соли отъ налога Великобританія обязана отчасти своимъ выдающимся положеніемъ въ льнопрядильной, шерстяной и другихъ отрасляхъ мануфактурной промышленности. Нечего упоминать о неизмѣримомъ значеніи обильнаго потребленія соли въ питаніи бѣднѣйшихъ классовъ населенія, продовольствующагося по преимуществу растительною пищею, и о вліяніи этого потребленія на выдающуюся физическую силу, на здоровье и на продолжительность жизни англійскаго народа.

Главные результаты отмены налога на соль въ Россіи выразились:

- а) въ увеличеніи производства соли;
- б) въ увеличеніи отпуска соли за границу;
- в) въ сокращеніи ежегоднаго привоза соли въ Россію;
- г) въ увеличеніи потребленія соли;
- д) въ удешевленіи соли въ размѣрѣ превышающемъ сложенный акцизъ, и
- е) въ развитіи рыбной промышленности.

¹⁾ Такъ какъ населеніе въ 1823 г. составляло около 21.500,000, а въ 1865 г., къ каковому году относится сочиненіе Фоке, около 30.000,000, то потребленіе соли возросло отъ 22 до 90 фунт. на человѣка. (Примѣч. переводч.).

а) *Увеличение производства.*

Производство соли составляло въ послѣдніе два года; передъ отмѣною налога (въ 1879—1880 гг.), около 48.000,000 пуд., а въ 1889—1890 гг. оно достигло 85.000,000 пуд.

б) *Увеличение отпуска соли за границу.*

Отпускъ соли за границу составлялъ:

въ 1879—1880 гг. средн. числомъ...	27,000 пуд.
» 1889—1890 » » » ...	482,000 »

т. е. въ 18 разъ болѣе.

в) *Привозъ соли изъ-за границы.*

Россія привозила иностранной соли:

въ 1879—1880 гг. ср. числ. въ годъ...	9,5 мил. пуд.
» 1889—1890 » » » » ...	1,2 » »

т. е. безъ малаго въ восемь разъ менѣе.

г) *Потребленіе соли на человѣка.*

составляло въ 1879—1880 гг. ...	24,2 фунта.
» » 1889—1890 » ...	30,2 »

т. е. почти на 25% болѣе.

При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что съ отмѣною акциза и упраздненіемъ корчемной стражи, цифры производства и потребленія не могли быть всегда съ точностію повѣряемы и, по всей вѣроятности, дѣйствительное производство, а слѣдовательно и потребленіе, были значительно выше приведенныхъ.

д) *Удешевленіе соли въ размѣрѣ превышающемъ акцизъ.*

Цѣна соли понизилась, какъ въ мѣстахъ добыванія, такъ и въ мѣстахъ продажи.

Изъ таблицъ за № V въ приложеніи на стр. 55—57 явствуетъ, что цѣна соли (низшая) была:

На промыслахъ.	При акцизѣ въ размѣрѣ.	До упраздн. акциза (безъ акциза). Въ 1879—1880 гг.	По упраздненіи акциза. Въ 1890 г.
Илецкихъ	23 к.	14 к. за пудъ.	10 к. за пудъ.
Архангельскихъ	10 »	37 » » »	14 » » »
Пермскихъ	} 30 »	10 $\frac{1}{2}$ » » »	9 $\frac{1}{2}$ » » »
Славянскихъ		25 » » »	9 $\frac{3}{4}$ » » »
Крымскихъ		15 » » »	3 $\frac{1}{2}$ » » »
Астраханскихъ		6 » » »	5 $\frac{1}{2}$ » » »
Куяльницкихъ		15 $\frac{1}{2}$ » » »	10 » » »
Тузловскихъ		14 $\frac{1}{2}$ » » »	7 » » »
Донскихъ		18 » » »	3 » » »
Екатеринославскихъ)		35 » » »	9 » » »

Пониженіе цѣнъ въ мѣстахъ продажи не менѣе поразительно.
Цѣна крымской соли понизилась въ то же время¹⁾:

Въ Екатеринославѣ	съ 51 к. до	9 $\frac{3}{4}$ к.
» Кіевѣ	» 66 » »	14 »
» Варшавѣ	» 81 » »	37 »
» Харьковѣ	» 64 » »	12 »
» Курскѣ	» 69 » »	18 »

Явленіе это нельзя исключительно приписать увеличенію желѣзнодорожной сѣти, которая за нѣсколько лѣтъ до отмѣны налога на соль была уже достаточно развита; оно объясняется тѣмъ, что подать, взимаемая въ моментъ, не предшествующій непосредственно потребленію, возвышаетъ цѣну въ размѣрѣ, превышающемъ налогъ, а сверхъ того косвенные налоги, даже самыя рациональныя, всегда соединенныя съ стѣсненіями промышленности, ограничиваютъ число производствъ и вслѣдствіе этого также возвышаютъ цѣны²⁾.

¹⁾ Приложение № VI на стр. 58.

²⁾ По этой же причинѣ небольшое увеличеніе или уменьшеніе существующихъ акцизовъ проходитъ иногда незамѣтнымъ для потребителей; именно, если

е) *Развитіе рыбных промысловъ*, вслѣдствіе отміны солянаго налога, удостовѣряется тѣмъ, что доходъ отъ тюленыхъ и рыбныхъ промысловъ составлялъ:

въ 1879 году.....	829,490	рублей
» 1891 »	1.930,751	»

Приведенныя данныя вполне оправдываютъ отміну солянаго налога, о которой было столько ходатайствъ въ 1879—1880 гг. (какъ это явствуетъ изъ приложенной справки), и которая была такъ единогласно привѣтствована нашею періодическою печатью самыхъ разнообразныхъ оттѣнковъ. Для примѣра приводятся въ приложеніи № 4 выдержки изъ статей Московскихъ Вѣдомостей, Голоса и Новаго Времени. Особенно выдающеюся должна быть признана статья Московскихъ Вѣдомостей 25 ноября 1880 года, которая съ замѣчательною проникательностію, можно сказать— пророчески, предсказала все то, что должно было послѣдовать за отміною налога на соль и что дѣйствительно послѣдовало; между прочимъ— удешевленіе соли въ размѣрѣ, превышающемъ сложенный акцизъ.

IV. Заключение.

Обращаясь къ вопросу о возстановленіи налога на соль, должно замѣтить, что отміна этой подати вызвана была не одними ходатайствами купечества, земствъ и пр., но входила въ планъ государственной и финансовой политики какъ послѣднихъ

по условіямъ спроса и предложенія производителю приходится принять на себя уплату добавки къ акцизу изъ своихъ прибылей и наоборотъ, если при пониженіи акциза производитель или продавецъ находятъ возможнымъ сбавку удерживать въ свою пользу какъ промышленную прибыль. Само собою разумѣется, что это относится къ незначительнымъ измѣненіямъ въ размѣрѣ косвенныхъ налоговъ.

лѣтъ прошлаго, такъ и истекшихъ 11 лѣтъ настоящаго царствованія. Правительство, заботясь о поднятіи народнаго благосостоянія и объ облегченіи плательщиковъ налоговъ, предприняло цѣлый рядъ мѣръ, направленныхъ къ достиженію этой цѣли, какъ то: отміну солянаго налога, пониженіе выкупныхъ платежей и отміну подушной подати, и поставило на очередь преобразование паспортной системы и отміну круговой поруки въ уплатѣ прямыхъ податей. Едва ли можно сомнѣваться въ своевременности этихъ мѣръ. Когда постигъ Россію неурожай 1880 г., тогда отміна налога на соль казалась дѣломъ наиболѣе соответственнымъ для облегченія народнаго бѣдствія. Когда было дознано что выкупные платежи превышаютъ чистый земельный доходъ (ренту съ крестьянскихъ надѣловъ) и что крестьяне бѣгутъ отъ земли, отказываясь отъ надѣловъ, — тогда здравый финансовый расчетъ потребовалъ пониженія выкупныхъ платежей. Наконецъ, когда сдѣлалось очевиднымъ, что подушный налогъ съ крестьянъ общааетъ въ будущемъ лишь громадное приращеніе недоимокъ, тогда надо было его замѣнить чѣмъ либо другимъ. Измѣнились ли теперь обстоятельства?

Въ 1880 г. издержано казною на прокормленіе голодающаго населенія 9.000,000 р.; въ 1891 г. потребовалось 130.000,000 рублей, въ настоящемъ году требуется 26.000,000 р. Неужели въ этихъ послѣднихъ цифрахъ будетъ заключаться оправданіе для возстановленія налога, который былъ отміненъ вслѣдствіе неурожая 1880 г.? Если разсчитывать, что возстановленіе налога на соль пройдетъ незамѣченнымъ (конечно при осторожномъ молчаніи печати), что плательщики акциза — достаточные не ощутятъ прибавки подати, а бѣдные такъ или иначе должны будутъ примириться съ возвышеніемъ цѣны на соль, и, наконецъ, если можно ручаться, что никакого неудовольствія въ народѣ не проявится, то едва ли возстановленіе налога на соль будетъ питать въ народѣ тѣ признательныя чувства, которыя были возбуждены рядомъ явленныхъ ему Царскихъ милостей какъ въ прошлое, такъ и въ настоящее царствованіе.

Наконецъ, самое возстановленіе налога на соль едва ли не окажется мѣрою на половину бесполезною потому, что параллельно съ поступленіемъ солянаго налога будутъ накапливаться недоимки въ выкупныхъ платежахъ, которые и безъ того уже два года не вносятся въ наши смѣты въ полной окладной суммѣ, а съ скидкою — 24,7 мил. рублей въ прошломъ и 17 мил. въ настоящемъ году.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

I. Мнѣнія ученыхъ о соляномъ налогѣ.

1. Бекненъ.

David Buchanan. Inquiry into the Taxation and Commercial Policy of Great Britain (1844. Глава III, стр. 11).

Излагая различіе между косвенными налогами на потребление предметовъ невысокой стоимости и первой необходимости съ одной стороны (производительными съ фискальной точки зрѣнія, ибо размѣръ обложенія не отражается непосредственно на сокращеніи спроса) и налогами на болѣе цѣнные предметы съ другой (высокое обложеніе коихъ вызываетъ уменьшеніе ихъ потребления и соотвѣтственно сему уменьшеніе государственнаго дохода), Бекненъ замѣчаетъ слѣдующее: «безспорно, что отмѣна солянаго налога способствуетъ процвѣтанію тѣхъ отраслей промышленности, для которыхъ соль служитъ основаніемъ. Посему слѣдуетъ придти къ заключенію, что какъ бы казна ни нуждалась въ доходахъ, возобновленіе налога на соль было бы крайне неразумно и вредно для интересовъ государства».

2. Леруа Болье.

Leroy Beaulieu. Traité de la science des finances, T. 1, p. 658—660.

Соль, по словамъ Леруа Болье, почти вездѣ обложена налогомъ, однако нѣкоторые государства отмѣнили эту подать — между прочимъ Англія, Бельгія и Россія. Налогъ на соль

даже въ самомъ маломъ размѣрѣ, довольно производителенъ потому, что соль — предметъ самаго общаго потребленія, а взиманіе съ нея налога отличается большою легкостью. Корчемство солью очень затруднительно по условіямъ добыванія лишь на нѣкоторыхъ морскихъ берегахъ или въ нѣдрахъ земли; корчемства даже вовсе не бываетъ, когда налогъ очень умѣренъ. Наравнѣ съ упомянутыми фискальными достоинствами, налогъ на соль имѣетъ несомнѣнные недостатки: это налогъ очень неравномѣрный; это, какъ было замѣчено, подушная подать, и даже хуже подушной подати потому, что несомнѣнно, что населеніе мѣтѣ достаточное потребляетъ болѣе соли, чѣмъ богатые классы¹⁾.

Другой недостатокъ солянаго налога состоитъ въ томъ, что соль получаетъ разнообразное назначеніе въ промышленности и въ сельскомъ хозяйствѣ и что налогъ на соль составляетъ препятствіе для ея употребленія во многихъ случаяхъ, когда она могла бы дать отличные результаты, напр. въ скотоводствѣ. Наконецъ, если налогъ на соль въ большей части странъ не относится къ непопулярнымъ, то онъ, конечно, въ высокой степени непопуляренъ въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ существуютъ солончаки. Населеніе этихъ раіоновъ раздражается и негодуетъ, когда ему не позволяютъ пользоваться по своему усмотрѣнію богатствомъ, которое само Провидѣніе дало ему въ руки..... Изложивъ исторію налога на соль во Франціи, Леруа Болье приходитъ къ слѣдующему заключенію: изъ приведенныхъ цифръ «слѣдуетъ,

¹⁾ Последнее впрочемъ немного преувеличено потому, что нельзя принять въ расчетъ одно личное потребленіе богатаго человѣка; надо помнить, что послѣдній кормитъ на свой счетъ множество лицъ. Если принять въ соображеніе, что богатый человѣкъ имѣетъ 5 или 6 человѣкъ прислуги и приглашаетъ многихъ лицъ къ обѣдамъ, то несомнѣнно, что онъ расходуетъ на налогъ съ соли въ 4 или 5 разъ болѣе, чѣмъ простой работникъ [*Примѣчаніе автора къ 3-му изданію* *)].

*.) Это замѣчаніе не совсѣмъ правильно потому, что потребленіе соли прислугою и гостями составляетъ потребленіе не гостепріимнаго хозяина, а его прислуги и его гостей, которые во всякомъ случаѣ купили и потребили бы эту соль — первые, если бы были простыми работниками, а вторые если бы обѣдали дома. (*Примѣчаніе переводчика*).

что при желаніи распространить потребление соли въ земледѣліи, налогъ на соль надо бы совершенно отмѣнить. Совершенная отмѣна этого налога была бы безъ сомнѣнія полезна, но она не настоятельна. Многое слѣдовало бы преобразовать прежде въ нашихъ (Французскихъ) финансахъ (стр. 659)».

8. Рау.

Рау. Grundsätze der Finanzwissenschaft. 5-te Ausgabe, 1864. Erste Abtheilung §§ 184 и слѣд., стр. 252.

Разсмотрѣвъ устройство соляной регалии (§§ 184—186), Рау въ § 187 замѣчаетъ, «что налогъ, уплачиваемый государству въ цѣнѣ на соль имѣетъ очень большіе недостатки потому, что онъ падаетъ на отдѣльныхъ гражданъ, какъ поголовная подать, соразмѣряясь не съ ихъ достаткомъ или доходомъ, а съ числомъ членовъ въ ихъ семействахъ. Что для достаточныхъ плательщиковъ составляетъ нечувствительный расходъ, то для бѣдняковъ составляетъ бремя, облегченіе котораго очень желательно». . . . «Дешевизна поваренной соли расширяетъ полезное ея потребление. Опытъ показываетъ, что при пониженіи цѣны на соль увеличивается потребление бѣднѣйшихъ классовъ населенія». Затѣмъ Рау указываетъ на значеніе дешевизны соли для сельскаго хозяйства, для промышленности и рыбныхъ промысловъ. Наконецъ, Рау полагаетъ, что отмѣна соляной регалии будетъ способствовать дешевизнѣ производства, такъ какъ добычаніе будетъ происходить тамъ, гдѣ издержки будутъ наименьшія.

Въ защиту налога на соль (соляной регалии или подати), по словамъ Рау (§ 188), приводятъ слѣдующія основанія:

- 1) Уплата солянаго налога легка потому, что она производится малыми, нечувствительными взносами при покупкѣ соли.
- 2) Издавна существующая возвышенная цѣна на соль возмѣщается работникамъ въ возвышенной заработной платѣ. Однако

увеличеніе потребленія соли при низкой цѣнѣ показываетъ, что при высокой цѣнѣ приходилось ограничивать потребленіе. Дешевизна соли уменьшаетъ издержки производства во всѣхъ отрасляхъ промышленности, которыя употребляютъ соль. Относительно трудности замѣнить соляной налогъ Рау замѣчаетъ, что вмѣсто внезапной отиѣны можно довольствоваться постепеннымъ его пониженіемъ и (§ 188 а) дѣлаетъ такой выводъ:

«Если бы совершенная отиѣна налога на соль могла разстроить финансовое хозяйство, а замѣна этого налога другими, менѣе обременительными податями, была затруднительна, то въ большей части случаевъ можно допустить пониженіе цѣнъ на соль и нѣкоторое уменьшеніе получаемого правительствомъ чистаго дохода. Это можетъ быть въ послѣдствіи повторено, и каждое такое повтореніе будетъ вызывать въ подданныхъ на нѣкоторое время благотворное ощущеніе вслѣдствіе уменьшенія расходовъ; при семъ окажутся и благопріятныя послѣдствія въ разныхъ отрасляхъ промышленности. Между тѣмъ постепенное возрастаніе потребленія соли уменьшить пожертвованія казначейства, пока наконецъ государство не откажется окончательно отъ дохода съ потребленія соли. Эту мѣру однако должно совѣтовать только тогда, когда нѣтъ другихъ болѣе тяжкихъ налоговъ, отиѣнѣ или уменьшенію которыхъ слѣдовало бы отдать предпочтеніе».

4. Лоренцъ Штейнъ.

Lorenz Stein. Lehrbuch der Finanzwissenschaft. 2 Theil. Zweite Abtheilung. Fünfte Auflage 1886, стр. 286—289.

Подать съ соли.

Соль, предметъ всеобщаго потребленія, по мнѣнію Штейна, въ ряду питательныхъ веществъ занимаетъ первое мѣсто. . . .

Соль сама по себѣ обладаетъ малою податною силою (Steuerkraft), т. е. способностью выносить высокой налогъ потому, что потребленіе соли какъ способнымъ, такъ и неспособнымъ къ

труду человѣкомъ, почти одинаково. Но, такъ какъ соль относится къ предметамъ общаго потребленія, а ея добываніе связано съ извѣстною мѣстностью, и потому удобно для надзора, то поэтому соль издавна считалась веществомъ очень пригоднымъ для обложенія налогомъ, а по своей безусловной необходимости для человѣка давала, въ нѣкоторыхъ странахъ, финансовый доходъ, превышавшій доходы изъ другихъ источниковъ, что, при незнакомствѣ съ сущностію подати, принималось за признакъ податной силы, тогда какъ уплата высокой цѣны за соль была вынуждена настоятельною потребностію. . .

Потребленіе соли каждымъ лицомъ не зависитъ отъ его дохода и почти одинаково; поэтому налогъ на соль представляется податію на личный трудъ и его заработокъ (стр. 286—287).

Даже Штейнъ, признавая въ налогѣ на соль слабую податную силу и считая неправильнымъ обложеніе налогомъ матеріала, служащаго для промышленности, присовокупляетъ: «и финансовая наука, и наука народнаго хозяйства требуютъ по этому полной отміны налога на соль и замѣны его обложеніемъ доходовъ (стр. 289)».

5. Рошеръ.

Roscher. System der Finanzwissenschaft. 1886, § 32, стр. 188.

Соляная регалія, по замѣчанію Рошера, была въ прежнее время излюбленнымъ налогомъ по слѣдующимъ причинамъ:

Вслѣдствіе необходимости соли, налогъ на соль даетъ столь же обильный, сколько и вѣрный доходъ¹⁾. Конечно, при этомъ налогъ на соль получаетъ характеръ поголовной подати,

¹⁾ Соль въ извѣстномъ смыслѣ болѣе необходима, чѣмъ хлѣбъ, который можетъ быть замѣненъ картофелемъ. Людямъ, при растительной пищѣ, необходимо болѣе соли, чѣмъ при мясной. Поэтому налоги на соль у народовъ болѣе бѣдныхъ могутъ быть особенно прибыльны для казны, но должны быть и особенно вредны. . . .

(Примѣчаніе автора).

а слѣдовательно могъ бы найти оправданіе въ системѣ податей, въ которой низшіе классы населенія, вообще еще способные къ платежамъ налога (*die steuerfähigen*), не обложены другими сборами. . . . Въ прежнее время правительства, въ виду необходимости (*Unentbehrlichkeit*) соли, для огражденія регалии отъ корчемства, производили соляную перепись, въ силу которой каждый домохозяинъ обязанъ былъ по числу лицъ своего семейства покупать, безъ права перепродажи, опредѣленное количество соли изъ государственнао склада. . . . Вообще, нельзя сомнѣваться въ томъ, что замѣна регалии умѣренной податью должна значительно поднять производство и потребленіе соли. Невыгодныя стороны налога на соль остаются и при умѣренномъ его размѣрѣ потому, что подать неизбежна и что освобожденіе отъ налога соли, предназначенной для скота и фабрикъ, предполагаетъ мѣру ненавистную — приведеніе соли въ негодный для потребленія видъ.

Поэтому отмѣна налога на соль по примѣру Англіи (1825), Норвегіи (1844) и Португаліи (1846) была бы желательна и въ другихъ странахъ ¹⁾.

В. Шеффле.

Shäffle. Grundsätze der Steuerpolitik. Tübingen 1880, стр. 403—405.

Налогъ на соль.

Подать или пошлина на соль, по словамъ Шеффле, по своей непригодности подходитъ къ налогу на помолъ и ему подобнымъ. Этотъ налогъ, въ настоящее время, повсемѣстно осужденъ. Соль необходима наиболѣе какъ приправа къ грубой пищѣ. Какъ пища для животныхъ — соль непригодна для обложенія податью. Къ этимъ основаніямъ присоединяются другіе народно-экономическія соображенія относительно скотоводства, производства химическихъ веществъ и разработки соляныхъ источниковъ. Англія и

¹⁾ Авторъ забылъ о Бельгіи (1871) и Россіи (1880 г.).

Бельгія (съ 1871 г.) отиѣнили соляной налогъ и тѣмъ достигли неоцѣнимыхъ успѣховъ (Vorgang) въ скотоводствѣ и обрабатывающей промышленности. Франція, даже послѣ 1871 года, не увеличила таможенной пошлины въ 10 франковъ со 100 кило на привозную соль, и налога въ 12½ франковъ со 100 кило, или съ 6 пудовъ, на соль внутренняго производства. Напротивъ того Германія взымаетъ 12 марокъ, а Австрія отъ 8 гульденовъ до 11 гульденовъ и 40 крейцеровъ со 100 килограммовъ поваренной соли.

Въ Германіи преобразование податнаго обложенія хлѣбнаго вина и спирта дало бы болѣе чѣмъ достаточныя средства для преобразования солянаго налога. Скидка 40.000,000 марокъ солянаго налога дала бы сельскому хозяйству непосредственно и посредственно болѣе облегченіе, чѣмъ нѣкоторое уменьшеніе налога на земли и на строенія. Реформу солянаго налога встрѣтитъ народъ съ болѣею радостью, чѣмъ пожертвованіе государствомъ налога на недвижимости. За отиѣну солянаго налога говоритъ равномѣрная ея справедливость по отношенію ко всѣмъ классамъ населенія (403—404).

На стр. 404—405 Шеффле излагаетъ свои соображенія относительно пользы, если не отиѣны, то уменьшенія солянаго налога въ Австріи.

7. Вагнеръ.

Wagner Adolph. Finanzwissenschaft, Theil I—III, 1877—1880 и 1889.

Вагнеръ во многихъ мѣстахъ своего обширнаго труда, посвященнаго финансовой наукѣ, говоритъ о соляномъ налогѣ. Именно, во второй части, признавая подати съ потребленія существующимъ составнымъ элементомъ государственныхъ доходовъ, Вагнеръ перечисляетъ ихъ недостатки и характеризуетъ тѣ измѣненія, которымъ онѣ подверглись въ теченіе времени.

Подати съ потребленія, по его словамъ (Theil II стр. 405—407) вообще требуютъ неизбѣжно много повѣрочъ, и взиманіе

ихъ, по большей части, отличается сложностію пріемовъ и дороговизною, вслѣдствіе чего онѣ вводятъ помѣху въ личныя сношенія и торговые обороты и нерѣдко стѣсняютъ технику производства. Къ сему присоединяется еще неравномѣрное обложеніе налогами разныхъ разрядовъ потребителей. Излагая историческое развитіе податей съ потребленія въ особенности въ новое время, Вагнеръ, замѣчаетъ, что указанные недостатки приводили къ слѣдующимъ послѣдствіямъ.

Во 1-хъ, разьединеніе внутренняго рынка, стѣсненіе оборотовъ между городомъ и деревнею, противорѣчіе началамъ всеобщности и равномѣрности обложенія — вызывали нерѣдко отміну городскихъ заставныхъ пошлинъ, тѣмъ болѣе, что сборы эти падали на особенно важные жизненные припасы, а освобожденіе послѣднихъ отъ налога признавалось необходимымъ не только въ интересахъ бѣднѣйшихъ классовъ, но и работодателей.

Во 2-хъ, развитіе всемірной торговли, возрастаніе благосостоянія и новые нравы потребителей, отчасти въ связи съ новыми лучшими методами производства при удешевленіи послѣдняго, привели къ распространенію потребленія колоніальныхъ товаровъ, изъ которыхъ нѣкоторые сдѣлались предметомъ внутренняго производства. Такимъ образомъ представилась возможность ограничиться податями съ меньшаго числа важнѣйшихъ предметовъ, въ особенности относительной роскоши и массоваго потребленія. Это уменьшило стѣсненія промышленности, упростило задачу соразмѣренія таможенныхъ пошлинъ съ внутренними акцизами и позволило понизить размѣры налоговъ на потребленіе.

Въ 3-хъ, принятіе въ соображеніе податныхъ силъ отдѣльныхъ классовъ народа и справедливое распределеніе налоговъ оказалось возможнымъ подъ условіемъ какъ освобожденія необходимыхъ средствъ жизни отъ налоговъ, такъ и ограниченія высоты послѣднихъ. Фискальные интересы помѣшали этимъ реформамъ. Ради извлеченія дохода обложены были лишь предметы наиболѣе распространеннаго потребленія. Распределеніе податной тягости,

сообразно съ началомъ равномѣрности, не было достигнуто, хотя по большей части освобождены были отъ налога такіе предметы, какъ хлѣбъ и мясо. Соль составила очень важное исключеніе.

Разбирая «спеціальныя, но ложныя» основанія, приводимыя въ пользу податей съ потребленія (стр. 517 и слѣд.), Вагнеръ возражаетъ, во 1-хъ, по поводу нерѣдко предполагаемаго ихъ переложенія плательщиками на другихъ лицъ, во 2-хъ, противъ предполагаемой добровольной уплаты (*Selbstregelung der Besteuerung der Einzelnen*) этихъ податей. О подобной доброй волѣ, замѣчаетъ Вагнеръ, отчасти не можетъ быть рѣчи при обложеніи необходимыхъ жизненныхъ припасовъ — соли, хлѣба, составляющаго предметъ народнаго потребленія (въ Германіи ржанаго), мяса; отчасти же ограниченіе потребленія имѣетъ мѣсто на счетъ здоровья и рабочей силы потребителей, слѣдовательно вопреки общественнымъ интересамъ.

Важнѣйшія, въ финансовомъ отношеніи почти единственно выгодныя (*ergiebigen*), подати съ потребленія падаютъ на необходимые жизненные припасы, какъ то на соль и хлѣбъ или на распространенныя въ народѣ предметы утонченнаго потребленія (*Genussmittel*) какъ то на напитки: пиво, водку, вино, на табакъ, колоніальные товары въ особенности сахаръ, кофе и чай. Подати эти разсматривались какъ нѣчто въ родѣ подоходнаго налога, къ которому привлекается и выручка отъ труда маломочныхъ людей (*der kleinen Leute*). . .

Но именно названныя подати съ потребленія въ высокой степени несовмѣстны съ равномѣрностію, и такъ какъ онѣ обратно прогрессивны, то обременяютъ въ бѣльшей мѣрѣ малые доходы, сравнительно съ крупными, и доходы отъ труда сравнительно съ доходами отъ имущества, причемъ для обремененныхъ классовъ и лицъ нѣтъ достаточнаго повода разсчитывать на уравненіе податнаго бремени посредствомъ переложенія подати на другихъ лицъ.

Въ обыкновенныхъ случаяхъ семейства съ малымъ доходомъ и безъ того абсолютно менѣе потребляютъ, чѣмъ болѣе достаточ-

ные—мяса и колониальных товаров, а при этомъ потребляютъ въ бѣльшемъ количествѣ, чѣмъ богатые такіе предметы, какъ народный хлѣбъ (въ Германіи ржаной), соль и т. д.

Для устраненія этихъ неудобствъ необходимо сдѣлать надлежащій выборъ какъ предметовъ, подлежащихъ обложенію податями, такъ и размѣра налоговъ и, наконецъ, надо согласовать означенныя подати съ тѣми, которыя взимаются съ доходовъ, доставляемыхъ промыслами и имуществомъ. *Въ особенности желательно, говоритъ Вагнеръ, освободить отъ обложенія налогами предметы, которые употребляются массою народа—главнѣйшія средства существованія—самые необходимые въ жизни предметы потребленія—прежде всего соль и народный хлѣбъ, ибо здѣсь болѣе всего угрожаетъ обратно прогрессивное обложеніе податями и вообще слишкомъ тяжелое податное бремя* (стр. 560—561).

Возражая противъ мнѣнія тѣхъ писателей, которые считаютъ налогъ легкимъ, если онъ уплачивается малыми суммами, Вагнеръ (стр. 515—517) предостерегаетъ отъ увлеченій и находить, что этотъ доводъ лишь въ извѣстныхъ границахъ можетъ имѣть примѣненіе и служить доказательствомъ.

Во-первыхъ, строго говоря, этотъ доводъ имѣетъ силу при покупкахъ на наличныя деньги; если же товаръ забирается въ долгъ и долгъ уплачивается по накопленіи суммы забора, то выгода малыхъ платежей по большей части отпадаетъ, между тѣмъ сильное вздорожаніе, вслѣдствіе высокой подати, предметовъ потребленія, необходимыхъ или любимыхъ потребителями, затрудняетъ покупки на наличныя деньги и способствуетъ покупкамъ въ долгъ.

Во-вторыхъ, естественно, что налогъ, незамѣтный и менѣе тягостный по способу взиманія, можетъ быть однако очень неравномѣрнымъ. Эта неравномѣрность угрожаетъ при распространеніи податей съ потребленія, и именно поэтому онѣ такъ распространились. Совершенно вѣрно, что такой соляной налогъ, какъ въ Германіи, несмотря на огромный размѣръ 6 марокъ съ

центнера (3 пудовъ) — едва ощущается потребителемъ, который покупаетъ соль по фунтамъ. Но налогъ облагаетъ семейство работника ежегоднымъ платежомъ въ 4—5 марокъ, что составляетъ, быть можетъ, 1% со всего его дохода — болѣе чѣмъ взимается съ семейства богатаго капиталиста какъ этой, такъ и многихъ другихъ податей и съ потребления, и иныхъ. Четыре или пять марокъ, хотя бы онѣ и были израсходованы по частямъ, пфенигами, будутъ недоставать рабочему семейству или на другіе его расходы на болѣе утонченное потребление (Genüsse), или хотя бы для составленія сбереженій.

Въ третьей части своей Finanzwissenschaft, вышедшей въ 1889 г. и содержащей исторію податей въ важнѣйшихъ государствахъ, Вагнеръ излагаетъ между прочимъ исторію солянаго налога во Франціи и говоритъ, что, послѣ всѣхъ улучшеній въ способахъ извлеченія этого налога, «для критики его противниковъ остались и остаются однако какъ обложеніе поваренной соли (Speisesalz), потребляемой человекомъ, само по себѣ, такъ и высота солянаго налога».

Такимъ образомъ приведенная оговорка доказываетъ, что Вагнеръ нисколько не измѣнилъ того взгляда на подать съ соли, который былъ развитъ имъ во второй части его труда.

Есть впрочемъ писатели, которые не только не возстаютъ противъ солянаго налога, но повидимому высказываются даже въ его пользу. Однако изъ сказаннаго ими нельзя вывести заключенія, чтобы они одобряли его безусловно и совѣтовали ввести каково бы ни было обще-экономическое и финансовое положеніе государства. Для примѣра можно указать на мнѣніе извѣстнаго писателя фонъ-Гока и на статью Лера, помѣщенную у Шенберга.

В. ГОКЪ.

Dr. Carl v. Hock. Die oeffentlichen Abgaben und Schulden, 1863 г.

Русскій переводъ напечатанъ въ Кіевѣ въ 1865 г. подъ заглавіемъ «Налоги и государственные долги».—Ссылки сдѣланы ниже и на подлинникъ и на переводъ. Послѣдній вновь пересмотрѣвъ.

По мнѣнію Ф. Гока, «подати съ потребленія отчасти заступаютъ мѣсто личной подати¹⁾ и потому падаютъ на предметы общаго потребленія даже менѣе достаточныхъ классовъ, отчасти же составляютъ дополненіе къ подоходной подати съ болѣе достаточныхъ классовъ и потому падаютъ почти исключительно на предметы потребленія послѣднихъ.

При установленіи податей перваго разряда должно смотрѣть на то, *чтобы онѣ не взимались съ самыхъ необходимыхъ предметовъ, потребляемыхъ въ большомъ количествѣ бѣднѣйшими классами и слѣдовательно не ограничивали удовлетвореніе существенныхъ жизненныхъ потребностей.* Цѣль эта достигается на практикѣ или вообще освобожденіемъ этихъ предметовъ отъ податей, причемъ облагаются налогами предметы, которые относятся частію къ весьма распространеннымъ, но безъ которыхъ можно обойтись (спиртные напитки, табакъ), частію къ потребляемымъ въ весьма малыхъ количествахъ (напр. соль, сахаръ, кофе и чай) или же взиманіемъ потребленія въ мѣстахъ населенныхъ (собственно городахъ). Но ни въ какомъ случаѣ не должно дѣлать всеобщими налоговъ съ хлѣба, картофеля и зелени (Нокъ, стр. 152—153; переводъ, стр. 129—130)».

Мѣсто, которое, по мнѣнію Гока, долженъ занять въ составѣ податей соляной налогъ, можно опредѣлить на основаніи слѣдующихъ соображеній автора. *«Подать должна составлять часть свободнаго дохода частнаго лица.* Если подать превышаетъ этотъ размѣръ, хозяйство плательщика останавливается въ

¹⁾ Примѣчаніе: О личныхъ податяхъ Ф. Гокъ выражается такъ: «Чисто личная подать, чтобы относительно ея ни придумывали, приносить мало дохода, стоитъ дорого и остается ненавистной для народа (v. Hock, стр. 72, переводъ стр. 63).

своемъ развитіи или же онъ разоряется. Большая часть свободнаго дохода должна быть употреблена на промыслы и на производство, въ противномъ случаѣ народное богатство будетъ расти слишкомъ медленно, и каждый годъ застоя, обратнаго движенія и особыхъ государственныхъ усилій будетъ истощать накопленное имущество. Изъ остатка отъ свободнаго дохода значительная часть должна быть употреблена на расходы общины, на церковь, на науку и искусство, на дѣла благотворительности и на удовлетвореніе болѣе утонченныхъ потребностей (*Genüsse*), просвѣтляющихъ жизнь; иначе народу угрожаетъ пустота, опошленіе, равнодушіе и упадокъ. Государство можетъ предъявить требованіе только на остатокъ свободнаго дохода. Поэтому мы признали бы уже слишкомъ тяжелою податную систему, которая беретъ у народа болѣе 15% свободнаго дохода». Говоря далѣе о подоходномъ налогѣ, Ф. Гокъ снова возвращается къ мысли объ обложеніи свободнаго дохода, по удовлетвореніи необходимыхъ потребностей частнаго лица и замѣчаетъ: «можно достигъ правильнаго размѣра обложенія, лишь освободивъ отъ подати извѣстную, закономъ опредѣленную, часть дохода, достаточную среднимъ числомъ для пропитанія плательщика и взимая подать только съ остатка (в. Носк, стр. 33 и 76, переводъ, стр. 28, 67). Такимъ образомъ, если допустить, согласно съ Гокомъ, соляной налогъ, то необходимо, чтобы существовали для этого указанныя вмѣ условія—чтобы этотъ налогъ замѣнялъ собою личныя подати, къ которымъ относятся всѣ сборы, падающія на лицо, а не на полученный послѣднимъ доходъ съ имущества, чтобы налогъ взимался съ остатка отъ свободнаго дохода, за покрытіемъ цѣлага ряда потребностей частныхъ и даже общественныхъ. Поэтому естественно при установленіи солянаго налога спросить: *имѣетъ ли народъ свободный доходъ* и не падаютъ ли на него какіе либо прямыя налоги, мало чѣмъ отличающіеся отъ личныхъ податей? Единственный доводъ Ф. Гока въ пользу налога на соль, что эта подать уплачивается малыми суммами нашимъ вѣрную оцѣнку у Вагнера.

9. Леръ.

Lehr—авторъ статьи о налогахъ на потребление, помѣщенной въ книгѣ Шенберга, — *Handbuch der politischen Oekonomie*, herausgegeben von D-r Gustav Schönberg. Bd. III, Lehr, die Aufwand-Steuern, стр. 339—428.

Названный писатель съ большою добросовѣстностью перечисляетъ недостатки солянаго налога, но старается смягчить возраженія противъ этой подати тѣмъ, что она уплачивается мелкими суммами (см. мнѣніе А. Вагнера), что она требуется началомъ всеобщности обложенія и что «въ случаѣ отиѣны налога на соль, если бы для пополненія сложенной суммы потребовалось бы привлеченіе къ платежу бѣднѣйшихъ классовъ, то едва ли можно было бы найти для сего другой болѣе подходящій способъ» (стр. 374—375). Съ этими соображеніями неизлишне сопоставить сказанное Леромъ о налогахъ на потребление вообще и въ частности соли (на стр. 352—353). «Такъ какъ потребление обложенныхъ налогомъ товаровъ не соответствуетъ способности (потребителей) уплачивать налогъ¹⁾, то и самое обложеніе податями съ потребления не равномѣрно. Къ этому по общему правилу присоединяется то, что не дѣлается различія между товарами низшаго качества, потребляемыми низшими классами населенія и товарами высшаго качества, потребляемыми высшими классами. Очень возможно, что низшіе классы потребляютъ обложенные налогомъ предметы въ бѣльшемъ количествѣ, чѣмъ достаточные [для соли, безъ объясненія причины своего предположенія, Леръ, см. ниже на стр. 374, допускаетъ исключеніе и полагаетъ, что бѣльшее потребление соли бѣдными классами недоказано (?)]. Вслѣдствіе этого налога на потребление не только могутъ сдѣлаться обратно прогрессивными²⁾, а когда они взимаются съ необходимыхъ предметовъ (съ соли), то дѣйствуютъ какъ поголовные налоги и сильнѣе обре-

¹⁾ Примѣчаніе переводчика (т. е. средствамъ плательщика).

²⁾ Примѣчаніе переводчика, т. е. тѣмъ болѣе высокими, чѣмъ менѣе достатокъ плательщика.

меняютъ большія семьи, чѣмъ малыя. Это бываетъ тѣмъ чувствительнѣе, что при малыхъ доходахъ дѣлаются мелкія покупки, при чемъ уплачивается высшая цѣна, чѣмъ при крупныхъ покупкахъ. Затѣмъ не всегда имѣетъ мѣсто предполагаемое законодателемъ переложеніе подати съ плательщика на другія лица. Сила этихъ возраженій зависитъ отъ того, какъ сложилась вся податная система (т. е. какія подати входятъ въ составъ государственныхъ доходовъ)».

Таковы общія соображенія Лера. Они показываютъ, что самъ авторъ не чуждъ сомнѣній относительно превосходства налоговъ на соль и дѣлаетъ оговорки, при которыхъ во многихъ государствахъ подать съ соли не могла бы найти для себя оправданія.

II. Историческая замѣтка о соляномъ налогѣ въ Россіи и объ его отиѣнѣ.

Главною цѣлью нашего солянаго законодательства XVIII и первой половины XIX столѣтія было не столько извлеченіе казеннаго дохода отъ продажи соли, сколько обезпеченіе этимъ продуктомъ продовольствія народа.

Въ этихъ видахъ была устанавливаема система правительственной монополіи продажи соли (въ 1706 и въ 1731 гг.). Иногда обращались къ частной предпримчивости, но съ ограниченіемъ размѣра продажныхъ цѣнъ (въ концѣ XVII столѣтія, въ 1727 и 1733 гг.), такъ какъ Правительство находило, что при вольной продажѣ «купцы по уѣздамъ народу соль продаютъ цѣною, какъ сами хотятъ, съ тягостью»¹⁾.

Въ 1762 г. Императрица Екатерина II повелѣла продавать

¹⁾ Полн. Собр. Зак. № 5827. Указъ Императрицы Анны Іоанновны, 10 августа 1781 года.

соль во всемъ государствѣ дешевле на 10 к. съ пуда противъ существовавшихъ до того цѣнъ (въ Астрахани и Красномъ Яру по 25 к., у Архангельска для рыбопромышленниковъ по 35 к. и въ остальныхъ мѣстностяхъ государства по 50 к. за пудъ). «Восхотѣли Мы», гласитъ указъ 5 іюля 1762 г., «не отлагая вдаль, но въ настоящее нынѣ время облегчить нѣкоторою частію тягость народную и въ наипервыхъ въ самой нужной и необходимой къ пропитанію человѣческому вещи, яко то въ соли». Сбавка гривны съ пуда соли составляла всего 612,021 р., сумму, весьма ощутительную для казны, доходы которой въ то время равнялись 15.350,000 р. Не останавливаясь на этой мѣрѣ, Екатерина II повелѣла Сенату изыскать средства къ еще бѣльшему удешевленію цѣнъ на соль. Во исполненіе этого повелѣнія, Сенатомъ было предположено сбавить съ цѣны пуда соли въ Астрахани и Красномъ Яру 5 к. и въ остальныхъ мѣстностяхъ имперіи 10 к., что уменьшило бы ежегодный казенный доходъ еще на 604,027 р. Это предположеніе Сената не осуществилось въ то время за недостаткомъ средствъ. Въ 1775 г., по случаю заключенія мира съ Турціей, Императрица Екатерина II повелѣла вновь «для народной выгоды и облегченія сбавить съ продажной соли съ каждаго пуда по 5 к.».

Вольная продажа соли безъ ограниченія цѣнъ, введена только съ 1812 г., послѣ передачи въ 1811 г. соляной части изъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ въ Министерство Финансовъ. Въ 1818 г., при графѣ Канкринѣ, изданъ новый уставъ о соли, имѣвшій цѣлью, какъ выражено въ обнародованномъ по сему поводу манифестѣ, обезпечить продовольствіе народа солью. А именно предполагалось, чтобы поступающій отъ соли доходъ покрывалъ, но не превышалъ расходовъ, требуемыхъ соляною операціею. Для строгаго контроля хода дѣла добываніе и снабженіе солью возлагались на соляныя правленія, а продажа на казенныя палаты. Отчетность тѣхъ и другихъ учреждений должна была служить матеріаломъ для соображеній при установленіи цѣнъ, какъ оптовыхъ, такъ и розничныхъ. Продажныя цѣны на соль

назначались на основаніи точнаго исчисленія стоимости операцій, съ прибавленіемъ только нѣсколькихъ процентовъ, въ томъ числѣ 3% на содержаніе управленія, 5% на капиталъ, заключавшійся въ постройкахъ.

Въ изданномъ за сямъ въ 1826 г. Уставѣ о соли высказывается мысль объ охраненіи казеннаго солянаго дохода. Но все же изданіемъ этого закона имѣлось главнѣйше въ виду доставленіе народу возможности получать соль во всѣхъ мѣстностяхъ по дешевой цѣнѣ.

Въ финансовомъ отношеніи казенная соляная торговля не была особенно успѣшною. Такъ напр. въ 1810 г. убытки отъ соляныхъ операцій достигли $2\frac{3}{4}$ мил. руб. ассигн., вообще же доходъ отъ нихъ не превышалъ 3.500,000 руб.

Нѣкоторое увеличеніе доходовъ казны отъ соляной операціи послѣдовало въ 1853 г., въ управленіе Министерствомъ Финансовъ П. О. Брока, когда въ представленныхъ на утвержденіе Государственнаго Совѣта росписяхъ продажныхъ цѣнъ и акциза на соль, цифры эти были нѣсколько повышены, въ видахъ подкрѣпленія средствъ Государственнаго Казначейства. Но въ послѣдующіе годы, съ назначеніемъ на должность Министра Финансовъ А. М. Княжевича, такая система возвышенія государственныхъ доходовъ была признана неудобною и не примѣнялась.

Съ 1812 г. и особливо съ 1826 г. Правительство стало стремиться къ развитію вольныхъ соляныхъ промысловъ. Взвѣсивъ сравнительныя выгоды частной и казенной торговли солью, Комисія для пересмотра системы податей и сборовъ пришла въ 1861 г. къ убѣжденію: а) что народное продовольствіе не нуждается въ сохраненіи системы казенной продажи (въ западной полосѣ Имперіи, въ 18 губерніяхъ съ населеніемъ въ 20.000,000 человекъ, не существовало казенной продажи, а между тѣмъ дѣло снабженія солью было поставлено весьма удовлетворительно), и б) что конкуренція казны съ частными промышленниками невыгодна: казна получала съ своей соли 19 к. за пудъ, а акцизъ съ частной соли давалъ въ среднемъ до $26\frac{3}{4}$ к. прибыли съ пуда.

Поэтому Податная Комиссія пришла къ выводу, что слѣдуетъ совершенно прекратить казенную соляную операцію и принять систему чисто акцизную.

Высочайше утвержденнымъ, 14 мая 1862 г., мнѣніемъ Государственнаго Совѣта начало это и было принято нашимъ законодательствомъ и засимъ примѣнялось постепенно къ разнымъ мѣстностямъ Имперіи. Была прекращена выварка соли на нѣкоторыхъ казенныхъ заводахъ Европейской Россіи, самые заводы проданы съ публичныхъ торговъ безъ обязательства для покупателей продолжать выварку соли; съ 1865 г. прекращена казенная разработка Элтонской соли, съ 1868 г.—Илецкой. Въ Сибири казенное производство прекращено въ 1872 и 1873 гг. Въ Царствѣ Польскомъ частная соляная промышленность введена 1 января 1873 г. Въ январѣ 1874 г. опредѣлено ввести въ Закавказскомъ краѣ акцизъ взамѣнъ существовавшей тамъ выкупной системы и т. д.

По закону 14 мая 1862 г. размѣръ акциза и таможенной пошлины на соль опредѣлялся ежегодно издаваемымъ указомъ. Этотъ акцизъ составлялъ съ пуда:

Соли вываренной въ Архангельской губ.....	10 к.
» » » Вологодской »	20 »
Съ каменной соли Илецкой	23 »
» » » Чапчачинской.....	25 »
» соли, добывавшейся на проч. промыслахъ .	30 »

Отъ оплаты акцизомъ освобождалась, между прочимъ, Крымская соль, потреблявшаяся на мѣстѣ, соль, отпускаемая на выдѣлку соды и глауберовой соли. Привозная иностранная соль была обложена пошлиною въ 38½ к. съ пуда.

Доходъ казны составлялъ:

отъ акциза отъ 6.500,000 р. до 12.500,000 р. въ годъ;
отъ таможенныхъ пошлинъ до 4.000,000 р. въ годъ.

Наибольшій доходъ отъ акциза (12.500,000 р.) былъ полученъ въ 1879 году.

Въ 70-хъ годахъ въ общественномъ мнѣніи и въ литературѣ быстро развивается убѣжденіе въ тяжести солянаго налога для народа и вредѣ его для промышленности. Объ отмѣнѣ этого налога ходатайствовали неоднократно дворянства, земства разныхъ губерній, а равно сельско-хозяйственныя общества. Коммисія для изслѣдованія сельскаго хозяйства указала въ 1873 г. съ особою силою на вредныя послѣдствія солянаго акциза для скотоводства. Въ 1879 и 1880 гг. всероссійское купечество, торгующее на Нижегородской ярмаркѣ, представило правительству ходатайство объ отмѣнѣ солянаго налога.

23 ноября 1880 г. отмѣненъ съ 1 января 1881 г. акцизъ съ соли и соразмѣрно уменьшена таможенная пошлина съ соли. Въ обнародованномъ по этому поводу указѣ выражено, что эта мѣра была принята съ цѣлью «въ тяжкую годищу неурожая, постигшаго нѣкоторыя изъ Волжскихъ и южныхъ губерній Имперіи, явить народу новое доказательство заботы о его благосостояніи».

Отмѣна солянаго налога была встрѣчена общимъ восторгомъ. Газеты, безъ различія направленій, привѣтствовали ее единодушно. Нѣсколько сдержаннѣе отнесся къ отмѣнѣ солянаго акциза профессоръ Янжулъ въ статьяхъ, помѣщенныхъ въ 1881 году въ Вѣстникѣ Европы и въ Отечественныхъ Запискахъ. Московскій профессоръ ожидалъ отъ означенной мѣры болѣе пользы для потомковъ, нежели для современниковъ. А именно, онъ не рассчитывалъ на крупное и быстрое пониженіе цѣнъ на соль, отрицалъ возможность значительнаго распространенія соли на кормъ скота, особливо крестьянскаго, и на удобреніе полей. За тѣмъ онъ вполне признавалъ важность отмѣны акциза для химической промышленности и для рыболовства.

III. Извлеченія: а) изъ доклада Коммисіи для изслѣдованія положенія сельскаго хозяйства и сельской производительности въ Россіи по вопросу о значеніи соли для скотоводства и б) изъ журналовъ Комитета Министровъ по означенному предмету.

Извлеченіе изъ доклада Коммисіи.

26 мая 1872 г. послѣдовало, по положенію Комитета Министровъ Высочайшее повелѣніе объ учрежденіи, подъ предѣтельствомъ Министра Государственныхъ Имуществъ, Коммисіи для изслѣдованія положенія сельскаго хозяйства и сельской производительности въ Россіи.

Означенной Коммисіи предоставлено было право приглашать къ свое присутствію, для полученія изустныхъ отзывовъ на предлагаемые имъ вопросы, лицъ разныхъ сословій и званій, отъ которыхъ Коммисія могла бы ожидать сообщенія полезныхъ свѣдѣній.

Изъ собранныхъ такимъ путемъ данныхъ, между прочимъ, выяснилось, что, по мнѣнію всѣхъ спрошенныхъ въ Коммисіи лицъ, близко знакомыхъ съ скотоводствомъ, прибавка соли къ корму скота могла бы принести неоспоримую пользу сельскому хозяйству въ смыслѣ уменьшенія воспріимчивости скота къ эпизоотіямъ, чему, отчасти, служитъ подтвержденіемъ то обстоятельство, что, какъ замѣчали нѣкоторые спрошенные въ засѣданіяхъ поименованной Коммисіи лица, отъ скотскихъ падежей болѣе страдаютъ несомнѣнно крестьяне, почти никогда не дающіе соли своему скоту, вслѣдствіе ея дороговизны, нежели помѣщики, которые, хотя и изрѣдка, примѣшиваютъ однако соль къ даваемому скоту корму. При этомъ всѣ лица, дававшія изустные отзывы касательно разсматриваемаго вопроса держались того взгляда, что удешевленіе соли, путемъ уменьшенія или даже совершеннаго уничтоженія акциза на оную, представлялось бы

мѣрою чрезвычайно желательною. Подобное же мнѣніе высказывалось и тѣми лицами и учреждениями, которыя приглашены были давать письменные отвѣты на предложенные Коммисіею вопросы. Добытые этимъ способомъ отзывы сводились къ тому, что для развитія скотоводства, *кромѣ хорошаго корма, крайне необходима дача скоту соли*. Соль въ высшей степени полезна для организма всякаго животнаго; она способствуетъ физическому развитію и утучненію скота и, кромѣ того, предохраняетъ его отъ заболѣванія, что очень важно при существующихъ почти повсемѣстно разныхъ эпизоотіяхъ, чумѣ, горячкѣ, воспаленіи и другихъ болѣзняхъ. Единственное средство противодѣйствовать гибели скота отъ падежей, *это введеніе въ пищу скота соли*, а между тѣмъ соль, по своей дороговизнѣ, вслѣдствіе высокаго акциза, не всегда доступна не только скоту, *но даже и бѣднымъ людямъ*. Объ удешевленіи соли для потребностей сельскаго хозяйства поступало къ Правительству не мало ходатайствъ отъ дворянства, земства, сельско-хозяйственныхъ обществъ, но всѣ эти ходатайства не имѣли успѣха, хотя отъ удовлетворенія ихъ казна не много бы потеряла, а страна несомнѣнно много бы выиграла. Было бы благодѣяніемъ, если бы Правительство уничтожило акцизъ на соль для потребленія скота, или по крайней мѣрѣ на столько уменьшило оный, чтобы соль стала доступною для употребленія ея скотомъ. Соль, исключительно назначаемую для корма животныхъ, Правительство, по примѣру Пруссіи, могло бы смѣшивать со смолой, которая дѣлаетъ соль пригодной только для подобнаго назначенія. Слѣдовало бы предоставить земскимъ управамъ, по количеству скота и овецъ въ губерніи, пріобрѣтать у Правительства соль безъ акциза и выдавать ее непосредственно сельскимъ хозяевамъ по количеству имѣющагося у нихъ скота. Этой мѣрой устранилась бы контрабанда соли, подрывающая доходъ казны и деморализующая народную нравственность.

При обсужденіи настоящаго дѣла, на основаніи приведенныхъ данныхъ, Коммисія пришла къ заключенію, что представлялось бы необходимымъ, въ видахъ улучшенія скотоводства,

разсмотрѣть вопросъ о пониженіи, въ случаѣ возможности, и въ предѣлахъ этой возможности, цѣны на соль. Таковое заключеніе, по замѣчанію Предсѣдателя Коммисіи, покойнаго статсъ-секретаря графа Валуева, являлось выраженіемъ всеобщаго убѣжденія въ томъ, что пониженіе акциза на соль, въ особенности же на крупную соль, служащую для корма скота, составляетъ одно изъ важныхъ условій преуспѣянія у насъ сельскаго хозяйства. Въ виду однако значеніе для государственнаго бюджета этой отрасли дохода казны, Предсѣдатель Коммисіи, внося, согласно Высочайшему повелѣнію, состоявшемуся 15 мая 1873 г., представленіе въ Комитетъ Министровъ о тѣхъ мѣропріятіяхъ, которыя могутъ быть вызваны работами упомянутой Коммисіи, счелъ обязанностью своею выразить сказанное убѣжденіе въ формѣ условной, подчинивъ въ этомъ случаѣ соображенія хозяйственныя нуждамъ Государственнаго Казначейства.

Извлеченіе изъ журналовъ Комитета Министровъ 20 и 27 ноября, 4, 10, 18 и 28 декабря 1873 г., 8, 15 и 22 января, 5, 19 и 26 февраля 1874 г.

Приступивъ къ разсмотрѣнію этого вопроса, Комитетъ выслушалъ объясненія статсъ-секретаря Рейтерна, заявившаго, что вопросъ о пониженіи акциза на соль, въ видахъ пользы сельскаго хозяйства, былъ неоднократно поднимаемъ и въ другихъ государствахъ. Такимъ образомъ французское правительство, въ виду возбужденія общественнаго мнѣнія противъ налога на соль, значительно понизило въ 1846 г. акцизъ съ нея, пожертвовавъ при этомъ годовымъ доходомъ въ 60.000,000 франк. Но, несмотря на немаловажную потерю казны, собранныя, 10 лѣтъ спустя, свѣдѣнія о вліяніи приведенной мѣры на народное благосостояніе доказали, что послѣдствія принятой мѣры были крайне незначительны, и что потребление соли въ указанный промежутокъ времени мало увеличилось. Только въ Англии совершенная отмена акциза на соль сопровождалась весьма благопріятными результатами, чему однако главнѣйше содѣйствовали исключительныя

географическія условія этой страны и нѣкоторыя случайныя обстоятельства, совпавшія съ временемъ изданія сказаннаго закона. Съ одной стороны близость моря и незначительность разстояній солеварень отъ мѣстъ сбыта, обуславливаюція дешевизну перевозки, дѣйствуютъ крайне благопріятно на цѣну соли; съ другой стороны отмѣна акциза совпала въ Англіи съ возникновеніемъ мысли употребить, при вываркѣ морской воды, громадныя массы образовавшейся при угольныхъ копяхъ и на жѣлезодѣлательныхъ заводахъ угольной пыли, представлявшія по объему своему значительную для заводовъ опасность, на случай пожара. Такимъ образомъ къ даровому и повсюду доступному матеріалу для выварки соли присоединилось и даровое почти топливо, что и вызвало крайнее удешевленіе соли и значительное распространеніе ея употребленія. Въ другихъ странахъ, при болѣе значительныхъ, чѣмъ въ Англіи, разстояніяхъ для перевозки соли и при сравнительной дороговизнѣ ея производства, невозможно ожидать результатовъ, хотя сколько нибудь сходныхъ съ полученными въ Англіи. Означенныя, неблагопріятно вліяющія на дороговизну соли, условія имѣютъ особенное значеніе въ Россіи, гдѣ акцизъ составляетъ далеко не главный элементъ цѣны на соль. Если обратить вниманіе на различіе въ цѣнахъ на соль въ разныхъ областяхъ Россіи и на районъ каждаго изъ центровъ производства соли, то окажется, напримѣръ, что самая дорогая цѣна соли составляетъ 1 р. за пудъ, за каковую цѣну она продается въ Полѣсьѣ юго-западнаго края. Такъ какъ въ томъ числѣ только 30 к. представляютъ акцизъ, и если принять стоимость производства и проценты на капиталъ въ 5 к., то 65 к. въ упомянутомъ рублѣ будутъ соответствовать провозной платѣ. Такимъ образомъ уменьшеніе акциза, или даже его отмѣна, что едвали возможно, могло бы оказать наибольшее вліяніе на цѣну соли на восточной окраинѣ Россіи, гдѣ соль по качеству всей почвы входитъ, въ значительныхъ размѣрахъ, въ составъ каждаго изъ растений, служащихъ кормомъ скоту, и гдѣ, слѣдовательно, удешевленіе соли наименѣе представляется необходимымъ.

За такимъ разъясненіемъ статсъ-секретаря Рейтерна, Комитетъ, признавая, согласно съ мнѣніемъ статсъ-секретаря Валуева, дешевизну соли однимъ изъ коренныхъ условій правильного содержанія улучшенныхъ породъ скота и вообще развитія у насъ скотоводства, не считалъ однако въ то время удобнымъ входить въ обсужденіе возможности предлагаемаго Комиссіею уменьшенія акциза на соль и посему *полагалъ*: представить Министру Финансовъ дать означенному вопросу дальнѣйшее движеніе, когда, по положенію Государственнаго Казначейства, сочтеть сіе возможнымъ.

Означенное положеніе Комитета въ 9 день марта 1874 г. удостоилось Высочайшаго утвержденія.

IV. Выписки изъ газетныхъ статей по поводу отміны акциза съ соли.

Московскія Вѣдомости 25 ноября 1880 года.

..... Прежде всего отміна солянаго налога является облегченіемъ лежащей на народѣ податной тягости. Относимый къ числу косвенныхъ, соляной акцизъ гораздо болѣе подходит къ прямымъ налогамъ, ибо соль составляетъ необходимость для каждаго человѣка. Налогъ этотъ падалъ поэтому на всѣхъ, и на богатаго и на бѣднаго, а по свойству нищи, употребляемой людьми недостаточнаго состоянія, падалъ на бѣдныхъ даже въ большей мѣрѣ, чѣмъ на богатыхъ. Въ домашней жизни состоятельныхъ классовъ удешевленіе соли, конечно, не можетъ имѣть значенія, но для бѣднѣйшихъ слоевъ населенія оно будетъ немалымъ благодѣяніемъ.

Особенно же благодѣтельна будетъ эта мѣра для скотоводства, земледѣлія, рыбныхъ промысловъ и многихъ отраслей фабричной и заводской промышленности. Важность удешевленія соли до предѣловъ, при которыхъ она могла бы идти въ необхо-

диномъ количествѣ на кормъ скоту, давно признается и никѣмъ не оспаривается. Огромный вредъ, причиняемый скотоводству, а стало быть и земледѣлю, дороговизной соли, постоянно возбуждалъ и у насъ, и въ другихъ странахъ, не считавшихъ возможнымъ отказаться отъ обложенія населенія солянымъ налогомъ, къ изысканію средствъ облегченія этого налога по крайней мѣрѣ въ пользу кормовой соли для скота.

Одинъ за другимъ предлагались, обсуждались и испытывались различные способы денатурализаціи соли помощью разныхъ примѣсей, которыя дѣлали бы ея негодною для употребленія въ пищу человѣку, но годною для дачи скоту. Или оказывалось, что примѣсь, дѣлая соль негодною въ пищу человѣку, дѣлаетъ ее негодною и для скота, или, наоборотъ, примѣсь, не возбуждая въ скотѣ отвращенія, не достигала того, чтобы сдѣлать соль негодною для человѣка, ибо открывались способы легко очищать соль отъ примѣсей. Денатурализація соли не имѣла у насъ хода. А между тѣмъ изслѣдованіе причинъ падежей скота, столь часто свирѣпствующихъ въ Россіи и подрывающихъ народное благосостояніе, показало, что происходятъ они между прочимъ отъ того, что скоту не дается въ пищу соль, вслѣдствіе ея дороговизны.

Соляной акцизъ былъ какъ бы поголовнымъ налогомъ на скотъ, а оставленіе скота безъ нужной ему соли, губельно отзывалось на здоровьѣ скота, мѣшало скотоводству придти въ положеніе, необходимое для успѣшнаго веденія сельскаго хозяйства.

Прошлогонная ветлянская чума въ низовьяхъ Волги заставила обратить особое вниманіе на тамошніе рыбные промыслы и рыбосоленіе, которому равнаго, по размѣрамъ производства, нѣтъ въ цѣломъ мірѣ, и которое крайне важно для населенія всей Россіи. Извѣстно, сколько нареканій было брошено тогда на промышленниковъ за употребляемые ими способы соленія рыбы, за негодность тѣхъ рассоловъ, въ которыхъ она солилась. Но тогда же было разъяснено, что большая часть дурныхъ сторонъ рыбосоленія составляютъ прямой результатъ дорого-

визны соли, причиняемой солянымъ акцизомъ. Въ интересахъ народнаго здоровья желательно, чтобы рыбный товаръ заготовлялся въ прокъ удовлетворительнымъ способомъ, но это можетъ быть достигнуто лишь при удешевленіи соли. Отмѣна солянаго налога и избавленіе промышленниковъ отъ формальностей акцизнаго надзора устранить между прочимъ необходимость обращаться къ дурнымъ сортамъ соли и возвысить достоинство рыбнаго товара къ обоюдной выгодѣ производителей и потребителей. Замѣтимъ при этомъ, что для англійской морской рыбной ловли наступилъ періодъ процвѣтанія именно вслѣдъ за отмѣной солянаго налога. Далѣе, все, что имѣетъ значеніе для соленія рыбы, имѣетъ такое же значеніе и для заготовленія въ прокъ соленнаго мяса.

Тяжело падая на скотоводство и рыбные промыслы, соляной акцизъ былъ вмѣстѣ съ тѣмъ большою, во многихъ случаяхъ неодолимой, преградой развитію многихъ важныхъ отраслей промышленности. Это былъ налогъ, падавшій на сырой продуктъ, идущій въ обработку промышленными средствами и не только на цѣну продукта, но и на свободу производства. Акцизъ служилъ одною изъ причинъ, почему у насъ до сихъ поръ не могло водвориться имѣющее столь большую экономическую важность содовое производство. Спросъ на соду въ странѣ растетъ, но, за неимѣніемъ своей, мы ежегодно переплачиваемъ за нее милліоны иностранцамъ. При добываніи соды, приготовляемой изъ соли, получается въ видѣ отброса соляная кислота. Въ странахъ, гдѣ развито содовое производство, напримѣръ, въ Англии и Франціи, соляная кислота цѣнится почти ни во что, Россія же, обладая большими соляными мѣсторожденіями и всѣми условіями для широкаго развитія производства какъ соды, такъ и соляной кислоты и всякихъ хлористыхъ веществъ, нужныхъ для разныхъ фабрикъ, выписываетъ все это донинѣ изъ-за границы за непомерно высокія цѣны. Въ пользу содоваго и другихъ производствъ предоставлялись, правда, льготы, освобожденія ихъ отъ уплаты акциза съ нужныхъ имъ количествъ соли. Но пользованіе этими

льготами, по необходимости обставлялось формальностями, подрывавшими все ихъ значеніе, такъ что этими льготами почти не пользовались. Нынѣ, съ отмиѣной акциза, создаются новыя благопріятныя условія для всего химическаго производства, а также и для мыловаренныхъ, кожевенныхъ и стеклянныхъ заводовъ. Не безъ результатовъ останется принятая мѣра и для многихъ фабрикъ, напримѣръ: ситценабивныхъ, бѣлильныхъ, писчебумажныхъ. Желательно лишь, чтобы отмиѣна солянаго акциза сопровождалась въ интересахъ промышленности, подъемомъ крайне низкой у насъ пошлины съ привозной соды.

Къ тому, что выиграетъ населеніе отъ удешевленія соли и вызываемаго имъ развитія разныхъ отраслей народнаго хозяйства, должно присоединить несомнѣнно предстоящіе успѣхи самого солянаго промысла. Чѣмъ дешевле соль, тѣмъ въ большемъ количествѣ пойдетъ она на народное потребленіе и, стало быть, тѣмъ больше рабочихъ рукъ потребуется на вывочку и на развозъ соли. Отмиѣна солянаго акциза есть вмѣстѣ съ тѣмъ и разрѣшеніе пути, связывавшихъ нашъ соляной промыселъ и препятствовавшихъ свободному его развитію. Случай, подобные тому, какой былъ при построеніи черезъ Сивашъ дамбы для Лозово-Севастопольской желѣзной дороги, — дамбы, создавшей соляныя мѣсторожденія, противъ эксплуатаціи коихъ считалось необходимымъ принимать самыя энергичныя мѣры, — подобные случаи становятся отнынѣ невозможными.

Добрыя послѣдствія отмиѣны солянаго акциза будутъ тѣмъ важнѣе, чѣмъ въ большей мѣрѣ подешевѣетъ соль. Подешевѣтъ она должна болѣе, чѣмъ въ размѣрѣ снимаемаго налога.

Кромѣ 30 к. съ пуда акциза на цѣны соли ложились также разные формальности, неудобства и стѣсненія акцизнаго надзора, которыя не дешево оцѣнивались солепромышленниками. Затѣмъ къ постепенному удешевленію соли должна повести усиленная конкуренція солепромышленниковъ, при ожидаемомъ широкомъ развитіи солянаго промысла. Недопущеніе на будущее время отчужденія изъ казны принадлежащихъ ей соляныхъ источни-

ковъ служить при этомъ нѣкоторою гарантіею противъ моно-
польнаго ихъ захвата съ цѣлью подъема цѣнъ на соль. Но въ
дополненіе ко всему сдѣланному въ видахъ удешевленія соли
желательно еще возможно большее удешевленіе ея перевозки.
Цѣны провоза играютъ въ цѣнахъ соли большую роль, чѣмъ
самый акцизъ. Поэтому желательно возможно большее пониженіе
желѣзно-дорожныхъ тарифовъ по перевозкѣ соли со всѣми под-
нимающими высоту этихъ тарифовъ накладными расходами.
Такое пониженіе, удешевляя соль, было бы выгодно для самихъ
желѣзныхъ дорогъ, увеличивая массы грузовъ.

Дай Богъ, чтобы отмѣна солянаго налога была рѣшитель-
нымъ шагомъ финансовой политики, полагающей главный инте-
ресъ фиска въ народномъ благосостояніи.

Московскія Вѣдомости 5 декабря 1880 года.

Высочайшимъ указомъ, постановившимъ отмѣну солянаго
акциза и соразмѣрное уменьшеніе пошлины съ привозной соли,
было между прочимъ возложено на Министра Финансовъ озабо-
титься одновременно о возмѣщеніи убыли въ государственныхъ
доходахъ отъ сложенія солянаго сбора посредствомъ возвышенія
нѣкоторыхъ изъ существующихъ налоговъ, при соблюденіи
уравнительнаго ихъ распредѣленія. Присканіе источниковъ, от-
куда могли бы быть возмѣщены казнѣ суммы соляныхъ сборовъ,
обыкновенно выставлялось главною, неодолимою трудностью при
отмѣнѣ этихъ сборовъ. Но трудность эта всегда была только
мнимою. Въ дѣйствительности никогда ея не было, не оказывается
ея и въ настоящее время, когда отмѣна соляныхъ сборовъ стала
фактомъ, выйдя изъ безконечнаго канцелярскаго обсужденія въ
несчастныхъ коммисіяхъ. Какъ сообщено въ газетѣ Новое Время,
предположенія Министра Финансовъ относительно замѣнитель-
ныхъ налоговъ уже одобрены въ Государственномъ Совѣтѣ.
Предположено возвышеніе двухъ налоговъ: цѣны гильдейскихъ
свидѣтельствъ, пока неизвѣстно въ какомъ размѣрѣ, и таможен-

ныхъ пошлинъ, прибавкою къ нимъ, по извѣстію упомянутой газеты, 10 процентовъ.

Лучшій выборъ источниковъ замѣны солянаго налога кажется трудно было бы себѣ представить. Министръ послѣдовалъ въ этомъ не мнѣніямъ кружковъ и партій, а голосу самаго народа. На прошлогодней Нижегородской ярмаркѣ, 24 августа 1879 г., подавая графу Игнатьеву докладную записку съ ходатайствомъ объ отмѣнѣ соляныхъ сборовъ «ярмарочное Нижегородское всего Поволжья торговое купечество» никѣмъ къ тому не побуждаемое, имѣя въ виду единственно благо страны и народа, по собственному изволенію изъявляло готовность принять на себя большую долю тѣхъ жертвъ, какія должны быть принесены для отмѣны солянаго налога. «Жертвовать на покрытіе солянаго налога — было между прочимъ сказано въ запискѣ — долженъ не тотъ, кто отъ отмѣны его выигрываетъ въ содержаніи въ годъ 30 к., и не тотъ, кто извлекаетъ пользы 3 р. 5 к. и т. д., а тотъ, для кого въ сказанномъ пожертвованіи нѣтъ въ сущности никакого риска или убытка, но кому выпадетъ наибольшая выгода — именно богатые и торговые и промышленные люди, пропорціонально числу людей и домашнихъ животныхъ, ихъ обогащающихъ»... Сюда можно бы отнести торгующихъ и промышленяющихъ по первой гильдіи, оплачивающихъ около 50,000 торговыхъ и промышленныхъ свидѣтельствъ высшаго класса, и по второй гильдіи, платящихъ по 80,000 свидѣтельствамъ, кромѣ платящихъ гильдію не производя торговли, а вообще всѣхъ тѣхъ, чьи обороты превышаютъ 100,000 р. въ годъ». Налогъ соответствующій соляному, «отнесенный прямымъ путемъ на зажиточные классы, къ которымъ и принадлежать преимущественно сами просители», — читаемъ въ другомъ мѣстѣ той же докладной записки — «подобный налогъ, наисправедливѣйшій въ своей сущности, не имѣетъ въ дѣйствительности значенія налога понудительнаго, а есть добровольное самообложеніе или пожертвованіе зажиточнаго торговаго и промышленнаго сословія во имя блага и преуспѣянія отечества».

Къ приведеннымъ словамъ, которыя были не только словами, но истинно доблестнымъ поступкомъ, прибавлять нечего, и государство не могло не принять этой добровольной жертвы своихъ торговыхъ и промышленныхъ людей, когда въ ней представилась надобность. Еще въ меньшей мѣрѣ могло оно не обратить вниманія на таможенные сборы. Этотъ подъемъ требуется самыми существенными интересами страны. Возвышеніе таможенныхъ сборовъ нужно для поддержанія нашей промышленности, для постановки всѣхъ ея отраслей въ условія, при которыхъ она могла бы жить и развиваться, давая все большія заработки все большимъ массамъ рабочаго люда, а не прозябать только, какъ это было донинѣ со многими важными отраслями производства, лишенными таможеннаго покровительства.

Безъ исправленія нашего международнаго расчетнаго баланса, безъ сокращенія привоза подъемомъ пошлинъ не можетъ быть создана твердая почва и для рѣшенія нашего денежнаго вопроса, не можетъ быть остановленъ безпрестанный отливъ золота и не могутъ быть упрочены валюты и вексельные курсы. Увеличеніе на 10% существующаго размѣра таможенныхъ пошлинъ, конечно, далеко не то, что требуется въ указанныхъ отношеніяхъ, но во всякомъ случаѣ это серьезный шагъ въ желаемомъ направленіи. Это есть замѣна несомнѣнно вреднаго налога подъемомъ налога не только, въ общемъ, не вреднаго, но положительно полезнаго для страны. Можно поэтому смѣло рассчитывать, что подъемъ пошлинъ будетъ встрѣченъ одобреніемъ и сочувствіемъ всѣхъ, кому дороги національные интересы, а не бессмысленное поклоненіе мертвымъ доктринамъ. Дастъ ли повышеніе гильдейскихъ и таможенныхъ сборовъ суммы, достаточныя для возмѣщенія прежняго солянаго дѣла? Для отвѣта на такой вопросъ пока еще нѣтъ на лицо необходимыхъ данныхъ. Но вообще суммы, которыя должны быть возмѣщены, далеко не такъ громадны, чтобы въ этомъ можно было сомнѣваться. По бюджету на нынѣшній 1880 г. соляной доходъ былъ исчисленъ въ 11.350,000 р. Но вовсе не требуется, чтобы замѣняющіе его на-

логи дали всю эту сумму. Во-первыхъ, эта бюджетная цифра можетъ быть сокращена, какъ превышающая размѣры дѣйствительнаго поступленія солянаго дохода въ 1877 и 1878 гг., послѣднихъ, за которые имѣются контрольные отчеты, и въ которые соляной доходъ оказывался немногимъ болѣе десяти милліоновъ (въ 1877 г. — 10.163,724 р., въ 1878 г. — 10.057,287 рублей). Во-вторыхъ, съ отмѣной акциза часть солянаго дохода будетъ поступать въ казну попрежнему и, между прочимъ, постоянно возрастающіе сборы за право добычи соли изъ казенныхъ источниковъ будутъ расти въ несравненно высшей прогрессіи вслѣдствіе несомнѣннаго увеличенія потребления, а стало быть и добыванія соли.

Опредѣляемая нынѣ сотнями тысячъ рублей, эта остающаяся за казной часть солянаго дохода въ непродолжительномъ времени перейдетъ за милліонъ и выше. Въ третьихъ, сократятся расходы по надзору за соляною промышленностью и торговлей, которые съ отмѣной акциза станутъ ненужными. Принимая все это во вниманіе, можно сказать, что казна не встрѣтитъ затрудненій, если взамѣнъ отиѣннаго акциза получить изъ другихъ источниковъ восемь или съ чѣмъ нибудь восемь милліоновъ рублей. Правда, помимо того, требуется возмѣщеніе того ущерба, который должна повести казна отъ одновременнаго съ отмѣной акциза пониженія пошлины на привозную соль.

Но суммы, которыя должны быть тутъ возмѣщены, гораздо менѣе, чѣмъ по внутреннему соляному налогу. Хотя привозная соль была обложена очень высокою пошлиною (38 $\frac{1}{2}$ мет. коп., кромѣ портовъ Архангельск. губ., гдѣ она оплачивалась 22 коп.) болѣе высокою, чѣмъ любой изъ другихъ привозныхъ товаровъ, такъ какъ тутъ взималось болѣе 60 мет. коп. съ кредитнаго рубля стоимости, т. е. почти рубль на рубль, тѣмъ не менѣе таможенныхъ сборовъ съ соли поступило всего:

въ 1877 году.....	2.355,653 р.
» 1878 »	3.836,870 »
» 1879 »	3.791,846 »

Часть этого дохода будетъ поступать и впредь, ибо пошлина съ привозной соли не оти́мается, а лишь понижается, и съ уменьше́нием пошлины слѣдуетъ ожидать увеличенія привоза, почему доходъ отъ привозной соли не сократится въ размѣрѣ пониженія тарифа. Насколько именно будетъ онъ пониженъ, пока неизвѣстно. Иностранной соли имѣеть быть дана льгота соразмѣрная льготѣ, предоставленной для соли внутренняго производства. На какихъ основаніяхъ будетъ установлена эта соразмѣрность? Пониженіе пошлины съ $38\frac{1}{2}$ до $8\frac{1}{2}$ коп. не было бы соразмѣрно снятію 30 коп. налога съ внутренней соли. Иностранная соль выиграла бы тутъ въ $1\frac{1}{2}$ разъ болѣе, ибо 1 мет. коп. равна $1\frac{1}{2}$ кредитныхъ. Соразмѣрнымъ было бы пониженіе пошлины приблизительно на 20 мет. коп., т. е. сокращеніе существующей пошлины на половину.

Вся потеря казны отъ такого сокращенія едва ли много превыситъ полтора милліона металлическихъ рублей или два съ небольшимъ милліона рублей кредитныхъ.

Въ общемъ итогъ 10 или 11 мил. руб. кредитныхъ — вотъ все, что должно дать общее повышеніе таможенныхъ и гильдейскихъ сборовъ. Около 9 мил. въ этомъ счетѣ имѣють быть получены отъ 10% прибавки къ нынѣшнимъ нормамъ таможеннаго обложенія, при которыхъ таможенные сборы дали въ 1879 г. — 91.424,892 р. кредитныхъ (считая по принятому въ бюджетѣ курсу, и значительно болѣе, если считать по курсу дѣйствительному) и обѣщающихъ дать не менѣе, если не болѣе въ текущемъ 1880 г. Серьезнаго сокращенія привоза отъ предполагаемой надбавки пошлинъ, — такого сокращенія, которое чувствительно понизило бы таможенный доходъ, ожидать нельзя; въ этомъ убѣждаетъ опытъ, именно результаты, полученные отъ установленія въ 1877 г. золотой пошлины; предполагаемая надбавка пошлинъ не сократитъ подвоза въ желательной степени, но окажется полезною тѣмъ, что задержитъ его неуклонное доннынѣ возрастаніе. Такимъ образомъ отъ повышенія налоговъ на право торговли потребуетъ какихъ либо 2 мил., т. е. надбавка къ этимъ налогамъ среднимъ числомъ менѣе 2%.

Вообще можно полагать, что успѣхъ финансовыхъ мѣръ, сопровождающихъ отмѣну солянаго налога, обеспеченъ, и нельзя не пріивѣтствовать въ нихъ начало національной экономической политики. Будемъ ожидать, между прочимъ, мѣръ, которыя осуществили бы возложенное на Министерство Финансовъ вышеупомянутымъ Высочайшимъ указомъ 23 ноября соблюденіе уравнительнаго распредѣленія налоговъ, повышаемыхъ для замѣны солянаго налога. При одномъ процентномъ возвышеніи этихъ налоговъ, желательная уравнительность не достигается. Процентная надбавка только усиливаетъ существующую неуравнительность и можетъ быть допущена лишь какъ временная мѣра. Много жалобъ слышится на неуравнительность гильдейскихъ сборовъ, но еще болѣе неуравнительны нормы существующаго таможеннаго обложенія. Въ дѣйствующемъ уставѣ разница большею частью могла быть объяснена только случайностью.

Давно признанный необходимымъ пересмотръ таможеннаго тарифа становится такимъ образомъ необходимымъ.

Новое Время, 24-го ноября 1880 года.

Ожиданія русскаго общества оправдались. Именнымъ указомъ Правительствующему Сенату акцизъ съ соли отмѣненъ. Государь явилъ новое доказательство своихъ заботъ о народномъ благосостояніи, которое всегда было близко Его сердцу, чутко угадывавшему дѣйствительныя народныя нужды. Путь экономическихъ реформъ — самый вѣрный путь къ благосостоянію, а этотъ путь всего вѣрнѣе подсказывается сердцемъ, гуманными воззрѣніями. Въ указѣ справедливо выражена надежда, что эта мѣра не только уменьшитъ тягости бѣднѣйшаго населенія, но и послужитъ къ развитію скотоводства, улучшенію земледѣлія, къ дальнѣйшимъ успѣхамъ рыбныхъ промысловъ и нѣкоторыхъ отраслей фабричной и заводской промышленности. Такимъ образомъ снимается, наконецъ, тяжелое бремя, лежавшее на нашемъ народѣ и сильно тормозившее его экономическое развитіе.

Король Лиръ въ одномъ изъ проявленій своего геніальнаго сумасшествія сравниваетъ фискъ съ собакой бѣгущей въ догонку за нищимъ. Это великолѣпное сравненіе ни къ чему такъ удачно не прилагается, какъ къ налогу на соль. Дѣйствительно, всею своею тяжестью налогъ этотъ обрушивался именно на немущихъ и бѣдныхъ, заставляя ихъ еще болѣе ограничивать свое скудное пропитаніе.

Правда, въ теченіе нынѣшняго столѣтія здравыя финансовыя понятія сдѣлали успѣхъ и соляной налогъ былъ несравненно болѣе легокъ, нежели въ прошломъ столѣтіи, но и въ смягченномъ видѣ налогъ всетаки угнеталъ нашу производительность и, представляя въ юридическомъ отношеніи вопіющую несправедливость, невольно вызывалъ множество жалобъ и нареканій.

Не смотря на приростъ населенія, доходъ отъ соли возрасталъ у насъ весьма медленно и отходилъ на второй планъ въ числѣ ресурсовъ государственнаго казначейства, между тѣмъ, онъ стоялъ поперекъ важнѣйшему вопросу о народномъ продовольствіи: скотоводство и рыбные промыслы находились въ застоѣ и гибли отъ недостатка дешевой соли, первые — по невозможности бороться съ эпизоотіями, вторые, — вынужденные ограничивать засолъ рыбы, необходимой у насъ при существованіи такого большаго числа постныхъ дней.

Государь Императоръ могъ, наконецъ, осуществить великое дѣло съ увѣренностью, что сокращеніе солянаго дохода, составлявшаго съ таможенною пошлиною около 15.000,000 р. въ годъ, не поколеблетъ нисколько равновѣсія въ государственной росписи, а, напротивъ, будетъ содѣйствовать болѣе равномерному распредѣленію податной тяжести.

Имѣя въ виду, что самосадочную соль, составляющую у насъ болѣе $\frac{2}{3}$ общаго количества соли, нельзя добывать ранѣе іюня будущаго года, можно быть увѣреннымъ, что новая дешевая соль поступитъ на рынки не ранѣе, чѣмъ будутъ израсходованы имѣющіеся запасы болѣе дорогой соли. Во всякомъ случаѣ пониженіе цѣны соли отъ одного ожиданія скорого появленія дешевой соли

на рынкѣ — неизбѣжно, и выгоды новаго закона сразу обозначатся.

Мѣра эта не только гуманная мѣра, но вмѣстѣ и глубоко вѣрная въ экономическомъ отношеніи. Русскій народъ и все общество, вѣрующее въ правильное развитіе, встрѣтятъ этотъ указъ, это выраженіе личной воли Государя, съ чувствомъ благодарности, какъ встрѣчали они все то, что указывало и намѣчало вѣрные пути къ прочному благосостоянію.

Голосъ, 1-го сентября 1879 года.

Извлеченіе изъ докладной записки, поданной ярмарочнымъ Нижегородскимъ и всею Поволжья торговымъ купечествомъ временному Нижегородскому генералъ-губернатору, генералъ-адъютанту, графу Игнатьеву о сложеніи пошлины съ соли.

(Напечатано въ «Нижегородскомъ Биржевомъ Листкѣ»).

«Торговое и промышленное сословіе разныхъ городовъ Имперіи, собравшееся для торговыхъ операцій на Нижегородскую ярмарку, пользуясь случаемъ прибытія Его Высокопревосходительства Министра Финансовъ въ Нижній Новгородъ, рѣшилось утруждать его особу просьбою объ отмигнѣ существующаго въ Россіи налога на соль. Принимая во вниманіе бѣдность и многообразное обложеніе массы населенія прямыми и косвенными налогами, доводящими ее до миллионныхъ недомокъ — экономической несостоятельности, купечество и рѣшилось ходатайствовать о возможномъ облегченіи этой массы въ налогахъ, хотя бы то потребовало непосредственныхъ жертвъ со стороны купческаго сословія.

«Изъ всѣхъ налоговъ на массу ложатся тяжелѣе всего налоги на предметы первой необходимости, каковы: воздухъ, вода, хлѣбъ и соль. Воздухъ, вода и хлѣбъ во внутреннемъ употребленіи государства въ дѣйствительности отъ налоговъ свободны, соль же во внутреннемъ употребленіи государства со времени царя Алексѣя Михайловича до сихъ поръ отъ налога вполне не избавлена

и притомъ, сравнительно съ дѣйствительною ея стоимостью на мѣстѣ разработки, обложена въ размѣрѣ 300%—600%. Такимъ несправедливымъ налогомъ не облагается ни одинъ предметъ производительности и роскоши, ни въ Россіи, ни гдѣ нибудь за границей, а между тѣмъ, по государственной росписи доходовъ за 1877 и 1878 гг., отъ солянаго налога въ среднемъ выводѣ казна имѣла въ виду лишь 11.160,000 р. и то валоваго дохода, каковая цифра составляетъ въ сущности ничтожную часть суммы бюджета и свидѣтельствуетъ лишь о крайнемъ застоѣ въ Россіи солянаго дѣла и соединенныхъ съ нимъ промысловъ, или о неудовлетворительности дорого стоющаго казнѣ солянаго контроля.

«Соляныя богатства Россіи неисчерпаемы и неисчислимы; залежь въ Илецкой защитѣ, по изслѣдованіямъ 1851 года, содержитъ въ себѣ до 74 миллиардовъ пудовъ самой лучшей горной соли; гора Чапчаки въ Астраханской губ. такой же соли до $3\frac{1}{2}$ миллиардовъ пудовъ; озеро Эльтонское, толщину соляной коры котораго пока нѣтъ возможности просверлить насквозь, содержитъ въ себѣ самосадочной соли громадное, недоступное пока исчисленію, количество; озера Бадю и Баскунчакское до 5,000.000,000 пудовъ. Кромѣ этихъ источниковъ, въ Астраханской и Таврической губерніяхъ насчитывается до 1,789 соляныхъ озеръ. Сумма всѣхъ этихъ богатствъ, не считая выварочнаго производства, доставляющаго въ послѣднее время около 13.000,000 пуд. ежегодно, есть такой неисчерпаемый кладъ нашего отечества, что свободная разработка этого клада, развитая и поощряемая насколько возможно, въ высшей степени желательна и обезпечена на многія тысячелѣтія и притомъ не на одно только внутреннее потребленіе, но и на вывозъ за границу. При такихъ широкихъ условіяхъ Россія всетаки не могла извлечь всю ту пользу, какую извлекали другія государства. Добываемъ мы въ годъ около 44.000,000 пуд. Подобная выработка, при населеніи Россіи въ 89.175,132 чел., даетъ около $\frac{1}{2}$ пуд. въ годъ на человѣка или по $5\frac{1}{2}$ золотниковъ въ день на жителя, на его продовольствіе, на его фабричное и заводское производство и на кормъ скота. Пропор-

ція жалкая при соляномъ богатствѣ Россіи, видимо вызывающая ввозъ соли и ея продуктовъ изъ-за границы, тогда какъ при свободной разработкѣ соли Россія сама могла бы снабжать иностранцевъ солью въ размѣрѣ, не меньшемъ ея внутренняго употребленія, и слѣдовательно извлекать изъ своего богатства пользу, не меньшую той суммы, какую казна получаетъ въ видѣ внутренняго солянаго налога, который, съ отмѣною его, вернулся бы въ казну въ видѣ вывозныхъ пошлинъ на ту же соль.

Разсмотрѣвъ далѣе пользу, доставляемую солью въ приложеніи къ фабричной промышленности и къ сельскому хозяйству, записка прибавляетъ: «Хотя отмѣна солянаго налога и не есть панацея отъ всѣхъ государственныхъ недуговъ, но эта отмѣна была бы въ духѣ идей нашего Великаго Царя-Освободителя и имѣла бы, выражаясь точно, громадный коммерческій расчетъ для Государства. Коммерческій же расчетъ Государства требуетъ, чтобы Правительство, теряя на отмѣнѣ налога 12.000,000 р. имѣло бы въ виду возможность покрыть этотъ недочетъ или, вѣрнѣе, затрату на благое и вмѣстѣ съ тѣмъ выгодное дѣло, имѣло бы въ виду другіе ресурсы». Перечисливъ эти ресурсы и приведя данныя, выработанныя статистикою и печатью, относительно несправедливости и несвоевременности солянаго налога, записка говоритъ, что «торговое и промышленное сословіе Имперіи, безъ затаенной какой нибудь коммерческой цѣли, рѣшилось утруждать Правительство своимъ ходатайствомъ о новой реформѣ въ виду многихъ благотѣльныхъ реформъ нынѣшняго царствованія». Подписали эту записку купцы 1-й гильдіи: Блиновъ, Дудиковъ, Романовъ, директоръ пароходнаго общества «Лебедь» Овсянниковъ и др. Всѣхъ подписей до 500; подписывали не одни русскіе торговцы, но и лица всѣхъ національностей, имѣющія торговля дѣла въ Волжскомъ бассейнѣ.

Голосъ, 25-го мая 1880 года.

На дняхъ мы сообщили о возбужденныхъ Владимірскимъ и Тульскимъ губернскими земствами ходатайствахъ о сложеніи ак-

циза съ соли. По собраннѣмъ нами свѣдѣніямъ оказывается, что ходатайства эти являются далеко не единичными. Одни земства просили о безакцизномъ отпускѣ соли для корма скота и объ удешевленіи вообще соли, идущей въ пищу; другія возбудили вопросъ о полномъ сложеніи акциза съ соли. Укажемъ на нѣкоторые, наиболѣе выдающіеся изъ послѣдняго рода, ходатайства.

Еще въ 1865 г. Нижегородское губернское земское собраніе, въ видахъ улучшенія народнаго здравія, скотоводства, земледѣлія и другихъ промысловъ, просило объ отмѣнѣ акциза съ соли. Такое же ходатайство возбуждено было въ 1866 г. Смоленскимъ губернскимъ земскимъ собраніемъ, просившимъ объ отмѣнѣ этого налога съ отнесеніемъ его на предметы роскоши. Въ томъ же году и о томъ же ходатайствовали: Херсонское, Саратовское и Полтавское губернскія земскія собранія, причемъ Херсонское земство весьма всесторонне и съ большимъ знаніемъ дѣла разработало вопросъ объ отмѣнѣ солянаго налога.

Въ послѣдующіе годы такія же ходатайства возбуждались Казанскимъ, Новгородскимъ, Харьковскимъ и Вологодскимъ губернскими земскими собраніями и повторены снова ходатайства со стороны земствъ Смоленскаго и Херсонскаго.

Въ 1876 г. Московское общество сельскаго хозяйства тоже возбуждало вопросъ объ отмѣнѣ солянаго налога.

V. Продажная цѣна соли въ Россіи на мѣстахъ добычи.

(Свѣдѣнія о цѣнахъ на соль за 1876—1886 гг. заимствованы изъ статьи „Производство и потребление соли въ Россіи“, напечатанной въ Вѣстникѣ Финансовъ, Промышленности и Торговли за 1887 г. (№№ 8—10, 12 и 13). Данныя о цѣнахъ 1890 г. извлечены изъ изданія „Матеріалы, собранные Коммисією для изслѣдованія современнаго положенія соляной промышленности и торговли въ Россіи и условій перевозки соли“. 1891 г.).

ПРОДАЖНАЯ ЦѢНА СОЛИ ВЪ

Колебание цѣнъ за пед

(Въ копѣйкахъ)

ПРОМЫСЛЫ	1876 г.	1877 г.	1878 г.	1879 г.	1880 г.
Илецкій	37	37	37	37	37
Архангельскій	48 $\frac{1}{2}$ —45	50—55	50—58	51—70	44—59
Пермскіе	42—50	44—52	42—50	40—50	40 $\frac{1}{2}$ —50
Славянскіе	60—70	60—70	60—70	60—65	50—60
Екатеринославскіе	55	65—70	65—70	65—70	65—70
Керченскіе	43—45	43—45	45—47	45—47	50—55
Евпаторійскіе	42—47	42—47	43—54	44—55	42—54
Баскунчакскіе	35 $\frac{1}{2}$ —38	35 $\frac{1}{2}$ —38	35—38	35—38	36 $\frac{1}{2}$ —39
Астраханскіе мелкіе	33—36	33—36	33—36	33—36	35—37
Кузальницкіе	40—80	40—60	38 $\frac{1}{2}$ —80	53 $\frac{1}{4}$ —80 $\frac{1}{2}$	37 $\frac{1}{2}$ —60
Тузловскій	44 $\frac{1}{2}$ —51 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$ —51 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$ —51 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$ —51 $\frac{1}{2}$	44 $\frac{1}{2}$ —51 $\frac{1}{2}$
Донскіе	41—45	41—45	43—57	43—51	43—51

РОССІИ НА МѢСТАХЪ ДОБЫЧИ.

пiодъ 1876—1886 и 1890 гг.

съ 1 пуда).

Акцизъ.	1881 г.	1882 г.	1883 г.	1884 г.	1885 г.	1886 г.	1890 г.
23	10	10	10	10	10	10	10
10	30—44	24—30	24—30	20—35	20—35	20—35	14—16
30	12 $\frac{1}{2}$ —21	13—21	12—21	12—20	11—15	9—12	9 $\frac{1}{2}$ —12
30	22—28	20—26	18—20	13—18	10—13	9—10	9 $\frac{3}{4}$
30	25—30	25—26	15—20	12—14	11—14	10—13	9—14
30	20—23	9—10	6	4	4	4	3 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$
30	10—22	10—16	8—12	5—10	4—8	3—6	3 $\frac{1}{2}$ —5
30	10—13	10—12	7—8 $\frac{1}{2}$	3—6	4—5 $\frac{1}{2}$	3—5	5 $\frac{1}{2}$ —7 $\frac{1}{2}$
30	9—11	7—9	4—7	3—6	3—4	3—4	5—6
30	21 $\frac{1}{2}$ —29 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$ —27 $\frac{1}{2}$	13 $\frac{1}{2}$	11—13 $\frac{1}{2}$	8 $\frac{1}{2}$ —12 $\frac{1}{2}$	4 $\frac{1}{2}$ —8 $\frac{1}{2}$	10—12
30	14 $\frac{1}{2}$ —16 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$ —12 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$ —12 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$ —12 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$ —12 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$ —12 $\frac{1}{2}$	7—8
30	7 $\frac{1}{2}$ —8 $\frac{1}{2}$	8—12	6 $\frac{1}{2}$ —11	7 $\frac{1}{2}$ —9	7 $\frac{1}{2}$ —9	7 $\frac{1}{2}$ —9	3—7

4*

VI. ЦѢНЫ НА КРЫМСКУЮ СОЛЬ.

(Свѣдѣнія за 1875—1886 гг. заимствованы изъ Вѣстника Финансовъ, Промышленности и Торговли за 1886 г., № 4, стр. 222, а для цѣнъ 1890 г. изъ материаловъ, собранныхъ Коммисією для изслѣдованія современнаго положенія соляной промышленности и торговли въ Россіи и условій перевозки соли 1891 г.).

МѢСТА СБЫТА.	Средняя цѣна за время 1875—1880 гг.	1881 г.	1882 г.	1883 г.	1884 г.	1885 г.	1890 г.	Разница между средними цѣнами въ 1875—1880 гг. и цѣнами 1890 г.	
								Съ акцизомъ.	Безъ акциза.
ВЪ КОПѢЙКАХЪ СЪ ПУДА.									
Екатеринославль	51	32	17	16	14	10	9 ³ / ₄	41 ¹ / ₄	11 ¹ / ₄
Кіевъ	66	45	30	29	25	20	14	52	22
Варшава	81	65	50	45	40	40	37	44	14
Либавъ	66	60	60	65	40	35	25	41	11
Рига	66	60	60	65	40	35	35	31	1
Ревель	66	60	60	65	40	35	27	39	9
Харьковъ	64	32	28	28	20	13	12	42	12
Курскъ	69	38	35	35	30	15	18	51	21
Витебскъ	74	60	55	45	35	35	36	38	8
Вильна	69	48	45	40	35	35	33	36	6

VII. Добыча и потребление соли въ разныхъ странахъ Европы.

K. von Scherzer. Das wirtschaftliche Leben der Völker. Ein Handbuch über Production und Consum, изд. 1885 г. (стр. 576).

ГОСУДАРСТВА.	Годы.	Добыча.	Ввозъ.	Вывозъ.	Общее потребление.	
		Въ тысячахъ пудовъ.			Въ странѣ въ тысяч. пудовъ.	На одн. человѣка въ фунт.
1) Великобританія и Ирландія.....	1883	158,000	640,5	62,274,9	96,965,6	105,8 ¹⁾
2) Германія.....	1882—83	49,403,9	2,183,8	12,425,7	39,162	84
3) Франція.....	1888	42,700	1,120	9,241,5	34,678,5	36,9
4) Испанія.....	1881	30,500	189,1	20,453,3	10,235,8	24,4
5) Австро-Венгрія.	1881	24,412,3	1,958,1	1,622,6	24,747,7	24,9
6) Италія.....	1883	23,790	—	8,143,5	15,646,5	21,6
7) Португалія.....	1881	15,250	—	6,856,4	8,393,6	70,7 ¹⁾
8) Румынія.....	1881	4,910,5	24,4	1,518,9	3,416	24,9
9) Швейцарія.....	1881	2,135	756,4	140,3	2,751,1	37,9
10) Бельгія.....	1882	?	5,709,6	152,5	?	? ¹⁾
11) Нидерланды....	1882	?	3,495,3	42,7	?	?
12) Швеція.....	1881	—	3,660	—	3,660	31,4
13) Норвегія.....	1881	?	8,161,8	—	?	? ¹⁾
14) Данія.....	1882	—	1,525	79,3	1,445,7	24,4

¹⁾ Въ Великобританіи, Португаліи, Бельгіи и Норвегіи соль свободна отъ налога.

VIII. Добыча и потребление соли въ Англии въ 1801—1844 гг.

G. R. Porter. The Progress of the Nation in its various social and economical Relations. Стр. 285 и 286 1).

Г О Д Ы.	Добыча.	Потребление.	Вывозъ.
	Тысячи бушелей. Buschel = 1,38522 четверика.		
1801.....	9,469	1,823	7,646
1802.....	9,583	1,863	7,720
1803.....	8,742	1,996	6,746
1804.....	8,933	2,066	6,867
1805.....	10,210	1,952	8,258
1806.....	10,891	1,910	8,981
1807.....	10,873	1,912	9,161
1808.....	8,903	1,907	6,996
1809.....	9,849	1,965	7,824
1810.....	11,930	1,999	9,931
1811.....	10,388	2,038	8,350
1812.....	9,469	2,047	7,422
1813.....	11,068	2,038	9,030
1814.....	12,182	2,046	10,136
1815.....	15,085	2,137	2,948
1816.....	11,560	2,003	9,557
1817.....	9,357	1,940	7,417 2)
1827.....	16,695	9,220	7,475
1828.....	18,244	9,251	8,993

1) Портеромъ свѣдѣнія за 1801—1817 гг. приведены собственно о размѣрѣ добычи и потребления (графы 2 и 3), а за 1827—1849 гг. о вывозѣ и потребленіи (графы 3 и 4), при составленіи настоящей таблицы, разность цифръ въ первомъ случаѣ и сумма оныхъ во второмъ были приняты за количество вывоза и добычи.

2) За слѣдующія 10 лѣтъ данныхъ не приведено; въ 1828 году акцизъ на соль значительно сокращенъ, а въ 1829 г. вовсе его взиманіе прекращено.

Г О Д Ы.	Добыча.	Потребленіе.	Вывозъ.
	Тысячи бушелей. Buschel = 1,38532 четверика.		
1829	20,172	9,597	10,575
1830	21,333	10,833	10,500
1831	19,697	9,765	9,932
1832	21,612	11,050	10,562
1833	23,175	11,505	11,670
1834	22,336	11,242	11,094
1835	18,402	10,085	8,317
1836	19,178	9,556	9,622
1837	20,690	10,728	9,962
1838	23,571	12,172	11,399
1839	23,490	11,652	11,838
1840	26,127	13,279	12,848
1841	22,808	12,170	10,638
1842	21,995	11,219	10,776
1843	25,905	12,959	12,946
1844	26,125	12,648	13,477

МУСИНЪ-ПУШКИНСКІЙ СБОРНИКЪ

1414 ГОДА

ВЪ КОПИ НАЧАЛА XIX-го ВѢКА

Съ двумя таблицами фототипическихъ снимковъ

ИЗДАЛЪ

Вс. СРЕЗНЕВСКІЙ

Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 20 мая 1892 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ КЪ LXXII-му ТОМУ ЗАПИСОКЪ ИМПЕР. АКАДЕМИИ НАУКЪ
№ 5.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1893

ПРОДАЕТСЯ У КОМИССИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ:

И. Глазунова, въ С. П. Б.

Эггерса и Комп., въ С. П. Б.

И. Киммеля, въ Ригѣ

Цена 1 рубль

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Мартъ 1893 года.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штраухъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 лнк., № 12.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТР.
Предисловіе	1
Текстъ Сборника 1414 года	17
Приложенія:	
Примѣчанія къ тексту и перечень ошибокъ писца XIX в.	91
Указатель словъ и формъ	111
Объясненіе снимковъ	120

Печатаемый сборникъ представляетъ собою копию съ рукописи 1414 г., принадлежавшей библиотекѣ графа Мусина-Пушкина и извѣстной прежде подъ названіемъ «Похвалы в. к. Владимиру». Гдѣ теперь находится эта рукопись — неизвѣстно; по общему мнѣнію она сгорѣла во время московскаго пожара 1812 г., когда погибла между прочимъ и знаменитая библиотека графа Мусина-Пушкина; это мнѣніе можетъ быть признано достовѣрнымъ только въ томъ случаѣ, если принять, что копія снята не прямо съ рукописи XV в., а черезъ посредство другой копіи, такъ какъ бумага, на которой она написана, помѣчена водяными знаками 1816 года. Хотя составленіе копіи относится такимъ образомъ къ довольно позднему времени, нельзя, однако, не призвать за нею большого значенія въ виду того, что она сохранила нѣсколько памятниковъ древней русской письменности въ довольно тщательной передачѣ со старшаго ихъ списка. Подлинникъ, съ котораго снята копія, написанъ, какъ видно изъ записи, въ 1414 году, по всей вѣроятности въ Новгородѣ; составленный первоначально двумя лицами (судя по двумъ почеркамъ подлинника, на что указано въ копіи), онъ впоследствии былъ дополненъ и переправленъ другими писцами.

Первое печатное извѣстіе о сборникѣ 1414 г. было сообщено А. Н. Оленинымъ въ его «Письмѣ о камнѣ Тматороканскомъ»¹⁾; изъ словъ А. Н. Оленина мы видимъ, что гр.

1) Письмо къ графу Ал. Ив. Мусину-Пушкину. О камнѣ Тматороканскомъ, найденномъ на островѣ Таманѣ въ 1792 году. А. О. Во градѣ С. Петра. 1806, стр. 39.

Мусинъ-Пушкинъ въ числѣ другихъ памятниковъ прислалъ ему «для сличенія буквъ надписи Тмутороканской съ древними нашими письменами» азбуку и выписку изъ рукописной книги «Похвала в. к. Владимиру»; при этомъ А. Н. Оленинъ даетъ краткое описаніе рукописи и прилагаетъ небольшой снимокъ. Въ другомъ сочиненіи А. Н. Оленина — «Объясненіе фигуръ къ письму о Славянахъ отъ временъ Траяна и Русскихъ до нашествія Татаръ» (С.-Пб. 1833, ст. 4. IV: А) авторъ представляетъ другой снимокъ изъ сборника, — изображеніе в. к. Владимира съ Борисомъ и Глѣбомъ¹⁾. Относительно этого изображенія есть указанія и въ «Письмѣ о камнѣ Тмутороканскомъ»; здѣсь, именно, сказано, что рисунокъ былъ приложенъ въ началѣ книги и что «писанъ на пергаменѣ водяными красками»²⁾. Въ «Опытѣ объ одеждѣ, оружіи, нравахъ, обычаяхъ и степени просвѣщенія Словянъ отъ временъ Траяна до нашествія Татаръ» (письма А. Н. Оленина проф. Басину. С.-Пб. 1832) замѣчено относительно того же рисунка слѣдующее: «сей документъ найденъ мною въ рукописи, принадлежавшей покойному графу А. И. Мусину-Пушкину, писанной «въ 1414 году подъ названіемъ: Похвала великому князю Владимиру (въ маленькую четвертинку на пергаменѣ). Сколько мнѣ извѣстно, сія драгоценная рукопись погибла въ 1812 году въ пылающей Москвѣ; теперь у меня остался противень (facsimile) заглавнаго ея листа³⁾, именно то, что нужно для очевиднаго убѣжденія въ формѣ Русскихъ одѣяній съ IX и до половины XIII в.». Рисунокъ, изображающій кн. Владимира съ дѣтьми, не сохранился въ копіи XIX ст. Снимокъ Оленина былъ переснять

1) Снимокъ съ этого рисунка см. въ приложеніи.

2) Письмо къ А. И. Мусину-Пушкину, стр. 41.

3) Въ статьѣ Н. И. Петрова «Древнія изображенія св. Владиміра» — (Владимирскій сборникъ въ память девятисотлѣтія крещенія Руси. Кіевъ. 1888) сказано между прочимъ относительно напечатанаго Оленинымъ изображенія изъ Сборника 1414 г.: «Въ литографированныхъ рисункахъ къ опыту... дано мѣсто подобію этого изображенія, нарисованному какъ кажется, по памяти съ помощью воображенія...» (стр. 12—13). Слово противень указываетъ на бывшую тогда возможность напечатать рисунокъ болѣе или менѣе точно.

И. И. Срезневскимъ въ его сочиненіи «Древнія изображенія в. к. Владимира и в. к. Ольги» (Москва, 1867)¹⁾.

Изъ замѣтокъ Оленина и изъ тѣхъ указаній, которыя даетъ копія сборника 1414 г., можно заключить, что рукопись XV в. писана на пергаменѣ въ 8-ку или небольшую 4-ку, двумя почерками (однимъ до стр. 46 и другимъ съ стр. 47—108), уставомъ, на 56 листахъ; изъ числа 56 листовъ два въ копіи XIX в. не сохранились: одинъ изъ середины рукописи, занятый текстомъ²⁾, другой съ изображеніемъ Владимира.

Копія сборника³⁾, приобретенная И. И. Срезневскимъ, глѣтомъ 1865 года, и описанная имъ въ «Свѣдѣніяхъ и Замѣткахъ о малозвѣстныхъ и неизвѣстныхъ памятникахъ»⁴⁾, представляетъ собою довольно тщательный, по крайней мѣрѣ, съ внѣшней стороны, списокъ древняго подлинника, страница въ страницу, строка въ строку, буква въ букву (за исключеніемъ замѣны буквы а и въ большей части рукописи буквы г посредствомъ я). Копія написана красивымъ почеркомъ на хорошей англійской бумагѣ въ четвертку, съ водяными фабричными знаками

А. О.
1816.

на одной сторонѣ листа и съ гербомъ на другой⁵⁾. Кто составилъ эту копію — къ сожалѣнію узнать не удалось, не смотря на всю тщательность разысканій. Нельзя не отмѣтить, что почеркъ копіи нисколько не напоминаетъ руку Ермолаева, кото-

1) Упомянутія о сборникѣ 1414 г. можно найти въ «Исторіи государства Россійскаго», т. I, пр. 110, въ «Спискѣ Русскихъ памятниковъ» Кеппена (Москва, 1822. 79), въ статьѣ Ходаковскаго «Опытъ изъясненія слова: князь» (Сѣверный Архивъ 1824 г., т. X. 242); въ этой статьѣ напечатаны три строки снимка, сдѣланнаго Оленинымъ. — См. еще М. П. Погодина: Іаковъ мнихъ, русскій писатель XI в. и его сочиненія (Извѣстія Имп. Академіи Наукъ, т. I, стр. 330).

2) Недостающій листъ напечатанъ въ приложеніи по списку Макарьевской Минеи Четви 7046 г. (см. стр. 106).

3) Находится въ собраніи рукописей, принадлежавшихъ И. И. Срезневскому, подъ № 67.

4) Свѣд. и Зам. т. I, № XVIII.

5) Клеймо А. О. съ годомъ весьма обычно на бумагахъ начала нынѣшняго

рому прежде приписывалось составленіе копіи. Вся тетрадь копіи состоитъ изъ 54 листовъ текста и двухъ бѣлыхъ листовъ въ началѣ и концѣ тетради. На оборотѣ перваго бѣлаго листа написано тою-же рукою, какою писана и вся копія: «скобки или вмѣстительныя означаютъ слова новѣйшею рукою приписанныя» и далѣе рукою И. И. Срезневскаго: «См. л. 6 об., 7». На наружной сторонѣ того же бѣлаго листа И. И. Срезневскимъ отмѣчены нѣкоторыя библиографическія данныя касательно литературы сборника 1414 года. Кромѣ текста сборника въ копію входят отмѣтки о разныхъ подробностяхъ письма древней рукописи съ указаніями, гдѣ писано по скобленому, гдѣ писано болѣе новымъ, чѣмъ въ остальной рукописи, почеркомъ и т. п.; на стр. 14 переписчикъ объясняетъ значеніе случаевъ, когда слова при перепискѣ подчеркнуты: «... значить, что слова подновлены». Изъ такихъ отмѣтокъ на первый взглядъ вполне естественно заключить о большой тщательности снимавшаго копію. При болѣе внимательномъ разсмотрѣніи копіи приходится однако нѣсколько измѣнить такой выводъ, такъ какъ, не смотря на видимую тщательность, въ копію вкралось не мало промаховъ. Переписчикъ иногда не разбираетъ буквъ подлинника; такъ на страницѣ 24 (строка 11) читаемъ ея вмѣсто ся, на страницѣ 14 (строка 5) ствоено вм. створено, и т. п. Далѣе переписчикъ невѣрно читалъ титла, часто ихъ пропускалъ, что напр. видно изъ снимка, сдѣланнаго Оленинымъ, гдѣ читаемъ кр̄ще(ни) вмѣсто стоящаго въ копіи крщени, употреблялъ безъ особыхъ причинъ то прописныя, то строчныя буквы. Наконецъ сдѣлано много ошибокъ въ отдѣленіи словъ одного отъ другого. Тщательность примѣчаній и видимое изъ нихъ знакомство ихъ составителя съ древней письменностью, а съ другой стороны недосмотры при перепискѣ

столѣтія; оно встрѣчается очень часто, если даже не исключительно въ нѣкоторые годы, въ дѣловыхъ бумагахъ Россійской Академіи. Гербъ принадлежитъ англійской фирмѣ, на что указываетъ форма короны надъ гербомъ. Этими указаніями опровергается предположеніе, которое сблизало инициалы А. Н. Оленина съ буквами А. О. на бумагѣ.

рукописи, позволяютъ предположить, что составитель копій и авторъ примѣчаній — не одно и то же лицо. Въ этомъ случаѣ могутъ имѣть мѣсто два предположенія: или примѣчанія были составлены кѣмъ-нибудь отдѣльно отъ рукописи и затѣмъ переписаны другимъ лицомъ вмѣстѣ со всею рукописью, или наша копія есть списокъ съ другой копіи. Последнее предположеніе очень вѣроятно; это съ одной стороны подтверждается характеромъ описокъ и ошибокъ нашей копіи¹⁾, съ другой — общимъ убѣжденіемъ, что подлинникъ сгорѣлъ въ 1812 г.

Первое по времени написанія извѣстіе о копіи Сборника 1414 г., явившееся въ печати только недавно²⁾, принадлежитъ П. И. Прейсу. Въ письмѣ М. П. Погодину между прочимъ онъ говоритъ: «Года за четыре тому назадъ думалъ я издать «Похвалу Якова, но недостатокъ необходимыхъ для того «средствъ остановилъ меня... Похвала Владиміру мниха «Якова хранится въ Императорской Публичной Библиотекѣ въ «копіи, снятой Ермолаевымъ со списка 1414 г. Неизвѣстно, куда «дѣвался подлинникъ сего списка... Копія сдѣлана г. Ермо- «лаевымъ съ дипломатическою точностью, строка въ строку, «буква въ букву. Онъ означалъ скобами тѣ слова и буквы, «которыя писаны новѣйшею рукою...» Послѣ этого слѣдуетъ изложеніе состава сборника. Несомнѣнно, что рукопись, о которой говоритъ П. И. Прейсъ, есть или копія, теперь печатающаяся, или другая копія, — оригиналъ второй. Последнее болѣе вѣроятно, такъ какъ П. И. Прейсъ, судя по приведенному отзыву, былъ очень доволенъ копіей, бывшей у него въ рукахъ; едва ли можно сдѣлать такой выводъ относительно нашей копіи.

По содержанію рукопись 1414 г. представляетъ собою сборникъ статей на 15 іюля—день св. Владимира, когда празднуется также память св. Кирика и Іулиты; для церкви во имя св. Вла-

1) См. въ приложеніи примѣчанія къ стр. 77. а, 100. б, 100. з, и др.

2) См. у Н. П. Барсукова: Жизнь и труды М. П. Погодина, т. VI, стр. 387—389. Этотъ томъ вышелъ въ свѣтъ въ то время, когда большая часть Сборника 1414 г. была уже напечатана.

димира, находившейся въ Новгородѣ, за святой Софіей, онъ и былъ составленъ, какъ это видно изъ записи¹⁾. Вотъ составъ сборника 1414 г.:

стр. 1—23. Мѣа июля въ еі днѣ Памѣ и похвала кнѣзю Рускому Володимиру, како крѣтся Володимеръ, и дѣти свои крѣти и всю землю Рускую ѿ конца и до конца, и како крѣтся баба Володимерова Олга преже Володимира. Списано Иаковомъ мнихомъ.

Похвала мниха Іакова сохранилась въ двухъ видахъ списковъ: пространныхъ, каковы: Сахаровскій, Болотовскій²⁾, Московской Духовной Академіи³⁾, находящійся въ Макарьевской Миней Четви за іюль Московской Синодальной библиотеки⁴⁾, и Софійской библиотеки — и краткихъ, каковы: Румянцевскаго музея XVI в.⁵⁾, Имп. Публичной библиотеки XVI в.⁶⁾, Троицко-Сергіевской Лавры 1572 г.⁷⁾ Краткая редакція похвалы издана А. И. Соболевскимъ подъ заглавіемъ «Древнее житіе св. Владимира» по Торжественникамъ Румянцевскаго музея и Имп. Публичной библиотеки⁸⁾.

1) Относительно церкви св. Владимира въ Новгородской лѣтописи подъ 1311 г. читаемъ: Постави архіепископъ Давыдъ церковь камену на воротахъ во имя благовѣрнаго Владимира, крестившаго Русскую землю, нареченнаго во святомъ крещеніи Василіа, на каменномъ Дѣтиньцѣ градѣ (Лѣтоп. Новгородскій по церквамъ Божиимъ); тоже въ Синодальномъ спискѣ 6819 г.—Впрочемъ въ записи Сборника 1414 г. слово «Володимиру» писано по скобленому, хотя той же рукой, какъ весь сборникъ.

2) Этими списками пользовался преосв. Макарій при изданіи Похвалы сначала въ Христіанскомъ Чтеніи (1849, т. II, 317—329), а затѣмъ во второмъ изданіи Исторіи Русской Церкви (т. I, стр. 255—263).

3) Варіанты изъ него приведены Е. Е. Голубинскимъ въ изданіи Похвалы (И. Р. Ц. т. I, I-я половина, стр. 207—214).

4) Напечатано А. И. Соболевскимъ въ Чтеніяхъ въ Историческомъ Обществѣ Нестора лѣтописца (1888 г. т. II, 2, 17).

5) См. Описание рукописей Румянцевскаго Музеума А. Х. Востокова. Торжественникъ XVI в., № 434, л. 386.

6) Торжественникъ XVI в. Толстовскаго собранія (Ф. I. 2537).

7) Сборникъ № 792, л. 82 и слѣд. См. Описание славянскихъ рукописей библи. Свято-Троицкой лавры (Москва 1878—1879), т. III, стр. 220.

8) Чтенія въ Историческомъ Обществѣ Нестора лѣтописца (1888, II. 2. 15). Соболевскій считаетъ эту редакцію древнѣйшею; пространную же редакцію «за риторическое распространіе житія», ib. 8. Перечень рукописей,

Въ похвалу Владимиру въ нашемъ спискѣ вошла похвала св. Ольгѣ, выдѣленная особымъ заглавіемъ: Похвала кнѣгнѣ Олгѣ (10—14 стр.), какъ въ спискахъ Сахаровскомъ, Академическомъ и Макарьевской Миней Четіи Софійской бібліотеки; въ Болотовскомъ этой похвалы нѣтъ до словъ: «послушайте възлюбленни»; въ спискѣ Макарьевской Миней Четіи Синодальной бібліотеки похвала помѣщена съ слѣдующимъ началомъ: въ той же день похвала княгинѣ Олгѣ, како крестися . . . и пр. — Далѣе въ составъ похвалы вошла молитва князя Владимира, также отмѣченная особымъ заглавіемъ, какъ въ спискахъ Сахаровскомъ, Академическомъ и Макарьевской Миней Четіи.

стр. 24 — 77. Сло ѓ вторемъ законѣ, Моисѣемъ данѣмъ и о бл҃готи и истинѣ, Исѣ Хмѣ бывшимъ, и како законъ Ѡиде, бл҃гѣть же и истина всю землю исполни, и вѣра въ вся языки простресе и до нашего языка Рускаго, и похвала кагану нашему Володимиру Стѣславлицу, внуку Игореву, Ѡ него же крщени быхомъ.

Это слово — сочиненіе митрополита Иларіона — въ первый разъ было напечатано въ Прибавленіяхъ къ Твореніямъ св. Отцевъ (1844. II. 223), по тремъ бумажнымъ спискамъ: Лаврскому XV — XVI в. ¹⁾, Академическому I-му ²⁾, Академическому II-му XVI в. ³⁾ и Синодальному также XVI в. ⁴⁾, наиболѣе полному, со значительнымъ добавленіемъ въ концѣ. Вскорѣ послѣ этого слово Иларіона было напечатано по пергаменной рукописи XV в., принадлежащей И. Н. Царскому, въ Чтеніяхъ Московскаго Общества Исторіи и Древностей съ пре-

въ которыхъ имѣется «Похвала», см. у Н. П. Барсукова: Источники Русской агиографіи (СПб. 1882), стр. 105—107.

1) Описаніе славянскихъ рукописей бібліотеки Свято-Троицкой лавры (Москва 1878—1879), ч. III, стр. 34. Изъ Миней Четіи, июль XV—XVI в. въ четв. л. 247.

2) Изъ Сборника № 198 въ 4-ку.

3) Изъ Миней июльской въ л. XVI в.

4) См. Прибавленія къ Твореніямъ св. Отцевъ, 1844. II. 205.

дисловіемъ О. М. Бодянскаго¹⁾ и съ приложеніемъ разнословій по тремъ изъ списковъ, напечатанныхъ въ Прибавленіяхъ къ Твореніямъ св. Отцевъ (кромѣ Синодальнаго). Та же редакція слова Иларіона была напечатана по списку XV в. собранія Ундольскаго А. И. Соболевскимъ въ его статьѣ: Памятники древнерусской литературы, посвященные Владимиру святому²⁾. Всѣ списки слова Иларіона можно подраздѣлить на три редакціи: краткая, дополненная особымъ заключеніемъ и дополненная вставками въ серединѣ. Основная часть этого сочиненія почти дословно повторяется во всѣхъ спискахъ; это и есть слово Иларіона. Списки съ прибавленіями суть позднѣйшія передѣлки слова. Къ такому виду принадлежитъ и списокъ, вошедшій въ рукопись 1414 г. Въ него вставлены слѣдующія статьи: Слово о Христе и о Адамѣ (стр. 26—29) и Прорѣчѣе (стр. 43—51); послѣдняя вставка, находящаяся также въ Академическомъ спискѣ XV—XVI в. и въ Макарьевской Миней Четивъ, взята изъ Слова философа, вошедшаго въ Повѣсть временныхъ лѣтъ (Лавр. лѣтопись, 2 изд. 96—99).

77—87. Стихъ (св. Владимиру), Трѣсви (св. Владимиру), Къ св. стго Кюриака и Улиты мѣре его и другія церковныя пѣснопѣнія. Изъ этихъ пѣснопѣній лишь немногія найдены мною въ рукописяхъ С.-Пб. Духовной Академіи и Имп. Публичной бібліотеки.

87—98. Житіе блжнаго Володимера. Это сочиненіе сохранилось въ спискахъ Сахаровскомъ XVI в., по которому напечатано митрополитомъ Макаріемъ въ Христіанскомъ Читеніи 1849 года и въ Исторіи русской церкви (2-е изданіе, т. I, стр. 264), Болотовскомъ XVII в. (изъ котораго у митр. Макарія приве-

1) Славянорусскія сочиненія въ пергаменномъ сборникѣ И. Н. Царскаго (Чтенія 1849 № 7). См. у П. Строева: Рукописи Славянскія и Россійскія, принадлежащія... Царскому (№ 1848), стр. 345 (Сборникъ исх. XV в., № 362, л. 159 и слѣд.).

2) Чтенія въ Историческомъ обществѣ Нестора лѣтописца, 1888, кн. II, 2, стр. 45.

дены варианты), Академическомъ (Московской Духовной Академіи, № 198), по которому житіе напечатано Е. Е. Голубинскимъ (Исторія русской церкви, т. I, 1-я половина, стр. 195); кромѣ того житіе сохранилось въ измѣненномъ видѣ, или, какъ говоритъ Е. Е. Голубинскій, въ компиляціяхъ. Въ такой редакціи житіе издано А. И. Соболевскимъ (обычное житіе св. Владимира) по Торжественнику XV—XVI в. Рум. муз., № 577 съ вариантами рукописи того же хранилища № 559¹⁾; подобные списки сохранились въ значительномъ числѣ, напр. въ Румянцевскомъ музеумѣ, № 436 (книга нарицаемая Сборникъ), по словамъ А. X. Востокова, XVI в., по мнѣнію Е. Е. Голубинскаго, XVII в., въ Миней Милютинской Московской Синодальной библиотеки, № 807 и др.²⁾ Кромѣ этихъ редакцій, житіе встрѣчается въ такъ называемой проложной редакціи, сохранившейся въ Прологахъ и представляющей собою сокращеніе измѣненной редакціи. Древнѣйшій списокъ проложнаго житія сохранился въ Прологѣ Имп. Публичной библиотеки XIII в.³⁾ Нашъ списокъ житія весьма близокъ къ Сахаровскому, Болотовскому и Академическому: такимъ образомъ онъ принадлежитъ къ первому виду списковъ. Въ копіи XIX в. въ житіи Владимира недостаетъ одного листа (л. 46=стр. 91—92); его не было въ подлинномъ сборникѣ уже въ то время, когда онъ находился въ рукахъ переписчика, что и указано послѣднимъ въ подстрочномъ примѣчаніи⁴⁾.

98—107. Мучение стго Курика и мѣри его Оулиты. Эта статья, не напечатанная еще до нынѣ, представляетъ собою довольно грубый переводъ съ греческаго, написанный тяжелымъ языкомъ и обильный неправильностями въ оборотахъ рѣчи. Для

1) Чтенія въ Историческомъ общ. Нестора лѣтописца, 1888, кн. 2, отд. II: «Памятники древнерусской литературы, посвященные Владимиру Св.»

2) См. у Н. П. Барсукова: Источники русской агиографіи (С.-Пб. (1882), стр. 505—507.

3) Прологъ этотъ описанъ П. А. Лавровскимъ въ Чтеніяхъ Общества Исторіи и Древностей, 1858. IV, въ статьѣ «Описаніе семи рукописей Имп. Публичной библиотеки — и напечатанъ въ Странникѣ за 1888 г., 6—7, стр. 190.

4) Листъ напечатанъ въ приложеніи по списку, находящемуся въ Марьевской Миней Четимъ Софійской библиотеки.

поправокъ я пользовался текстами Четви Миней Софійской библиотеки, Четви Миней собранія Богданова 1594 г., теперь принадлежащей Имп. Публичной библиотекѣ¹⁾ и греческимъ оригиналомъ житія²⁾).

108. Запись писца:

В лѣ̄ ϣ̄. ѿ̄. кв. написана бѣ̄ книга си къ стѣ̄му Володимиру цркви бл̄гнѣ̄мъ вѣ̄цѣ̄ (Аѣ̄тона) повелѣ̄нѣ̄мъ. Сидора Кюприянова (?) Матѣ̄я Кусова, а хто сю книгу оукрадетъ да будетъ проклѣ̄. Сеи зимы мѣ̄ця ноября въ̄ . ѿ̄. пострижесе̄ вѣ̄ка (Аѣ̄тон) въ̄ скиму. и масломъ мазася в манастири на Деревянци по сѣ̄ днѣ̄и, а посадникъ Кирило Дмитрѣ̄вѣ̄и преставѣ̄и.

Запись эта, въ которой нѣсколько словъ написаны по скобленому, представляла затрудненіе для опредѣленія ея года и лицъ, въ ней упоминаемыхъ. Эти сомнѣнія были разрѣшены И. И. Срезневскимъ въ его статьѣ о сборникѣ 1414 г. (Свѣдѣнія и Замѣтки, т. I, вып. 2, № XVIII). Вотъ что говоритъ И. И. Срезневскій относительно этой записи:

«Къ этой записи, именпо къ буквѣ̄ ѿ̄, въ знакѣ̄ года: ϣ̄. ѿ̄. кв. «сдѣлано переписчикомъ такое подстрочное примѣчаніе: „поправлено щ, но сія буква въ церковномъ древнемъ и нынѣшнемъ счисленіи не употреблялась и не употребляется; видно, что поправлявшій хотѣлъ сдѣлать рукопись древнѣе, нежели она въ самомъ дѣлѣ есть; но по незнанію и не хотя скоблить, чтобъ не подать «сумнѣнія, поправилъ, и вмѣсто ѿ̄ сдѣлалъ щ, не зная, что сіи «буквы никогда одинаково не писались“.

«И дѣйствительно въ подлинной записи, до поправки должно «было стоять ц въ значеніи 900, т. е., что запись писана въ «ϣ̄. ѿ̄. кв. = 6922-мъ = 1414-мъ году: это доказывается другими «дапными, въ записи означенными.

1) Описаніе этой рукописи см. въ Отчетѣ Имп. Публичной библиотеки за 1888 г. (С.-Пб. 1891): Каталогъ собранія Славяно-русскихъ рукописей П. Д. Богданова, составилъ И. А. Бычковъ, вып. I, стр. 51—52.

2) Θεοδώρου ἐπισκόπου Ἰκονίου εἰς μαρτύριον τῶν ἁγίων μαρτύρων Κηρύκου καὶ Ἰουλίτης (Nova patrum bibliotheca, Romae, 1853, t. VI, p. 417—418).

«Упоминаемый въ записи Матфѣй Кусовъ извѣстенъ и по другой записи: по Каноннику Новгородской Софійской библіотеки (въ 4-ку, 95 л.): Въ лѣтѣ 6919 написана бы книга сина стѣи Софії «повелѣньнымъ владыцѣ Іоанна и изисканьемъ Матфѣя Кусова.... «А сѣ лѣ ходи^м Новгоро^дци къ Выбору.

«Еще яснѣе послѣднее показаніе: «сеи зимы . . . посадникъ «Кирило Дмитрѣевъ престави». Новгородскій посадникъ Кириллъ «Дмитріевичъ дѣйствительно умеръ въ 6922 году (Новг. л. 401), «зимою, скоро послѣ принятія схимы владыкою Іоанномъ, что «случилось, какъ сказано въ записи, 17 ноября (по лѣтописямъ «15 ноября). Не менѣе станетъ ясно и то, что сказано въ записи о владыкѣ, если только возстановить его настоящее имя „Иванъ“, вмѣсто котораго по подчищенному написано (два раза) «Аѳонъ»¹⁾. Новгородскій владыка Іоаннъ „тое же осени (6922 «года) пострижеса въ схиму“, и потомъ „той же зимы мѣсяца «января въ 20 съиде съ владычества“ (Новг. л. 401). Къ этому «извѣстію лѣтописи надо прибавить то, что записано въ Росписи «Новгородскихъ владыкъ: Владыка Иванъ былъ въ монастырѣ «3 года и преставися на Рожество Іоанна Предтечи (24 іюня) «у Воскресенья въ монастырѣ на Деревяници“. Это случилось «въ 1415 году, какъ видно изъ повѣствованій о послѣдовавшихъ «событіяхъ. Въ Новгородской лѣтописи подъ 6923 г. послѣ «замѣтокъ о событіяхъ, бывшихъ весною, отмѣчено затмѣніе «солнца 7-го іюня, бывшее въ этотъ день въ 1415 году, а за- «тмѣмъ о выборѣ жребіемъ новаго владыки Самсона на мѣсто «Іоанна и о возведеніи его въ домъ св. Софії на сѣни августа «11 въ недѣлю (т. е. въ воскресенье), что также должно было «быть въ 1415 году. Нельзя думать, что слишкомъ черезъ годъ «по кончинѣ прежняго владыки собрались Новгородцы на выборъ «его преемника. Если же Самсонъ выбранъ былъ не черезъ годъ

1) Антоній, въ мирѣ Добрыня Ядрѣйковичъ, архіеп. Новгородскій, ум. 1292=6740 г. Поддѣльщикъ записи, вѣроятно, указалъ именно на этого Антонія, потому что могъ легко замѣнить ѿ = 900 рукописи ѿ = 700: Антоній былъ поставленъ въ первый разъ архіепископомъ въ 6719 г. В. С.

«слишкомъ, а скоро послѣ кончины Іоанна, то кончина Іоанна «была въ 1415 году: 20 января 1415 г. онъ отказался отъ владычества, а 24 іюня скончался.

• «Упомянутія въ записи о кончинѣ посадника Кирилла Дмитріевича и о принятіи схимы архіепископомъ Іоанномъ, безъ упоминанія о его кончинѣ, ясно опредѣляютъ, что книга писана въ концѣ 1414 года или же въ началѣ 1415 года до марта, когда «начался по тогдашнему счету новый 6923 годъ».

Выше я сказалъ, что сборникъ 1414 г. представляетъ собою собраніе статей на 15 іюля; это, такимъ образомъ, ничто иное, какъ особый видъ минейнаго сборника. Для подтвержденія права дать такое названіе Сборнику 1414 г., считаю полезнымъ представить краткій перечень статей помѣщенныхъ подъ 15 іюля въ Миней Макарьевской 7046 г. (С. - Пб. Духовной Академіи):

л. 114. Мѣа того же .еі. днѣ стрѣть стѣго мѣнка Кѣрика и Улиты мѣре его. Нач.: Оулита Хѣа мѣнца бѣ при Діоклітанѣ пріи.

л. 114. В тои же днѣ стрѣть стѣго мѣнка Авдима.

л. 114. В тши же днѣ оуспеніе бѣженаго и великаго кнѣза Владимира крѣтившаго Роускоую землю. Нач.: Володимеръ бѣгочтивыи бысть снѣ Стославль.

л. 114 об. В тои же днѣ слово ѿ Патерика ѡ хытрости книжнѣи и о злобѣ.

л. 114 об. В тои же днѣ слово ѡ мѣтвѣ.

л. 115 об. В тои же днѣ мѣніе стѣго Кирика и матере его Оулиты. Нач.: Повелѣвшоу твоему прѣбствѣ... Въ срединѣ сказанія вставлено слѣдующее киноварное заглавіе: Мѡлитва мѣнца Иоулиты.

л. 116 об. Мѣа іюла въ .еі. днѣ память и похвала кнѣзю Рѣскимѣ Волдимероу, какѡ крѣтиса Вѣдимеръ и дѣти сѣвша крести и всю землю Рѣскѣю ѿ конца до кннца, и како крестиса баба Волдимерова ѡлга, преже Волѡ-

димера. Списано Іаковомъ мнихомъ. Нач.: Паоуль стѣи айль. . . — Порядокъ изложенія нарушается слѣдующими вставными заглавіями: Ѡ крещеніи Владимирі. — В той днѣ¹⁾ пшхвала кѣгинѣ Ѡльгѣ, какъ крѣса и дѡбрѣ поживе. — Молитва княза Володимера.

л. 118 об. Житіе блаженнаго княза Володимера. Нач.: Сиде оубо бысть. . .

л. 120. В' той днѣ²⁾ слово ѡ вторѣмъ законѣ Моисѣемъ данѣмъ и ѡ благодати и истинѣ Іс Хсмъ бывши, и какъ законъ ѡиде, блгть же и истина всю землю исполни и вѣра въ вса языки прѡстреса и дѡ нашего языка Рускаго, и пшхвала каганѣ нашемѣ Володимерѣ Стославличю, внѣкоу Игшревѣ, ѡ него же крѣсени быхшмъ. — Въ слово Иларіона вставлены слѣдующія заглавія: Ѡ Хрѣстѣ и ѡ Адамѣ. — Ѡ Бѣѣ. — Пшвѣстѣ си есть ѡ благодати и истинѣи. — Ѡ божествѣ и ѡ человекѣствѣ. — Пррчнѣа ѡ разореніи Іюдѣи. — Ѡ призваніи языкъ. — Ѡ воплощеніи Бжїи. — Ѡ страсти его. — Ѡ воскресеи. — Пшхвала каганѣ (на полѣ приписано: князю) нашемѣ Володимерѣ.

л. 125. Мѣа того же въ .ѣі. память стѣихъ мѣнкъ Кириака и Оулиты.

л. 125. В той днѣ стѣи мѣченикъ Авдимъ ножемъ закланъ скончаса.

л. 125. В той же днѣ оуспеніе блжнаго и великаго кнѣза Владимира, крѣтившаго землю Рускѣю. Нач.: Володимеръ блгочестивыи бы' снѣ Стославль. . .

л. 125 об. В той же днѣ слово ѡ Патерика ѡ хытрости книжнѣи и ѡ злобѣ.

л. 125 об. В той же днѣ слово ѡ млѣтвѣ, яко достоинъ молитса въ цркви стоящи.

1) Приписано на полѣ.

2) Приписка надъ строкой.

л. 126. В той же днѣ стѣи мѣнкъ Лолѣанъ слѣгами пхаемъ скончаса.

Составъ Сборника и Минеи Четїи почти тожественъ. Въ Минеѣ прибавлено нѣсколько лишнихъ статей противъ Сборника, но это добавленіе весьма незначительно; нѣкоторыя изъ этихъ статей помѣщены по два раза въ концѣ и въ началѣ, нѣкоторыя представляютъ собою одни только заглавія. Съ другой стороны кондаки, тропари и стихиры сборника, — статьи, которыхъ нѣтъ въ Минеѣ, — составляютъ весьма небольшую по величинѣ его часть.

При изданіи сборника 1414 г., было желательно сохранить въ совершенно точномъ видѣ его текстъ; поэтому онъ печатается буква въ букву, строка въ строку по копїи, съ обозначеніемъ цифрами страницъ подлинника. Приписки писцовъ съ краевъ и въ низу текста помѣщаются на своихъ мѣстахъ. Примѣчанія, внесенныя при перепискѣ въ нынѣшнемъ столѣтіи оставлены подъ строкой, но безъ раздѣленія на страницы подлинника, какъ это сдѣлано въ копїи; для большей наглядности эти примѣчанія печатаются курсивомъ. Написанное въ древней рукописи киноварью, что сохранено и при перепискѣ XIX в., печатается разрядкой; отдѣльныя киноварныя буквы печатаются болѣе жирнымъ шрифтомъ; написанное киноварью въ примѣчаніяхъ печатается прямымъ шрифтомъ. Отступленія отъ буквальности передачи допущены въ слѣдующихъ случаяхъ: тѣ мѣста, гдѣ писецъ XIX в. очевидно не разобралъ текста рукописи 1414 г., а также гдѣ ввелъ неправильное дѣленіе на слова, исправлены по другимъ спискамъ; второе отступленіе отъ буквальности состоитъ въ томъ, что повсюду исключены черты, обозначающія переносъ словъ со строки на строку, употребляющіяся переписчикомъ XIX в. нѣсколько непоследовательно и несомнѣнно не имѣвшія мѣста въ подлинникѣ; далѣе прописныя буквы, поставленныя въ конїи безъ разбора,

какъ сказано выше, сохранены только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ это обычно въ наше время; въ связи съ этимъ допущена логическая разстановка знаковъ препинанія, поставленныхъ въ копіи повидимому случайно и, конечно, не согласно съ древней рукописью. Исправляя лишь явныя ошибки писца XIX в., я оставилъ всѣ ошибки, не принадлежащія ему безусловно, и, можетъ быть, имѣвшія мѣсто въ рукописи 1414 года. Поэтому читатель встрѣтитъ въ печати массу непослѣдовательностей въ титлахъ и правописаніи: писецъ почти рядомъ писалъ Володимеръ и Владимиръ, Ольга и Улга, мѣртвыи и мертвыи, употреблялъ титла и не признавалъ ихъ существованія, смѣшивалъ ы и ы, и т. д. Посягнуть на эти, можетъ быть, и неточности писца XIX в., я не рѣшился и включилъ ихъ въ текстъ безъ всякихъ оговорокъ. Относительно поправокъ, чтобы не быть въ нихъ голословнымъ и чтобы изслѣдователь могъ всегда видѣть, какъ читаются въ копіи всѣ интересующія его мѣста, прилагается списокъ этихъ поправокъ и въ нѣкоторыхъ сомнительныхъ мѣстахъ варианты по другимъ рукописямъ. Кромѣ примѣчаній въ концѣ приложенъ указатель любопытныхъ словъ и формъ, встрѣчающихся въ Сборникѣ 1414 г.; такой указатель, можетъ быть, не будетъ сочтенъ лишнимъ и пригодится для изслѣдователя русскаго языка.

Напечатаніемъ сборника 1414 г. исполняется наконецъ, желаніе И. И. Срезневскаго, высказанное имъ еще въ 1867 году (Свѣдѣнія и Замѣтки, т. I, вып. 2, 88). Копія XIX вѣка, находящаяся въ собраніи рукописей, принадлежавшихъ И. И. Срезневскому, печатается теперь, благодаря обращенному ко мнѣ вызову академика Ариста Аристовича Куняка. Не могу не изъяснить ему искренней признательности за то близкое участіе, которое онъ принялъ въ этомъ изданіи. Вмѣстѣ съ тѣмъ считаю своимъ долгомъ выразить свою благодарность П. А. Сырку, оказавшему мнѣ содѣйствіе многими совѣтами.

*Скобки или вмѣстительныя означаютъ слова, новѣйшею
рукою приписанныя ¹⁾.*

1) Примѣчаніе это принадлежитъ лицу переписавшему Сборникъ 1414 г.
въ началѣ XIX в. Вс. С.

1.

1 Мѣца июля въ еі днѣ. Памѣ и похвала
кнѣзю Рускому Володимиру, како крѣтся
Володимеръ и дѣти свои крѣти и всю зе
млю Рускую ѿ конца и до конца,
5 и како крѣтся баба Володимерова
Олга преже Володимира. Списано
Исаковомъ мнихомъ.

Паоуль стѣи апѣль, цркѣвны
и оучѣль и свѣтило всего ми
10 ра, посылая к Тимофѣю пи
саныя, глѣше: чадо Тимофѣю, е
же слыша ѿ мене многы послу
хы, тоже предаи же вѣрнымъ
члѣкомъ, иже довольнѣ будутъ
15 и ины наоучити. И блѣжныи а
пѣль Лука ѡвнѣгѣтъ к Феѡфи
лу писаше, глѣ: понеже мнози
начаша повѣсти дѣяти ѡ извѣ
стныхъ вещехъ бывшихъ въ

2.

1 насъ, изволися и мнѣ ходившю
исперва и по всѣхъ писати тебѣ,
державный Феѡфиле, да ра

2

зумѣши, ѿ нихъ же нача Ісѣ
 5 творити же и оучити. Къ тому
 Фебѣилу написа дѣяннѣ а
 пѣска ^(*) кѣвнглѣ стѣи аплѣ
 Лука. Потомъ многѣ стѣхъ пи
 сати начаша житѣя и мѣнѣ
 10 я. Тако же гзѣ худѣи мни
 хъ Ияковъ, слышавъ ѿ мно
 гыхъ ѿ блговѣрнемъ кнѣѣ
 Володимери всея Руския
 земля, ѿ снѣ Стѣславлѣ, и ма
 15 ло собравъ ѿ многыя добро
 дѣтели ѿго, написахъ ѿ снѣ ѿ
 го, реку же стѣ^(*) славную мѣнка
 Бориса и Глѣба, како просвѣти
 блгодать Бѣя срѣде кнѣю Рускѣ

3.

1 Володимерю, снѣ Стѣславлю, вну
 ку Игореву, и възлюбивый члѣво
 любивый Бѣ, хотяи сѣти всякого
 члѣва и в разумъ истинныи
 5 прити, и вжада стѣго крѣщнѣя.
 Яко же жадаѣтъ клень на исто
 чники водныя, тако вжада
 блговѣрныи кнѣзь Володимеръ
 стѣго крѣщнѣя, и Бѣ створи хотѣнѣ
 10 ѿ ѿго. Пишетъ бо: волю боящихся
 ѿго творитъ и млтѣву ихъ оуслы
 шить и сѣтъ я. И самъ рѣ Гѣ: проси
 те и примѣ, ищете и обрящете,
 толчете и ѿверзется вамъ; вся
 15 къ просяи приметъ, ищай обря
 щеть, толкущему ѿтверзѣтся;
 и пакы рѣ: иже вѣру иметь и крѣти

тѣя и сѣнь будеть, а иже вѣры не
имать, не крѣтятся, оуже ѡсуже
20 нъ будеть. Взиска сѣнья и при

4.

1 я о бабѣ своѣи Олзѣ, како шедши
къ Црю городу, и пригала бѣше стѣн
крѣщныи, и пожи добрѣ прѣ Бмѣ, вси
ми добрыми дѣлы оукрашившися,
5 и почи с миромъ о Хв Исусѣ и въ вѣ
рѣ блзѣ. То все слышавъ кнзъ Воло
димеръ ѡ бабѣ своѣи Олзѣ, нарѣче
нѣи въ стѣнъ крѣщныи Юлена, тоя жи
тъкъ подража стѣнъ прѣца Юлены, бла
10 женыи кнѣгини Сѡлги; то слышавъ
кнзъ Володимеръ, разгарашется
Стѣнъ Дхмъ срѣце кго, хотя стѣнъ крѣ
щенья. Видя же Бѣ хотѣныи срѣца
кго, провидя доброту кго, призри
15 с нбсѣ млгью своєю и щедротами
и въ Трѣци славимый Бѣ Оцѣ и Снѣ
и Стѣнъ Дхѣ на кнзѣ Володимера,
испытая срѣца и оутробы, Бѣ пра
веденъ, вся преже вѣдый, и про
20 свити срѣце кнзю Рускыи земля

5.

1 Володимерю прияти стѣнъ крѣщныи.
Брѣти же ся самъ кнзъ Володимеръ, и
чада своя, и весь домъ свои стѣнъ къ
рѣщеньемъ просвити и свободи вся
5 ку дшю, мужескъ полъ и женескъ,
стѣнъ ради крѣщныи. (н.) възрадовася и
възве^(св.)лися ѡ Бѣ Дѣдскыи кнзъ
Володимеръ и, акы стѣнъ прѣркъ ди
вныи Амбакумъ, о Гѣ веселяся

2*

10 и радуяся ѿ Бѣѣ Спсѣ своѣмъ. О бла
 женоѣ время и днѣ добрый, испо
 лненъ всего блга, в он же кртися Во
 лодимиръ кнзь! И наренъ бы въ сто
 мъ крщныи Василѣи и даръ Бѣи ѿсѣ
 15 ни кго, блгтъ Дха освити срѣце к
 го и навиче ^(.по.) заповѣди Бѣи ходити
 и жити добрѣ ѿ Бѣѣ, и вѣру твердо
 оудержа неподвижиму. Крти же
 и всю землю Рускую ѿ конча и до
 20 конча, и поганьскыя богы, паче же

6.

1 и бѣсы, Перуна, и Хъроса, и ины многы
 попра, и скруши идолы, и ѿверже всю
 безбожную леств, и црквь созда ка
^(.н.)
 мену. во имя престѣныя Бѣа, приби
 5 жище и спнѣк дѣмъ вѣрнѣи, и деся
 тину кнѣ вда, тѣмъ попы набдѣти,
 и сироты, и вдовича, и нищая. И по то
 всю землю Рускую и грады вся оукъ
 раси стѣи црквми, и ѿвержеса все
 10 я дьяволя лести, и приде ѿ тмы дь
 яволя на свѣтъ съ чады своими, при
 де къ Бѣ, крщнѣк приимъ, и всю землю
 Рускую исторже из устѣ дьяволь и
 къ Бѣ приведе, и къ свѣту истенно.
 15 Рѣ бо Гѣ прркмъ: изводяй ѿ нечтъя
 нечтваго, акы оуста моя кси. И бы
 кнзь Володимиръ, акы оуста Бѣа,
 и члвкы ѿ лести дьяволя къ Бѣ при
 веде. ☉ колика радость и весельѣ бы
 20 на земли! Ангѣли вѣзве^(.са.) лишася и а

7.

1 рѣнгѣи, и стѣхъ дѣи взыграшася; самъ

рѣ Гѣ: колика радость бывають на не
 бесѣ ѿ кдинемъ грѣшницѣ кающимъ
 ся. Толико бесчисла дѣшъ по всей земь
 5 ли Руской приведены къ Бѹ стѣмъ
 крѣпнымъ. Похвалы всякыя дѣ
 ло то достойно створи и радости ду
 ховныя полно ::

О блѣжныи и треблѣжныи кнѣже Во
 10 лодимире, блѣговѣрне и хѣлюбиве
 и страннолюбче, мьзда твоя мѣ
 нога зѣло прѣ Бѣмъ. То же блѣжныи Да
 выдѣ гѣше: блѣжнѣ чѣвкъ, кѣго же ты
 накажеша, Гѣ, ѿ закона твоѣго на
 15 оучиши и да оукротиши и ѿ дѣни
 лютѣ. Блѣжныи кнѣзь Володимирѣ,
 оуклонився ѿ службы дѣволя,
 и приде къ Хѹ Бѹ, вѣчѣ своѣму, и лю
 ди своя приведе ^(.н.) наоучи я служѣ
 20 Бѹ; самъ бо Гѣ рѣ: яже створить и на

8.

1 оучить, се великѣ наречется въ прѣтѣ
 и нѣнѣмъ; а ты, ѿ блѣжный кнѣже Воло
 димерю, бѣ аплѣ въ кнѣзихъ, всю землю
 Рускую привѣ къ Бѹ стѣмъ крѣпнымъ
 5 и наоучи лю своя кланятися Бѹ,
 славити и пѣти Оѣа и Сѣа и Стѣо Ду
 ха. И вси люди Рускыя земля по
 знаша Бѣ тобою, бѣжтвенныи кнѣже Во
 лодимире. Възрадовашася ^(.н.) анѣль
 10 стии чини, агницѣ чѣни; ныни ра
 дуются вѣрнии и воспѣша и въсхва
 лиша, якы младенчи ^(.н.) кѣври ^(.н.) стии
 с вѣт ^(.н.) ми оусрѣтоша Хѣ, вопиюща: ѡса
 на Хѹ Бѹ, побидителю смѣрти; тако и

15 новозбрании людинъ Рускія земля
 всхвалиша вѣку Хѣ съ Оцѣмъ и Стѣмъ
 Дѣмъ и, къ Бѣ приближившеся къ
 рщньмъ и дьявола ѿвергъшеся
 и службы ѿго, поругашася и попле
 20 ваша бѣсы и познаша Бѣ истеннаѣ,

9.

1 творча и сдѣтеля всеи твари, и поють
 по вся дни живота и на всякъ часъ пѣ
 чюдную, хвалу арѣглскую: слава вы
 шнихъ Бѣ и на земли миръ, въ цѣвцѣхъ
 5 блговоленьн. И ты, блжнии кнѣже Во
 лодимерю, подобно Костянтину ве
 ликоу створи. Яко же онъ вѣрою ве
 ликою и любовью Бѣю подвижся, оу
 тверди всю вселеную любовью и вѣрою,
 10 и стѣмъ крщньмъ просвити весь ми
 ръ, и законъ Бѣи по всеи вселенѣи за
 повѣда, и раздружи храмы идольскы
 я съ лжеименьными бѣ, и стѣя же це
 ркви по всей вселенѣи постави на хва
 15 лу Бѣ въ Трѣи славимому, Оцю и Сню
 и Стму Дѣу, и крѣтъ обрете, всего мира
 спѣньн съ бжтвною бѣмудрою мѣтръ
 ю своєю стою Оленою, и съ чады многы
 приведе къ Бѣ стѣмъ крщньмъ беши
 20 сленоѣ множество, и требища бѣсовъ

10.

1 ская потреби, и храмы идольскыя
 раздружи, и цркви оукраши всю вселе
 ную и грады, и заповѣда въ црквахъ
 памяти стѣхъ творити пѣньи и мо
 5 литвами, и праздникы праздновати
 на славу и на хвалу Бѣ; тако же и

блѣныи кнѣзь Володимиръ створи
с бабои свои Олгои ::

Похвала кнѣгнѣ Олгѣ, како крѣтися

10 и добрѣ поживе по заповеди Гни :-

Та бо блѣная кнѣгнѣ Руская Оль
га, по смрти мужа своѣго Игоря, къ
нѣ Рускаго, освѣщена бывши Бѣю
блѣтью и въ срѣди приимши Бѣю блго

15 дать. О како похвалю блѣнную кнѣ
ню Олгу, братык? Не вѣдѣ. Тѣломъ же
на сущи, мужьску мдрть имѣющи,
просвѣщена Стмъ Дхмъ, разумѣвши
Ба истиннаго, творча нбу и земли,
20 въставши иде в землю Грѣчкую, въ

11.

1 Црѣ градъ, идеже при крѣтъянки и
крѣтъяньство оутвердися, и при
шедши проси крѣцнѣя, и приимши
стѣн крѣцнѣк, възвратися в земь
5 лю Рускую, в домъ свои ⁽¹⁾ к людемъ
своимъ, съ радостию великою, ѿ
свѣщена духомъ и тѣломъ, несу
щи знаменик чѣтнаго крѣта :-

И по томъ требища бѣсовская съ
10 круши и нача жити ѿ Хѣ Ісѣ,
возлюбивши Ба всимъ срѣдмъ,
и всею дшею, и поиде въ слѣдъ
Гѣ Ба, всеми добрыми дѣлы
ѡсвѣтившися и мѣтынею оу
15 крашышися, ногыя ѡдѣваючи,
жадныя напаяючи и
странныя покойваючи и ни
щяя и вдовица и сироты вся
милуючи и потребу даючи вся
ку.

12.

1 съ тихостью ѿ любовью срѣца, ѿ мо
 лящи Бога днѣ и ноць ѿ спѣньи свок
 мѣ. и тако поживши и добрѣ славящи
 Ба въ Трѣци, Оца и Сна и Сѣго Дѣа, почи
 5 въ блази вѣрѣ, сконча житѣ свок
 с миромъ о Хѣ Ісѣ Гѣ нашемъ. И Бѣ
 прослави тѣло свокя си Олены, ѿи
 же имя въ стѣмъ крщнѣи нарчено б(ѣ)
 лѣжня кнѣги Олгы: и кѣсть въ гро
 10 бѣ тѣло кя чѣнок и не раздрушимо
 пребываѣ и до сихъ днѣи. Бѣ бо своя
 рабы славить, рѣ бо пррѣкомъ:
 славящая мя прославлю и оука
 ряи бещѣсти будетъ. Блѣжная бо къ
 15 нягыни Олга прослави Бѣ всеми
 дѣлы своими добрыми, и Бѣ про
 слави ю. И ино чѣю слышите ѿ ней:
 въ гробѣ, иде же лежитъ блѣжнок и че
 стнок тѣло блѣжня кнѣгинѣ Олгы,

13.

1 гробѣ каменѣ малѣ въ цркви стѣи
 Бѣа, ту црквь созда блѣжня кнѣзь
 Володимерѣ, каменую въ чѣ стѣи
 Бѣи, и кѣсть гробѣ блѣжня Олгы, ^(а) на
 5 верху гроба ѿконче створено, и ту
 да видити тѣло блѣжня Олгы ле
 жаще цѣло; да иже ^(б) вѣрою придетъ ¹⁾
 отворитя ѿконче, и видитъ чѣно
 к тѣло лежаще чѣло и дивися чѣю
 10 ду таковому: толико лѣтъ въ гробѣ
 лежащю тѣлу не раздруши(моу) ²⁾ я.

1) значить, что слова подновлены.

2) Тутъ было другое слово; а буквы въ скобкахъ поставленныя писаны но-

И члѣвцѣ же вѣрнѣи, видивше чюдо
толико, славять Бѣ, дивящесе ми
лости Бѣи, юже имать на стѣхъ свои
15 хъ. О дивномъ и страшномъ чюдо, брѣе,
и преславно! Достоянно и похвалы
всякая тѣло то чѣнокъ: въ гробѣ чѣ
ло, акы спя, почивають. По истинѣ
дивенъ Бѣ въ стѣхъ своихъ, Бѣ Изрѣлвѣ.

1-1.

- 1 То видяще, вѣрнѣи члѣвцѣ просла
вять Бѣ, прославляющаго рабы свѣ.
А другимъ, иже не с вѣрою приходя
ть, не ѡтворится ѡконче гробомъ,
6 и не видять тѣла того чѣнаго, но то
кмо гробъ. Тако Бѣ прослави рабу сво
ю Ѡлгу, Рускую кнѣгну, нарѣную въ
стѣмъ крщныи Юлена. По стѣмъ же къ
рщныи си блжная кнѣгини Ѡлга
10 живе лѣ .ѣи. и оугодивъ Бѣ добрыми
дѣлы своими, и оуспе мѣа июля въ
аї. днѣ въ лѣ .с.у. ѡ.з.н., дшю сво
ю чѣную предавши в рудѣ влѣцѣ
Ху Бѣ. (:Послушайте възлюбленни:)
15 **Блжнныи** же кнѣзь Володимиръ, вну
къ Ѡлжинъ, крѣтився самъ и чади сво
я и всю землю Рускую крѣти Ѡ конча
и до конча, храмы идольскыя и тре
биша всюду роскопа и посѣче, и и(долы)

15.

- 1 съкруши, и всю землю Рускую ѣ грады
(иконамъ)
чѣными цркв(ими) оукраси, и памяти

опѣшею рукою по старымъ буквамъ, коимъ слѣды отчасти еще видны; но бывшаго слова разобрать не можно.

стхъ въ црквахъ творяще пѣньк
 мъ и мѣтвми, и празноваше свѣтло
 5 празднигы Гѣскыя, три трыпезы
 поставляше: первую митрополиту
 съ кѣпы и съ черноризьцѣ и с попы,
 вторую нищимъ и оубогымъ, третъ
 кю собѣ и бояромъ своимъ и всимъ
 10 мужемъ своимъ, подобя црмъ сты
 мъ блжныи кнзъ Володимиръ п
 ррку Дѣду, црю Гѣзекью, и треблжно
 му Иосѣи, и великому Костянтину,
 иже избраша и изволиша Бѣи
 15 законъ боле всего и послужиша Бѣ
 всимъ срѣмъ и получиша мѣсть Бѣ
 ю и наследиша раи и прияша
 цртво нбнок и почиша съ всеми съ
 вятыми, оугожьшими Бѣ. Тако же
 20 блжнныи кнзъ Володимиръ послу

16.

1 живъ Бѣ всимъ срѣмъ и всею дшею. Не
 дивимся, възлюбленнѣи, аще чудесь
 не творить по смрти, мнози бо стѣ и пра
 веднѣи не створиша чудесь, но стѣ су
 5 ть. Рѣ бо нѣгдѣ ѓ томъ стѣи Иванъ Зла
 тоустыи: Ѡ че
 го познамъ и разумѣмъ стѣ члѣвка,
 Ѡ чудесь ли, или Ѡ дѣлъ? и рѣ: Ѡ дѣлъ позна
 ти еѣ, не Ѡ чудесь; много бо и волгъсви чю
 10 десь створиша бѣсовьскимъ мечтанъ
 кмъ; и бяху стѣи аплѣ и бяху лжи
 (и бяху лжи прѣци,
 апли; бѣша стѣи пррцѣ слугы дьяво
 ля; и нѣ чюдо, и самъ сотона преображ
 ѣтся въ англъ свѣтель; но Ѡ дѣлъ разу

15 мѣти стго, яко же аплъ рѣ: плодъ духо
вныи ксть любви, терпѣнье, блговѣ
рык, блгсть, кротость и въздержаньк;
на таковыхъ нѣ закона. Блжныи же
кнзъ Володимиръ всимъ срѣмъ и все
20 ю дшею Бѣ възлюби и заповиди ^(его) взы

17.

1 ска и схани. И вся страны бояхуся е
го, и дары приношаху кму. И възве(се)
лися ѿ възрадовася ѿ Бзѣ и ѿ стмъ к
рщныи и хваляше и славяше Ба ѿ
5 всемъ томъ кнзъ Володимеръ и сиче
в радости смиренымъ срѣа: ^(глаше) Гѣ вѣко
благыи, помянул мя кси и приве
л мя кси на свѣ, и познах тя всея тва
ри творча. Слава ти, Бѣ всѣ, Оче Гѣ нашѣ
10 Іса Хѣ! Слава ти ^(оа) Снмъ и Стмъ Дѣмъ! Си
че мя помиловавъ. (Во) ти . . . яхъ, дья
волу служба и бѣсомъ, но ты мя съ
святымъ крщнымъ просвѣти; акы
звѣрь бяхъ, много зла творѣ ^(а) в пога
15 нствѣ и живяхъ, акы скотина,
но ты мя оукроти и наказа своєю
блгтью. Слава ти, Бѣ, въ Трѣци славимы
и, Оче и Сне и Стыи Дше! Трѣце стая, по
милуи мя, настави мя на путь твои
20 і наоучи мя творити волю твою, яко

18.

1 ты кси Бѣ мой. Кнзъ же Володимиръ
поревнова стхъ мужъ дѣлу и житью
ихъ ^(а) възлюби Аврамово житьк ^(а) подра
жа,, , страннолюбѣ ѿго Ияковлю
5 истину, Мо ^(а) сѣнву кротость, Дѣдво бе
злюбк, Костянтина цѣя великого,

перваго цря крѣтъянскаго, того
 подражая правовѣрьк. Болѣ же все
 го бѣше мѣтню творя кнѣзь Володими
 10 рѣ; ^(жнѣ) немощнѣи и старѣи не можаху
 дойти кнѣжа двора, и потребу взяти, то
 въ дворѣ имѣ посылаше, немощнымъ
 и старымъ всяку потребу блѣжнныи къ
 нязь Володимирѣ даяше; и не могу ска
 15 зати многыи ѣго мѣтня: не токмо
 в дому своимъ мѣтню творяше,
 но и по всему граду, не в Киѣви ѣди
 номъ, но и по всей земли Руской и въ
 градехъ и в селѣхъ, вседѣ мѣтню тво
 20 ряше, нагыи ѡдѣвая, алчныи ко

19.

1 рмя и жадныи напаяя, странныи
 я покоя мѣтню, црѣквники чѣти и
 любя и милуя, подавая имѣ требо
 ваннѣ, нищая, и сироты, и вдовича,
 5 и слѣпыи, и хромыи, и трудоваты
 я, вся милуя, и ѡдѣвая, и накормя,
 и напаяя. Тако же пребывающую
 кнѣзю Володимерю въ добрыхъ дѣлѣ,
 блѣтъ Бѣи просвѣщаше срѣце ѣго, и ру
 10 ка Гнѣ помогаше ему, и побѣжа
 ше вся врагы своя, и бояхутся ѣ
 го вси. Идеже идяше, ѡдолѣваше:
 Радимицѣ побѣди и дань на нѣ
 положи, Вятичи побѣди и дань
 15 на нихъ положи на ѡбоихъ, и Ятъ
 вягы взя, и сребренныи Болгары
 побѣди, и на Казары шедѣ, побѣди
 я и дань на нихъ положи. Оумы
 сли же и на Грѣчкыи градѣ Корсу

20 нь и сиче моляшеса кнѣзь Воло
димиръ Бѹ: Гѣ вѣко всѣхъ, сего

20.

1 оу тебѣ прошю: даси ми градъ, да при(и)
му и да приведу люди крѣтяны и
попы на свою землю, и да наоучать
лю закону крѣтяньскому. И послу
5 ша Бѣ мѣтвы кго; и прия градъ Ко
рсунь, и взя съсуды црѣвныя и
иконы и мощи стго сщномчнка
Климента и иныхъ стыхъ. И в ты
днѣ бѣаста цря два въ Цри градѣ:

10 Костянтинъ и Василѣй. И посла
к нимъ Володимиръ, прося оу нѣ
сестры ѡженитися, да ся бы болма
на крѣтянскыи (зак)онъ напра
вилъ. И даста кму сестру свою и да
15 ры многы присласта к нему и мо
(положь:)
щи стхъ даста кму. И тако добрѣ
поживе блговѣрныи кнѣзь Володимиръ
(*) сконча житыѣ свои въ правовѣрнѣи
вѣрѣ ѡ Хѣ Исѣ Гмѣ нашѣи и съ
20 блговѣрною Ѧлгою: и та бо
шедши Црю граду прияла бя

21.

1 ше стое крѣщенье и много сотворивъ
добра в житыи семъ предъ Бгѣ, и ско
нча житыѣ свое в добрѣи вѣрѣ и по
чи с миромъ, в руцѣ Бгѣи дшю пре
5 давши. И кще живу суццю Володи
миру кнѣзю, рать баше Ѡ Печенегъ;
Володимиръ же баше болестью ѡ
держимъ, в той же болезни преда
сть дшю свою в рцѣ Бгѣи.:

- 10 **Мѣтва кнѣзя Володимира.:**
Володимиръ кнѣзь, Ѡходя свѣта се
 го, сиче моляшеса, глѣ: Гѣ Бѣ мой,
 не позналъ тебѣ бяхъ, но помило
 вал мя кси и стѣмъ крѣщнемъ
- 15 просвѣтил мя кси, и познах тя, Бѣ
 всѣхъ, стѣи Творче всея твари,
 Оце Гѣ нашего Іса Хѣ. Слава ти Сѣмъ
 и Стѣмъ Дѣмъ! Вѣко Бѣ, не помяни
 моѣ злобы, не зналъ ксмъ тебе
- 20 в поганьствѣ, нынѣ же тя знаю
 и видѣ. Гѣ Бѣ мой, помилуй мя. А

22.

- 1 ще мя хоцещи казнити и мучити
 за грѣхы моя, казни самъ мя, Гѣ,
 бѣсомъ не предаи же мене. И сиче
 глѣ ^(.к.) моляся Бѣ, преда дѣю свою съ
- 5 миромъ аѣглмъ Гѣимъ и оуспе.
 Праведныхъ бо дѣи в руку Бѣю суть,
 и мзда имъ Ѡ Гѣ и строкнѣ имъ
 Ѡ Вышняго; того ради и при^(.к.)мутъ вѣ
 нѣць красоты Ѡ руку Гѣю. По стѣмъ
- 10 же крѣщны пожи блѣжныи кнѣзь Во
 лодимиръ кѣ лѣ. На другок лѣ
 то по крѣщны к порогомъ ходи,
 на третѣмъ Корсунъ городъ взя,
 на четвѣток лѣто цѣквѣ каме
- 15 ну стѣи Бѣа заложѣ, а на пятое
 лѣто Переяславъ заложѣ; в девѣ
 ток лѣто десятину блѣжныи хѣ
 любивыи кнѣзь Володимиръ въ
 да цѣкви стѣи Бѣцѣ и Ѡ ^(.к.)мѣнья сво
- 20 юго. О томъ бо и самъ Гѣ рѣ: идеже н
 стѣ скровище ваше, ту и сѣце ваше

23.

1 будеть; бл̄жныи кн̄зь Володѣръ и
 мяше скровище свои на нб̄сѣхъ,
 съкрывъ мѣтнею и добрыми сво
 ими дѣлы; тамо и ср̄це его бѣ въ цр̄
 5 ствии нб̄имъ. И Бѣ поможе ему и
 сѣде в Кънѣвѣ, на мѣстѣ оца своего
 Стѣслава и дѣда своего Игоря. А Стѣ
 слава кн̄зя Печенѣзѣ оубиша; а ~
 Ярополкъ сѣдѣше в Киевѣ на мѣ
 10 стѣ оца своего Стѣслава, и Олегъ и
 дѣи с вой, оу Вруча града мостъ ся
 обломѣ с вой, и оудавиша Олга въ
 гребли, а Ярополка оубиша в Кые
 вѣ мужи Володимировѣ. И сѣде
 15 въ Киевѣ кн̄зь Володимиръ в-ъсмо-
 к лѣ по смр̄ти оца своего Стѣслава,
 мѣца юня въ .аі. в лѣто .҃.҃.҃.҃.҃.҃.
 Кр̄ти же ся кн̄зь Володимиръ въ
 і-н лѣто по оубињи брата своего
 20 Ярополка. Каяшеса и плакаше
 тся

24.

1 бл̄жныи кн̄зь Володимиръ всего
 того, кляко створи в поганьствѣ,
 (Познав же Бѣ)
 не зная Бѣ. истиннаго, творча не
 бесѣ и земли, покаявся всего, и ѿ
 5 вержеса дьявола и бѣсовъ и всея
 службы его, и послужи Бѣ добры
 ми дѣлы своими и мѣтнею. Оуспе
 с миромъ мѣца юля въ еі. дн̄ь в лѣ
 .҃.҃.҃.҃.҃.҃. о Хѣ Ісѣ.:

10 **С**ѣо ѓ вторемъ законѣ, Моисѣемъ данѣмъ,
и о бѣготи и истинѣ, Ісѣ Хмъ бывшимъ, и
како законъ Ѡиде, блѣтъ же и истина
всю землю исполни, и вѣра въ вся
языки простресе, и до нашего я
15 зыка Рускаго, и похвала кагану
нашему Володимиру Стѣславли
цю, внуку Игореву, Ѡ него же крще

25.

1 ни быхомъ.: ✘ ✘ ꙗс

Влѣвнъ Гѣ Изрѣлвъ, Бѣ крѣтянескъ,
яко поси¹⁾ти и створи избавленьк
лѣомъ своимъ, яко не презрѣ тва

5 ри своѣя до конча идольскимъ ги^(*) ^{мрачени} ^{ѣмъ)}

бнути, но ѓправи преже племя А
врамле скрижалми и закономъ,
послѣдъ же Снмъ своимъ вся язы
ки спсе кѣвнлькмъ ѣ крщннкмъ,

10 ѣ въводя во обновленьк пакы
бытъя в жизнь вѣчную. Да похва
лимъ оубо и прославляемъ хва
лимаго Ѡ аѣглъ бес престани⁽²⁾ по
клонимся кму, кму же⁽³⁾ кланяю

15 тся хѣровимѣ и сѣрафимѣ бе
^(призря)
стани, яко призри²⁾ на люди
своя. † Не привиди³⁾ннѣмъ прише
на землю, но истинно постра
давъ за ны плотью и до гроба, и съ
20 собою съвѣскрѣсивъ ны.:

1) *поправлено ѣ.*

2) *поправлено въ концѣ ѣ.*

3) *поправлено ѣ.*

ѧ не солъ, ни вѣстнѣкъ, но самъ
пришедъ спсет ны. ¹⁾

26.

- 1 Олѡ ѡ Хѣ ѿ ѡ Адамъ .: .
Того ради Хѣ ѿ чѣтя Дѣвы родися,
понеже Адамъ ѿ чѣтя земля
сзданы бѣ. Сего ради Хѣ младе
5 нѣць бѣ, понеже Адамъ сверше
нъ мужъ съгрѣши, яко младенѣ
ць. Сего ради Хѣ пригвозди тѣло
своѡ на крѣтѣ, да ици³⁾литъ Адама,
оуязвенаго древомъ снѣднымъ.
10 Сего ради Хѣ рудѣ пригвозди ко кръ
сту, понеже Адамъ руку простре
къ древу. Того ради Хѣ нозѣ пригъ
возди къ крѣту, понеже Адамъ, но
гами прише⁴⁾ къ древу, сблазнися.
15 Того ради Хѣ оцта и золчи вкуси
на крѣтѣ, понеже Адаму сладокъ
во⁵⁾ (я)дѣ. Того ради Хѣ мртвѣ виде⁴⁾
нѣ бѣ на крѣтѣ, понеже Адаму къ
расно бѣ въ виде⁵⁾нѣй, яже со⁶⁾зоба
20 ѿ древа и изгнанъ бѣ ѿз рая. Се

27.

- 1 го ради Хѣ възненавиденъ бѣ Жи
довьскыи книжники и пробо
денъ бѣ в ребра, да ици⁷⁾литъ Адама,
оуязвенаго ребромъ, сирѣчь Ісѡво
5 ю. Сего ради Хѣ оусну на крѣтѣ и про

1) приписано гораздо новѣйшею рукою, судя по формѣ нѣкоторыхъ буквъ.

2) поправлено .ѣ.

3) поправлено .ѣ.

4) поправлено .ѣ.

5) поправлено .ѣ.

6) поправлено .ѣ.

7) поправлено ѣ.

боденъ бѣ, зане возложи ѿторопъ
 на Адама и Ѹ спячего выня ребро
 и створи кму жену, а своѣ ребро про
 бодъ, створи прѣвь, источивъ
 10 кровь и воду, кровью да искупить
 цвѣтѣво, а водою да ѿмыеть, а тѣ
 ломъ да накормить замершии
 грѣховнымъ голодомъ родъ цвѣчъ
 скый и изгна Адама из рая и рѣ:
 15 терниѣ и волчець тебе ради про
 зябнетъ. Того ради терновъ вѣнѣ
 цъ възложи на главу, рѣ бо Адаму:
 в печалѣхъ и в потѣ лица своѣго
 яси хлѣбъ свои, и самъ того ради
 20 скорбномъ житыемъ поживе съ

28.

1 чѣлвкы на земли, постави въ вратѣ
 Іудеу хѣровимъ съ пламяныи
 мъ копыемъ, бравяще Адаму въ
 хода. Того ради самъ прободесе ко
 5 пыемъ, да вѣрующе в него, безъ въ
 збрана внидутъ в рай, ѿ Ісѣвзѣ рѣ: оу
 множа оумножо болезни твоя и въ
 печалихъ родиши чяда, а Бѣи того
 ради рѣ Іиса^(м) прѣкмъ: преже да
 10 же не приди¹⁾ть болезнь, избѣже
 болезнь, преже даже не приде ро
 жьство, избѣже рѣтѣва, и роди му
 жескъ полъ. Яко же Адамъ безъ я
 звы бѣ выняту ребру ѿ него,
 15 тако ѿ Бѣа, рожьши Ха, двѣю бѣ,
 яко не рожши. Яко же Адамъ
 ребромъ своимъ не поболѣ вы

1) *поправлено .ж.*

нятомъ, тако и двѣю не поболѣ,
родивши Ха. Сѣданъ бы оуже до
20 лгъ Адамови; перви¹⁾к ,, бо взя

29.

1 та бы жена ѿ мужа и бы ѣзгна
нне изъ рая; за то нынѣ жена му
жъ роди, въведе члѣкы в рай. По
истинѣ кто Бѣ велии, яко Бѣ на?
5 При Нои бо потопи члѣк²⁾ съ грѣхы,
ныне же не тако, но потопи зло
дѣя, творящаго съгрѣшати че
ловѣкомъ дьявола оутопи; И
крданьскыи водами крти,
10 вся грѣхы потопи, а люди спсе
и вся собою сверши. Къ живущи
мъ бо члѣкмъ на земли, и въ плоть
одѣвѣся, приде; к сущимъ же во
адѣ распятымъ и во гробѣ поле
15 жанькмъ сниде: да обои, ^(*) живѣ(и)
и мртви, познають посѣщенье
своѣ и Бѣе прихоженъ и разумѣ
ють, яко то ксте живымъ и мѣртвы
мъ крѣпокъ и силенъ Бѣ. Кто Бѣ ве
20 лии, яко Бѣ нашъ? То кдинъ творяи

30.

1 чюдеса, положивыи законъ на про
оуготованье ѣстины ^(*) блгѣи, да въ
немъ обыкнетъ члѣк¹⁾к ксте
ство, ѿ многа бжѣтва идольскаго
5 оукланяся, ^(*) въ кдинога Бѣ вѣ
ровати, да, яко съсудъ скверненъ,
члѣ¹⁾тво, помвено водою, закономъ

1) *поправлено .ѣ.*2) *поправлено .ы.*

и обрѣзаныѣмъ, при^(м)меть млеко
 блгодати и крщенья, закону бо
 (слуга)
 10 прѣча и блгѣи и ^(м)стина¹⁾; истина
 же бѣ и блгѣть слуга будущему
 (нѣ)
 вѣку и жизни нетлѣныи. Яко за
 конъ привожаше възаконны
 я къ блгодатному крщенью,
 15 крщенью препущають сѣи сво
 я на вѣчную жизнь. Мосѣи бо и
 прѣрцѣ ѿ Хвѣ пришествии повѣ
 даху, Хѣ же и аплѣ юго и ѿ въскрнь
 и ѿ будущѣ вѣцѣ. А кже помина
 20 ти в писаньи семъ и прѣкая про

31.

1 повѣданья ѿ Хсѣ, и аплская оу
 чения и ѿ будущемъ вѣцѣ, то изъ
 лиха ксть и на тѣщеславьмъ сѣкла
 няся. Иже бо во инѣ книгахъ пи
 5 сано и вами вѣдомо, ти здѣ положи
 ти, то дерзости образъ ксть и сла
 вохотью; не к невѣдущимъ бо пи
 шемъ, но преизлиха насыщшемъ
 ся сладости книжныи; не ко вра
 10 гомъ Биймъ иновѣрнымъ, но са
 мѣмъ сѣимъ юго; не къ страньнѣ,
 но къ наслѣдникомъ нбнаго ца
 рѣвья. Но о законѣ Моисѣемъ да
 немъ ^(м) о блгодати ^(м) истинѣ Ісѣ Хмѣ
 15 бывшимъ повѣсть си ксть. И что
 оуспѣ законъ, что ли оуспѣ блго
 дать, преже закона, ти потомъ бѣ

1) *поправлено .ѣ.*

лагодати, преже стѣнь, ти потомъ
истина. Образъ же закону и блго
20 дати: Агарь и Саръра, работная Ага

32.

1 рь и свободная Саръра, работна
я преже, ти потомъ свободная; да
разумѣють ѿже чтеть. Яко Аврамъ
оубо ѿ оуности своѣя Саръру имѣ
5 жену си свободную, а не рабу. И Бѣ оу
бо преже вѣкъ изволи и оумысли
сна своѣго в миръ послати и тѣмъ
блгодати явитися. Саръра же не
ражаше, понеже бѣ неплоды; и не
10 бѣ неплоды, но заключена бѣ Бѣ
имѣ промысломъ на старость ро
дити; безвѣстная же ѿ оутакна
я прѣти Бѣя оутакна бяху
и англъ и цѣвкъ, не яко не яви
15 ма, но оутакна и на конецъ вѣ
ка хотяща явитися. Саръра же
глагола къ ^(А)враму: се заключи мя Гѣ

^(моей)
Бѣ не ражати, влѣзи оубо к рабѣ къ ^(А)
гарѣ и родиши ѿ нея. Блгть же гла
20 к Бѣ: аще нѣ времени снити ми

33.

1 на землю ^(а) спѣти миръ, сниди на го
ру Синаи и законъ положи. Послу
ша Аврамъ рѣци Сар(р)ины, и влѣзе
к рабѣ ѿ Агарѣ. Послуша же и Бѣ
5 яже ѿ блгти словесъ, ^(а) сниде на Си
наи. Роди же Агарь раба ѿ Аврама ро
бичищъ, и нарече Аврамъ имя ѿму
Измаилъ. Изнѣ ^(а) же ^(а) Моисѣи ѿ Сина

(и)скыя горы законъ, а не блѣтъ, стѣ
 10 нь, а не истину. По сихъ же, оуже ста
 ру супцю Авраму и Сарърѣ, сѣдящю
 кѣму предверми куща своѣя в по
 лудни, оу дуба Мамбрѣйскаго, и
 явился Гѣ Авраму; Аврамъ же тече
 15 „, въ срѣтенькѣ кѣму и поклонися
 кѣму до земли, и приять и раду
 яся в кущю свою. Вѣку же сему къ
 концю приближающюся, и поси¹⁾
 ти Гѣ члвцнаго рода и сниде съ не
 20 бесѣ, въ оутробу двѣцю входя; при

34.

1 ятъ же и двѣца с покланянькѣмъ
 в кущю плотяную, не болѣвши, глѣю
 щи къ англѣ: се раба Гнѣя, буди мнѣ
 по глѣ твоѣму. Тогда оубо ѡключи
 5 Бѣ ложесна Сарърина, и заченши
 роди Исака, свободная свободна
 го. И приси²⁾тившю Бѣ члвцскаго
 кстества, и явишася оуже, безъ
 вѣстная и оутанная, ^(а) родися бѣ
 10 лагодать, истина, а не законъ,
 снѣ, а не рабѣ. И яко ѡдоися ѡтроцѣ
 Исакъ и оукри³⁾пѣ, створи Аврамъ
 гостивьству велику, кгда ѡдо
 ися Исакъ снѣ нго. Югда бѣ Хѣ на
 15 земли, и кще блѣтъ не оукрѣпи
 ласе бѣше, но дояшеся и кще бѣ
 лагодать за л. лѣ, в ня же Хѣ тѣя
 шеся; кгда же оуже ѡдоися и оу

1) *поправлено ѣ.*2) *поправлено ѣ.*3) *поправлено ѣ.*

кри¹⁾лѣ, и явился блѣтъ Бїя снѣа
20 я всѣмъ члѣкѣмъ въ ^(в)крданьстѣи

35.

1 рѣцѣ; створи Бѣ гостивьству велику
и пирь великъ, телчемъ оупитаны
мъ Ѡ вѣка и възлюбленнымъ Снѣмъ
своимъ Ісѣ Хмѣ, съзававъ на кди
5 но веселье нбнѣя и земныя, со
вокупи въ едино аѣглы и члѣкы.
По сихъ же видивши С(а)рѣра Изма
(своимъ)
ила, снѣа Агарина, играюща ^(с) снѣмъ И
сакомъ, и яко приобидень бѣ Иса
10 къ Измаиломъ, рче Сарра къ ^(а)враму:
Ѡ жени рабу и съ снѣмъ кя, не имать
бо наследовати снѣ рабынигъ сы
на свободныя. По възнесенъи же
Гѣа Іса оучиѣмъ же и инѣмъ, оуже
15 вѣро^(ва)вшимъ въ Хѣа сущимъ въ И
крлѣмъ и обоимъ смѣсь сущимъ
же, Йюдѣмъ и крѣянномъ, и къ
рѣщенью блѣгодатное обидимо
бѣше Ѡ обрѣзанъя законънаго
20 ѣ не принимаше и въ ^(в)крлѣмъ крѣ

36.

1 яньская прѣкы кпѣпа не обрѣзана,
понеже старѣйше творящесе, сущей
Ѡ обрѣзанъя насиловаху на крѣя
ныя рабичицѣ, на снѣи свободныя,
5 и бываху межѣ ими распрѣя и которы
многы. Видѣвши же свободная блѣго
дать чада своя крѣянныя обиди
мы Ѡ ^(в)юдѣи, снѣвъ работнаго закона,

1) *поправлено ѣ.*

вѣзпи къ Бѹ: Ѡжени Июдѣя и съ за
 10 кономъ, расточи я по странамъ.
 Коѣ бо причастыѣ ксть стѣню съ и
 стиною и Июдѣ^(*)ству съ крѣпяньствѣ?
 И Ѡгнана „бы Агарь раба съ сѣмъ
 кя Измаиломъ, и Искъ, сѣъ свободныя,
 15 да наслѣдникъ бы ѡцю сво
 кѹму Авраму; и Ѡгнани быша Ию
 дѣи, и расточени по странамъ, и ча
 да блгодатная крѣпяньи наслѣ
 дичи быша Бѹ и Ѡцю. Ѡйде бо
 20 свѣтъ луны, слѣнцю восиявшю; та

37.

1 ко и законъ блгѣти явльшися; и сту
 (погибе)
 деньство ноцнок слѣнцѣи тепло
 тѣ землю съгрѣвшю. И оуже не го
 роздится в законѣ цѣлѣво, но въ бѣ
 5 лагодати простран^(*)о ходити. Июдѣ
 и бо при свѣщѣ законьѣи дѣла
 хѹ своя ѡправданья; хрѣтяни
 и же при блгодатнемъ слѣнци сво
 к спныѣ зижють; яко Июдѣйство
 10 стѣнемъ ^(*)закономъ ѡправдаше
 ся, а не спсашесе; хрѣтяни, , , ,
 и же истиною и блгѣтью не ѡпра
 вдаются, но спсаются. Въ Июдѣи
 хъ бо ѡправданьѣ, яко оправда
 15 ныѣ въ всемъ мирѣ ксть, а спныѣ
 в будущемъ вѣщѣ. Июдѣи бо ѡ
 земельныхъ веселяхуса, хрѣтя
 ни же ^(*)сущѣ на нѣбѣхъ. И то же
 ѡправданьѣ Июдѣ^(*)скоѹ ску
 20 по бѣ, зависти ради, не бо ся про

38.

1 стираше въ ины языки, но токмо
 въ Июдѣи ѣдиной бѣ; хртѣяныхъ
 же снѣе блго и щедро, простирая
 ся на вся края земныя. И събыся
 5 блгвныи Манасино въ Июдѣи¹⁾хъ,
 ГФри²⁾мово же на хртѣяныхъ. Ма
 насин⁽³⁰⁾ бо старѣшинство ли³⁾вече
 ю Ияковлею блгвно бы, ГФремо
 во же меньшество десничею; аще
 10 и старѣи Манасии ГФри⁴⁾ма, но бла
 гословленымъ Ияковлемъ мь
 нѣи (бы); тако Июдѣ⁽⁵⁾ство, аще и пре
 же бѣ, но блгтѣю хртѣяни больше
 быша † (Бѣ въ Изѣли, велие) имя нго,
 15 и въ ⁽²⁰⁾крѣмѣ ѣдиномъ славимъ
 бѣ Бѣ. Рѣ же Гедѣонъ къ Бѣ: да буде
 ть суша на рунѣ токмо, и по всей
 земли роса; и бы тако; Июдѣиство
 бо преста и законъ Шиде · † · и скри
 20 жали и очтило Шято бы; по все
 · † · жертвы приятны кивотъ

‡
 на бу
 маги
 пѣно.

39.

1 и ⁽³⁰⁾земли роса, по всей ⁽⁶⁰⁾земли вѣра
 простресея, дождь блгодатныи
 оброси, купель пакыпороженья
 снѣи своя в нетлѣныи облачи
 5 ть. Яко же и к Самаряныни глше
 (и ныне есть)
 Спѣсь, яко грядеть година, яко⁵⁾

-
- 1) *поправлено* и.
 2) *поправлено* ѣ.
 3) *поправлено* ѣ.
 4) *поправлено* ѣ.
 5) *по старому правлено* ягда.

ни в горѣ сей, ни въ Йѣрлѣмѣ покъ
 лони¹⁾тся Оцю, но будутъ истинъ
 нѣи поклонницѣ, иже покло
 10 ни²⁾тся Оцю дѣмъ ѣ истиною; и
 бо Оць таковыхъ ищетъ покло³⁾ня
 ющихся ѣму, рекше ^(*) Снѣмъ и ^(*) Стѣмъ
 Дѣмъ. Яко же и ксть, оуже бо по все
 и земли славится Стая Трѣца, ^(*) по
 15 кланянкѣ Ѡ всея твари прик
 млетъ, и малѣи [^] величии славя
 ть Бѣ по прѣрцству, и ^(**) наочить кы
 иждо искренняго своѣго Т, глѣ: позъ
 наи Гѣ, яко оуви⁴⁾дят мя Ѡ мала
 20 и до велика. Яко же ѣ Спѣсъ Хѣ ко Оцю
 Т и чѣвкѣ брата своего⁵⁾

40.

1 глѣше: исповѣдаю Ти ся, Оце Гѣ нѣсѣ
 и земли, яко оутаилъ кси Ѡ премю
 дрыхъ разумъ и (Скрѣ⁶⁾лъ кси мла
 денчемъ; ки, Оце, яко тако бы блго
 5 воленѣ предъ Тобою. ^(**) толма поми
 лова блгый Бѣ плѣвчкыи родъ, я
 ко и чѣвцѣ плотянкѣ крщнкѣмъ
 и блгми дѣлы свѣѣ и причастни
 цѣ Бѣ бываютъ. Іѣлико бо, рѣ кванъ
 10 глѣтъ, прияша Іѣго, дася⁷⁾ ѣмъ вла
 сть чадомъ Бѣимъ быти, вѣрую
 щимъ во имя Іѣго, иже ни Ѡ похо
 ти, ни Ѡ кровѣ мужьскы, но Ѡ Бѣ ро

1) *поправлено .и.*2) *поправлено .и.*3) *поправлено .а.*4) *поправлено .ѣ.*5) *приписка судя по буквамъ новѣйшая.*6) *поправлено тѣ.*7) *поправлено дать.*

дишися Сѣмъ Дѣмъ въ сѣмъ купи ¹⁾
 15 лѣ ²⁾. Всѣ же си Бѣ нашъ на нбѣ и на
 земли, кѣлико въсхотѣ, и створи.
 Тѣмъ же, кто не прославить, кто
 не похвалить, и кто не поклони
 тся велицѣствію славы ѿго, и
 20 кто не подивится бешчислено

41.

1 му ѿго члѣволюбю! Преже вѣкъ
 ѿ Оца роженъ, кѣдинъ съпрестоле
 нъ Оцю и кѣдиносущенъ, яко же
 слѣнцю свѣтъ сниде на землю,
 и поси³⁾ти людеи своихъ, не ѿлу
 5 чився ^(ѿ) Оца и въплотився ѿ дѣ
 вы чѣты, безмужны и бесквернь
 ны, вше⁴⁾, яко же самъ вѣсть; пло
 ть примъ, изиде, яко же и вни
 де; кѣдинъ бы ѿ Трѣца въ двѣ ксте
 10 ствѣ, бжтѣво и члвцѣво: исполнь
 члѣвкъ по въчлвчнѣю, а не при
 вѣдѣннѣмъ, исполнь Бѣ по Бжтѣву,
 а не простъ члѣкъ, показая на зе
 15 мли бѣская и члвцкая. Яко че
 ловѣкъ въ оутробѣ мѣрни растя
 ше, и яко Бѣ изиде, двѣта не вре
 дивъ. Яко члѣкъ мѣрне млеко
 приять, и яко Бѣ пристави аѣглы
 20 с пастухы пѣти: слава ^(ѣ) вышній

42.

1 Бу. Яко члѣкъ повився в пелены,
 и яко Бѣ звѣздою вогъхвы вода

1) *поправлено ѣ.*2) *поправлено и.*3) *поправлено ѣ.*

ше. Яко члѣвкъ въ яслехъ во¹⁾злеже,
 (и) яко Бѣ во²⁾лхъвъ дары и поклонъ(ны)
 5 пріять. Яко члѣвкъ бѣжаше въ Іѳ
 гуг³⁾етъ, и яко Бѣ рукотвореная
 Іѳгупе⁽³⁾чкая поклонишася. Яко
 члѣвкъ приде на крщнѣ, и яко
 Бѣ оустрашився, Иѳрданъ възъ
 10 врати⁽⁴⁾ся. Яко члѣвкъ обнаживъ
 ся влѣзе въ воды, и яко Бѣ Ѡ Оца
 послушество примъ⁵⁾(^{ме}): се ксть сы
 нь мой възлюбленъи. Яко члѣвкъ
 постися .м. днѣи и взалка, и я
 15 ко Бѣ побѣди искушающаго. И
 яко члѣвкъ ѣде на бракъ в Кана
 Галелѣи, ⁽²⁾ яко Бѣ воду въ вино
 преложи. Яко члѣвкъ в корабли спа
 ше, ѣ яко Бѣ запрети вѣтромъ ⁽²⁾ морю,
 20 и послушаша ѣго. Яко члѣвкъ по Лазо
 рѣ прослезися, и яко Бѣ вѣскрси ^(ого) Ѡ ме

43.

1 ртвхъ. Яко члѣвкъ на ѡсля всѣде,
 и яко Бѣ зваху: блгѣвнъ грядыи
 во имя Гѣе. Яко члѣвкъ распятъ
 бѣ, и яко Бѣ свою властью распя
 5 таго с нѣи впусти в рай. Яко члѣвкъ
 ѡчта вкуси и испусти дхъ, и яко
 Бѣ слнце помрачи и землю потрѣ
 се. Яко члѣвкъ въ гробѣ положенъ
 бѣ, и яко Бѣ ада раздруши и дша
 10 свободи. Яко члѣвкъ печатлѣша
 въ гробѣ, и яко Бѣ ѣзиде, печати

1) *поправлено* ѡ.2) *поправлено* п.3) *поправлено* а.

цѣлы схранивъ. Яко чѣвка гыѣ
хутся Июдѣи оутайти въскрѣн
е, мздяще стража, но яко ^(вѣ) оувн¹⁾

15 ди²⁾ся, и познанъ бы всеми конь
ци земля .: Пррѣтво .:

Первоу же нача пророчествовати
Иосѣи, глѣ: преставлю црѣтво до
му Излва, ѣ скрушу лукъ Излвѣ,

44.

1 и не приложю пакы помиловати
дому Излва, но ѡмѣтая, ѡвергу
ся ихъ, глѣ Гѣ, и буду^(т) блудяще въ
языщѣхъ. Икремѣя же рѣ: аще ста
5 неть Самоилъ и Моисѣи, не поми
люю ихъ; и пакы тоже Икремѣя
рче: тако глѣ Гѣ: се кляхся име
немъ моимъ великимъ, аще бу
детъ гдѣ ѡселѣ имя моѣ имену
10 кмо въ оустѣхъ Июдѣ^(н)скихъ. Ик
зекиль рѣ: тако глѣ Гѣ Аданаи:
ра^(с)сѣю вы ^(н) вся останкы твоя въ
вся вѣтры, зане стѣя моя ѡскве
рните вси³⁾ми негодованьи ва
15 шими; азъ же тя ѡрину ^(н) не има
м тя помиловати пакы. Мала
хѣя же рѣ: тако глѣ Гѣ: оуже нѣ
ми хотѣнья оу васъ, понеже ѡ
въстока и до запада имя моѣ
20 прославится въ языщѣхъ,

45.

1 и на всякомъ мѣстѣ принесется

1) *поправлено ѣ.*

2) *поправлено ѣ.*

3) *поправлено ѣ.*

кад(и)ло имени моѣму и жертва
 чѣа, зане великъ имя моѣ въ язы
 цѣхъ; сего ради дамъ васъ на по
 5 носы, на пришествіи въ вся я
 зыкы. Исаія же па¹⁾кы рче: та
 ко глѣтъ Гѣ: простру руку своѣ на
 тя, истлю тя, и расѣю вы, и пакы
 не приведу тя. И пакы тоже ре:
 10 въз²⁾ненавидѣхъ праздникы
 ваша и начатокъ мѣѣ вашихъ
 и суботъ вашихъ не приму.
 Прѣкъ же Амосъ рче: слышите съ
 лово Гѣ: азъ приѣмлю ^(м) вы на
 15 плачь, домъ Иѣлвѣ падеся, и
 не приложи вѣстати. Малахѣ
 я же рѣ: тако глѣтъ Гѣ: послю на
 вы клятву и проклену блгѣвнѣ
 ꙗ ваше и разорю, и не будетъ
 20 въ васъ. И много прѣчествова

46.

1 ша ѳ Ѡвержени^(н) ихъ. Сим же прѣко
 мъ новелѣ Бѣ прѣчествовати
 ѳ призваніи инѣхъ странъ въ
 нихъ мѣсто. Нача звати Исаи
 5 я оубо, тако глѣ: послушайте ме
 не, глѣтъ Гѣ, и прѣ ко мнѣ внуши
 те, яко законъ Ѡ мене изидеть,
 Ѡимется и Ѡидеть и судъ мо
 и и свѣтъ мой странамъ; прибъ
 10 лижактса скоро правда моя (и)
 изидеть, яко свѣтъ; мене ѳстро
 вѣ ждуть и на мышцѣю мою

1) *поправлено* "одикъ".2) *поправлено* ѣ.

страны надѣются. Иеремия
 рѣ: тако глѣть Гѣ: и положю дому
 15 Йюдину завѣтъ новъ, дая за
 конгы в разумѣнья ихъ и на
 сѣрца ихъ напишу, и буду имъ
 въ Бѣ, ѿ ти будутъ мнѣ в люди.
 Исаия же рѣ: ветхая же мимо
 20 идоша, и новая възвещеваю

47.

1 1) преже възвѣщенья явлено бы на
 мъ; пойте Бѣ нову, работающимъ
 ми пр(о)зовется имя ново, еже
 и блѣвися по всей земли; до мѣ
 5 твѣ при^азоветъ всѣмъ языкомъ.
 Тъ же Иса^а глѣть: Ѡкрыеть Гѣ мѣ
 шцю свою стѣю прѣ всѣми язы
 кы, и оузрять вси конци земля
 спнѣе, иже ѿ Ба^а нашѣ. Двѣ же: ѿ
 10 хвалите Гѣ, вси языци, похвали
 те его, вси людие. Таже Бѣ възлю
 бившю новыя люди, рекъ: има
 мъ к нимъ снити самъ ѿ явитѣ
 члѣвкомъ плотню ѿ пострада
 15 за Адамово преступленье; и нача
 ша проричати ѿ вышлощени Бѣ.
 Первое Двѣ, глѣ: рѣ Гѣ Гѣи моѣму:
 сяди одесную мене, дондеже по
 ложю врагы твоя подножью но
 20 гама твоима. И пакы рѣ Гѣ ко мнѣ):

48.

1 снѣ мой еси ты, азъ днѣ родих ты.

1) начиная съ сего листа, все прочее писано особеннымъ почеркомъ отъ нача
 ла,—даже чернила дружно цвѣта; не такъ красноваты, но черныя. —

2) поправлено .о.

Исаия же рѣ: не солъ, ни вѣ(с)тникъ,
 но самъ (Гѣ), пришедъ, спсѣ ны; и па-
 кы: яко дѣтищъ родися намъ,
 5 ему же бѣ начало на рамя его, и
 прозовется имя его велика свѣ
 та англь, і велика власть его, ми
 ру его вѣ конца; и пакы: се двѣ.
 (и родить сѣа)²⁾
 въ чревѣ приемлетъ и нарѣку
 10 ть имя ему Еньмануйлъ. Ми
 хѣя же рѣ: и ты, Вифлеѣме, доме
 Ефрантовъ, еда не могъ еси бы
 ти в тысящахъ Июдовахъ, ис те
 бе бо изиде старѣиш³⁾и бѣти
 15 кнѣзь въ Изрѣли, исходъ его ѿ днѣ
 и вѣка; сего ради дасть ю до вре
 мені рожающі родить, и³⁾ пррци
 ѿ браи его обратятся на сѣы И
 зрѣлы. Йерѣмѣя рѣ: се Бѣ нашъ,
 20 не вмѣнится инъ к нему; иъ

49.

1 обрѣте всякъ путь художества и
 дасть Иякову отроку своему; по сі
 х же на земли явися, и съ члвкы
 поживе; и пакы: члвкъ есть, и кто
 5 оувѣсть, яко Бѣ есть? яко члвкъ
 оумираеть. Захарія же рѣ: не по
 слушаша сѣа моего, и не оуслы
 шю ихъ, глѣ Гѣ. Ибсѣи рѣ: тако
 глѣ Гѣ: плоть моя ѿ нихъ. И про
 10 рекоша же ѿ стрти его, рекуще,

1) приписка новейшей руки отличной отъ прежнихъ.

2) приписка той же руки.

3) поправлено прочіа.

яко же рѣ Исаия: ѿ ¹⁾ лютѣ дѣлѣ ихъ,
 понеже с^(о)вѣтъ золь с^(о)вѣщаша,
 рекуще: свяжемъ праведника. И
 пакы то^(м) же рѣ: тако глѣтъ ГѢ: Азъ
 15 не противлюся, ни глѣю противу;
 хребетъ мой дахъ на раны, и ла
 нитѣ свой на заоушениѣ, и ли
 ца своего не ѿвратихъ ѿ стыдѣ
 нья и заплеванья. Иеремия же
 20 рѣ: придѣте, вложимъ древо въ

50.

1 хлѣбъ его, истремъ ѿ земля жѣ
 вотъ его. Моисѣи рѣ ѿ распяты
 его: оузрите животъ нашъ ви
 сящъ прѣ ѿчима вашима. И Да
 5 вѣдъ же рѣ: вѣскую шаташася
 языци. Исаи же рѣ: яко овча
 на заколенье веденъ ^(оѿ). Ездра же
 рѣ: блѣвнѣ Бѣ, распостеръ руцѣ
 свои, спѣсъ Иерлма. О вѣскрнии
 10 же его ркоша: Дѣдъ рѣ: вѣскрни,
 Бѣ, суди земли, яко Ты наслѣди
 ши въ всѣхъ странахъ. И пѣ:
 (в)ста яко, , спя ГѢ. И пакы: да въ
 скрнетъ Бѣ и разидутся вра
 15 зи его. И пакы: вѣскрни, Гѣ Бѣ мои,
 , да взнесетя рука Твоя. Иса
 ня же рѣ: съходящии въ страну (ѿ)
 сѣнь смѣртную, свѣтъ вѣси
 яеть на вы. Захарья же рѣ: и ты
 20 въ крови завѣта твоего испустѣ

51.

1 глѣ еси оужникы своя ѿ рова, не и

1) *поправлено* 8.

муща въды. И много прѣчьство
 ваша ѿ немъ, и еже и събѣся все.
 По истинѣ, кто Бѣ велий, яко Бѣ
 5 нашъ? То есть Бѣ творяй чюдеса.
 Сдѣла спѣне посредѣ земля крѣ
 мъ и мукою на мѣстѣ лобнемъ,
 вкусивъ ѿтга и золци, да иже
 ѿ древа преступлене и грѣхы,
 10 грѣхы же вкушеньемъ горесті
 ѿженеть. Ты же створшеи е
 му претѣкнушася, акы ѿ ка
 мень, и скрушишася, яко же
 Гѣ глше: падъи на камени се
 15 мъ скрушится, а на нем же па
 деть и скрушить и. Приде бо к ні
 мъ, исполняя прѣчьства, проре
 ченая ѿ немъ, яко же ^(*) глше: нѣ
 смь посланъ токмо къ ѿвчамъ
 20 погбшимъ дому Изрѣва; и па

52.

1 кы: не приходхъ разорить¹⁾ закона,
 но исполнить ²⁾ .: И къ Хананей бо
 иноязычницы, просящи ицѣ
 ления дщери своеи, глше: нѣ
 5 добро ѿяти хлѣба ѿ чада ³⁾
 и поврещи псомъ; ѿни же (и) на
 рекоша и лесца, (и) ѿ блуда ро
 жена, и ѿ Велзаоулѣ бѣсы и
 згоняща. Ісѣ слѣпчѣя ихъ прѣ
 10 свѣти, прокаженъиа очисти,
 слукыя исправи, бѣснѣя

1) *поправлено* ѣ.2) *поправлено* ѣ.3) *поправлено* ѣ.

ицѣли, раслабленгя оукрѣ
 пи, мртвгя въскрси: они
 же, яко злодѣя мучивши,
 15 на кртѣ пригвоздише ¹⁾; сего
 ради на ня приде гнѣвъ Бѣи
 конечнии, яко же и самѣ по
 слышествоваша ѿ своѣи по
 гибели. Рекшю Сѣсу притчю
 20 ѿ виноградѣ и ѿ дѣлательхъ:

53.

1 что оубо створи дѣлательмъ
 тѣмъ? и ѿвѣщаша: злгя злѣ
 погибнуть ^(а), а виноградъ преда
 сть дѣлательмъ и гнѣмъ, и
 5 же въздадять ему плоды
 въ время свое. И самѣ своѣи по
 гибели пррци быша. Приде ^(б) на
 землю посѣтитъ ихъ, и не
 прияша его, понеже темна бя
 10 ху дѣла ихъ; не възлюбиша свѣ,
 да не явятся дѣла ихъ, яко
 темна суть. Сего ради, приходи
 Ісѣ къ Иерлиму и видѣвъ градъ,
 прослезися ѿ немъ, глѣ: яко аще
 15 бы разумѣлъ ты въ днѣ твоѣ
 съ, яко же к миру твоему, ны
 нѣ ^(в) скръюся ѿ очию твоею,
 яко придуть днѣе на тя, и облѣ
 жать врази твоѣ ѿ тебѣ ѿ
 20 строгъ, и ѿбидуть тя всюду,

54.

1 и разбиють тя и чада твоя в то
 бѣ, понеже не разумѣ посѣще

1) *поправлено л.*

ня твоего; и пакы: Иерѣме, И
 ерѣме, избивая прркы и каме
 5 нѣмъ побивая послангя
 к тебе, колижды въсхотѣхъ
 събрати чада твоя, яко же съ
 бираеть кокошь птенца подъ кри
 лѣ свои ¹⁾, и не въсхотѣсте. Се ѿ
 10 ставляется домъ вашъ пустъ;
 яко же и бѣ: пришедши ²⁾ бо Ри
 млянѣ плѣниша Иерѣмъ и
 разбиша и до основанья его, ⁽³⁾ Ию
 дѣйство ѿтолѣ погыбе, и по се
 15 мъ законъ, яко вечерняя заря,
 погасе, и росѣяне быша Июдѣ
 и по странамъ, да не вкупѣ ^(злое) пре
 бываю³⁾уть. Приде бо Спсѣ, и не
 пріяты бѣ ѿ Изля, и, по еѹа
 20 льскому омову, въ своя при

55.

1 де и своя ⁴⁾ его не пріяша; ѿ язы
 къ же пріяты бѣ, яко же рѣ ⁽⁴⁾якъ
 въ: и тѣ чаяние языкомъ. И
 бо ⁽⁴⁾ в роженъ его волсви ѿ язы
 5 къ (преже) поклонишася ему, а Июдѣи
 искахуть оубити его, его же рѣ
 и младенци избивша. И събѣся
 слово Ѹгѣе, яко мнози ѿ вѣсто
 къ и западѣ придуть и възля
 10 гуть съ Авраомъ и, Исако

1) прежде было написано твою.

2) поправлено ю.

3) поправлено ю.

4) поправлено и.

и Яковѣ въ црѣвѣ^(а) нѣмѣ, а сѣо
 вѣ црѣвѣа изгнани будутъ
 въ тму кромѣшнюю. И пакы:
 яко ѿимется ѿ васъ црѣвие
 15 нѣное^(а) дасться странамъ тво
 рящѣ плоды еѣго, к нимъ же посл(а)
 оучѣнки своя глѣа: шедше въ весь
 миръ, проповѣдайте еѣуае все
 и твари, да иже вѣру иметь и
 20 вртѣся и сѣнъ будетъ; и: шедше,

56.

1 наоучите вся языки, крѣщае я
 въ имя Оца, Сѣа и Стѣго Дѣа, оучае
 я блюсти вся, елико заповѣдахъ
 вамъ. Лѣпо бо бѣ блѣдѣти и исти
 5 нѣ на новѣа люди вѣсияти; не
 вливають бо, по словесѣ Огнѣю, вѣ
 на новаго — оученѣа блѣтнаго —
 (вша)
 в мѣхы ветхы, обѣтшаа въ И
 юдѣяство¹⁾: аще бо просядуть
 10 мѣсѣ, и вино прольется; не мо
 гше бо закона и стена оудержати,
 но многаждѣа идолом сѣа покла
 ниваше, како истиннѣа блѣти
 оудержать оученѣа! * новое оуче * Но
 15 нѣ, новы мѣхы, новы языки:
 новое съблюдется; яко же ѣсть.
 Вѣра бо блѣтная по всей земли
 распрострѣся ѣ да нашего языка
 Рускаго доиде и законное изеро
 20 прѣше, еѣуаскѣи же источникъ

1) *поправлено ѣ.*

1 наводнився и всю землю покры
 въ и до насъ пролився. Се оуже
 бо и мы съ всеми крѣянъи
 и славимъ стую Трѣцю, а Июдѣя
 5 молчить; Хѣ славимъ бываетъ,
 а Июдѣя проклинаеми; и язы
 ци приведени, * яко же прѣркъ Ма
 лахѣя рѣ: нѣ ми хотѣнья въ сѣѣ
 хъ Изрѣлѣхъ и жертвы ѿ ру
 10 кы ихъ не прииму, понеже ѿ въ
 стокъ ^(*) и западъ имя моё славимо
 есть въ странахъ * И Двѣдъ рче: вся
 земля да поклонится и да пое
 ть тебе. ^(**) Гѣ, Гѣ нашъ, яко чюдно и
 15 мя твое по всей земли. ^(**) оуже не зо
 вемся идолослужители, но крѣ
 янѣ; не и еще безнадежницѣ,
 но оуповающе в жизнь вѣчную
 и оуже не съгражаемъ капищъ,
 20 но Хѣвы цркви съзижемъ; оуже

* а Июдѣ
 и ѿрино
 вени ¹⁾,

* и на всякомъ мѣстѣ темьянъ
 имени моёму приносится, яко
 имя моё велико въ странахъ ²⁾.

1 не закалаемъ дрѣ друга бѣсомъ,
 но Хѣ за ны закалаемъ бѣвае
 ть и дробимъ въ жртву Бѣ Оцю;
 и оуже не жертвенъя крови вку
 5 шающе погибаемъ, но Хрѣвы пре
 чистъя крови вкушающе сѣса
 емся. Вся страны блгъи Бѣ по

1) Приписано тѣмъ же почеркомъ, только чернила сѣдые.

2) Приписка новейшей руки въ сравненіи съ рукописью.

милова и нась не презрѣ; въско
 тѣ и сѣ ны и в разумъ истинны
 10 ѣ приведе. Пустѣ бо и пресъхши
 и земли нашей суцїи, * внезапу
 потече источникъ еульскїй,
 напаяя всю землю нашу, яко
 же рѣ Исаия: * и будутъ и безводъ
 15 ная ⁽¹⁾ блата, в жаднѣи земли йсто
 чникъ воды будетъ. И бывши
 мъ намъ слѣпымъ, истинна
 го свѣта невидящимъ, нъ въ
 льсти идольстѣи блудящимъ,
 20 к сему же и глухомъ ѿ сѣнаго оу

* идѣскому зною
 иссушившу ю¹⁾,

| * разверзетъ вода
 ходящїи по безнѣ²⁾

59.

1 ченя, помилова ны Бѣ, и въсиявъ
 на нась свѣ разума, еже познати его
 по пррчству: тогда ѿверзутся
 ѣчеса слѣпыхъ и оуши³⁾ глухыхъ
 5 оуслышать. И потыкающимся
 намъ в путѣхъ погибели, еже
 бѣсомъ въслѣдовати, и пути ве
 дущаго в животъ невѣдущемъ,
 к сему же и гугнахомъ языки
 10 нашими, моляще идолы, а не Бѣ сво
 его и Творча, но посѣти на члѣколю
 бие Бѣе, и оуже не послѣдуемъ
 бѣсомъ, но ясно славимъ Хѣ Бѣ
 нашего по пррчству: тогда скочить
 15 хромїи яко елень, и яснъ будетъ

1) и 2) Приписка новѣйшаго почерка въ сравненїи съ рукописью.

3) поправлено оушиѣ.

языкъ гугнивыхъ. И преже бы
вшимъ намъ яко ⁽¹⁾ зверемъ и ск̃
томъ не разумѣющимъ десни
цѣ и шюйцѣ и земныхъ преле
20 жащемъ, а ѿ нбныхъ ни мала

60.

1 не попекущемся, посла и к намъ Гѣ
заповѣди ведущаго ¹⁾ в жизнь вѣчъ
ную по пррчству Ибсѣину: и буде
тъ въ днѣ ѡнъ, глѣтъ Гѣ, завѣщаю ва
5 мъ завѣгы съ птицами нбными
и съ звѣрми земными и рку „ лю
демъ моимъ: людие мои вы, и тѣ
ркутъ ми: Гѣ Бѣ на ты еси. И тако съ
траньнѣ суще, люде Бїи нарѣкохо
10 мся и врази Бїи и снвѣ Бїи нареко
хомся, а не Июдѣйскы хулимъ, нъ
кртъяньскы блгвимъ; не твори
мъ свѣта, яко распяти и, но яко
распятому поклонимся; не распї
15 наемъ Спса, но руки к нему въздѣ
ваемъ; не прободаемъ ребръ, но
ѿ нихъ пиѣмъ источникъ нетлѣ
нья; не л̄. сребреникъ взимаемъ на
немъ, но другъ друга ѿ весь живо
20 ть тому предающе; не таимъ въ

61.

1 скр̃нѣя, ⁽¹⁰⁾ въ всѣхъ домехъ своихъ
зовемъ: Хѣ въскр̃се из мртвыхъ;
не глѣмъ, яко украденъ бѣ, но я
ко възнесеса, иде же бѣ и первѣе;
5 не невѣруемъ, но яко Петръ к не

1) *поправлено: послѣдній словъ вычищено.*

му глѣмъ: Ты еси Хѣ, Снѣ Ба живѣ;
 съ Фомою глѣмъ: Гѣ Бѣ нашъ Ты е
 ся; с разбоиникомъ: помяни ны,
 Гѣ, егда придеси въ цртваи си.

10 И тако вѣрующе к нему и стѣхъ
 ѡцѣ седми соборъ преданик держа
 ще, молимъ Бѣ и еше послѣшити
 и направити путь заповѣди^(а) его.
 И събѣся рѣное ѡ насъ въ языцехъ:

15 Ѡкрыеть мѣшцю свою стѣую пре
 дъ всѣми языки, и оузрять всі
 конци земля спѣе * Бѣ нашего;
 и другое: глѣ Гѣ: живу Азъ, яко Мнѣ
 поклонится всяко колѣно и вся
 20 къ языкъ исповѣсться Бѣу;

* еже
 Ѡ¹⁾

62.

1 Исаия же рѣ: всяка дебръ исполни
 тся и вся горы и холми смирятъ
 и будутъ,,, кривая въ правая
 и ѡстрии пути въ гладкѣя и я
 5 вится слава Ѡгня, и всяка плоть
 оузрять спѣе Бѣ нашего; и Данилъ
 (людие)
 рѣ: и вси языци, и племена тому
 пороботають; и Дѣдъ же рѣ: да испо
 вѣдятся Тебе людиѣ вся, възве
 10 селятся языцы; и вси языци въ
 сплещете руками^(а) въскликнете Бѣ
 глѣмъ радости, яко Гѣ въшнии и съ
 трашенъ, црѣ велии по всеи земли
 и по малѣ пойте Бѣ нашему, пой
 15 те, яко црѣ всеи земли Бѣ, пойте
 разумно. Въцрися Бѣ надъ язы

1) приписано новѣйшимъ почеркомъ.

кы, * и еще: Ѡ востокъ и до западъ
 хвално имя Ѡгне и въсокъ надъ
 всеми языки Гѣ, на нбсѣ слава
 20 его, по имени Твоему, Бѣ, тако и

* вся земля да поклонить ти ся и
 поеть Тебѣ, да поютъ же имяни
 твоему, Вышнѣй¹⁾);

63.

1 хвала Твоя на концехъ земля, оуслы
 ши ны, Бѣ, сѣтлю нашъ, оупованье вси²⁾
 мѣ концемъ земля и сущимъ в мо
 ри далече. И: да познаемъ на землі
 5 путь твои въ си³⁾хъ языцѣхъ сѣсе
 нѣ твоѣ :. (и:) црї земстїи, вси люди
 е и кнзи и вся судья земскїя, Ѹно
 ша и двѣ, старчи со оунотами да
 хвалятъ имя Ѡгне., Хвалитъ же
 10 похвалнѣими гл҃сы Римская
 страна Петра и Павла, ими же вѣ
 роваша Исѹ Хѹ, Сѣу Бїю, Ефесъ (I A)
 с(ия и П)афмъ Іѡа Бослова, Индія
 Фому, Егупецъ Марка; вся стра
 15 ны (и) градѣ и люде чтуть и славя
 ть кѡгождо ихъ оучтля, иже на
 оучиша православнѣй вѣрѣ :.
 Похвалимъ же и мы по силѣ наше
 й малѣими (и) хвалами великая
 20 и дивная створшаго нашего оучи

Похвала Володиміру
 по 4).

64.

1 теля и наставника великаго, ка

1) приписка новѣйшей руки въ сравненїи съ рукописью.

2) поправлено .ѣ.

3) поправлено .ѣ.

4) приписка новѣйшею рукою.

гана нашей земли Вѣлодимира,
 внука стараго Йгоря, сна ^(*) Стѣславъ
 ля славнаго, иже въ своя гѣта
 5 вѣчествующе, мужьствомъ
 же ^(*) храборьствомъ прослуwша въ
 странахъ многохъ и поминають
 нѣнѣ и словуть. Не в худѣ бо и не
 въ ^(*)вѣдомѣ земли вѣцѣствова
 10 ша, но в ^(*)Русгѣй, яже вѣдома и слы
 шима ёсть вси¹⁾ми конци земля. Си
 и славнѣи ѿ славнѣихъ рожеся, блго
 роднѣи ѿ блгороднѣихъ, каганъ
 нашъ Володимиръ, и възрастъ и
 15 (з)крѣпи²⁾въ ^(*)дѣтскія младости,
 паче же възмужавъ крѣпостию
 и силою свершаяся и мужьство
 мъ же и смѣсло³⁾мъ прѣспѣя и е
 динодержечъ сѣи бѣ в земли
 20 своѣй, покоривъ подъ ся округя

65.

1 я страны, бѣи миромъ, а непоко
 ривѣи мечемъ. И тако ёму жи
 вуци³⁾ въ днѣ своя и землю свою
 пасущю правдою, мужьствомъ
 5 же и смѣсло³⁾мъ, приде на нь посѣ
 щевѣ Вышняго, призри⁴⁾ на нь
 всемѣтивное око блгаго Бѣ и въ
 сѣи разумъ въ срѣди ёго, яко ра
 зумѣти суѣту идольскія лѣсти
 10 и взискати ёдиногo Бѣ, сѣтворшѣ

1) *поправлено* .ѣ.2) *поправлено* .ѣ.3) *поправлено* ю.4) *поправлено* .ѣ.

всю тварь видимую и невидиму
 ю. Паче же слышано бѣ ему всегда
 ѿ блговѣрнѣи земли Гречьстѣи
 же, хртолюбивѣи и силнѣи вѣрою,
 15 како единого Ба̄ чтуть въ трехъ
 и кланяются, како в нихъ дѣютъ
 силы и чудеса ^(а) знаменія, како
 цркви людѣи исполнены, какова
 и градъ блговѣрний, вси въ мѣтва
 20 хъ прилежать, вси Бѣи прѣстоять.

66.

1 И си слышавъ, вжела срѣмъ и възго
 рѣся дѣмъ, яко же быти ему крѣть
 яну и земли его; еже и бѣ, Бѣ та
 ко изволившу и възлюбившу чѣв
 5 чское естество. Съвлече же ся оу
 бо каганъ и с' ризами ветхаго чѣвка
 сложи тлѣнья и ѿтреса прахъ
 невѣрствія и влѣзъ въ стѣю ку
 пѣль, породися ѿ воды и Дѣа, въ Ха̄
 10 кртивъ ^(а) и въ Ха̄ облечеса и изиде
 ѿ купѣли бѣлообразуяся, сѣбъ бы
 въ нетлѣнья, имя приемъ вѣчно
 Василѣи, именито въ роды и роды,
 им же написався въ книгы живо
 15 тныя, въ вышнии градъ и нетлѣ
 ныи Иерлѣмъ. Сему же бывшу не
 доселѣ стави блговѣрѣя подвига,
 ни ѿ томъ токмо яви сущюю в не
 мь к Бѣ любовь, но подвижеса паче
 20 и заповѣда по всей земли своѣи

67.

1 крѣтися во имя Оца и Сна и
 Стго Дѣа и ясно велегнѣ въ всѣ

градѣхъ славится стѣи Трці
 и вси¹⁾мь бѣти крѣяномъ, ма
 5 гымъ и великымъ, рабомъ
 и свободнымъ, оунымъ и ста
 рымъ, батымъ и оубогимъ.
 И не бѣ ни единого ^(*) противляю
 шагося блгочѣному его повелѣнью;
 10 да аще кто и не любовь
 ю, но страхомъ повелѣшаго
 крѣахуся, понеже ⁶³ блговѣрье его
 съ властью съпряжено. И въ едино
 время вся земля наша нача,,,
 15 славити Хѣ съ Оцѣмъ и ^(*) стѣмъ Дхѣ
 мь. :. Тогда нача^(*) мракъ идолскі
 и ѿ насъ ѿходити, и заря
 блговѣрья явися, тогда тма
 бѣсслужения погибе и слнце
 20 еоувнѣгльскоѣ землю нашу ѡсія;

68.

1 капища разоришася и цркви поста
 вляются; идоли скрушаются, ико
 ны стхъ являхуся; бѣсы пробѣ
 гаху, крѣ гряды ѡсщаше и пасту
 5 сѣ словесныхъ овецъ Хѣ ста
 ша епѣ * и прозвутери и дяко
 нѣ, бесквернѣую ж^(*)ртву възнося
 ще, и весь крилось оукрашиша в лѣ
 поту и ѡдѣша стѣя цркви. Аплѣ
 10 ская труба, еульскый громъ вся
 грады ѡгласи; темьянъ Бу въспу
 щаѣмъ въздхъ ѡстѣ; монастыревѣ
 на горахъ стаха; мужи и же

1) *поправлено .ѣ.*

ны, малѣи и велицѣи, вси люди(е)
 15 исполнше * чрѣкви, въславиша, гл҃ше: * ст҃ья ¹⁾
 єдинъ ст҃ъ, єдинъ Гб҃ Ісѣ Хѣ, въ сла
 ву Бѹ Оцю, аминъ. Хѣ побѣ
 ди, Хѣ ѡдолѣ, Хѣ въцрѣися, Хѣ
 прославися! велии єси, Гѣ, чюдна
 20 дѣла Твоя! Бѣ на, слава Тобѣ! Тебе

* предъ ст҃мъ Ѡлтаремъ ²⁾,

69.

1 же како похвалимъ, ѡче чт҃нѣи
 и славнѣи въ вѣдкахъ земнѣи,
 премужественѣи Василье? Ка
 ко добротѣ твоєи почюдимся,
 5 крѣпости же и силѣ? Каково ти
 бл҃годарение въздадимъ, яко
 тобою познахомъ Ѡгѣ и льсти
 идольския избыхомъ, ∴ яко
 твоимъ повелѣнїемъ по всеи
 10 земли Хѣ славится? Или что
 ти приречемъ, хр҃олюбце, дру
 же правдѣ, смыслу мѣсто, мѣти
 ни гвѣздо? Како вѣрова и како
 разгорѣся в любовь Хѣву? Како
 15 вниде в тя разумъ выше разу
 ма земнѣихъ мудрець, еже въ
 злюбити Невидимаго и ѡ нбнѣи
 подвигнутися? Како възлю
 би ты Хѣ и како предася єму?
 20 Повѣжь намъ рабомъ твоимъ,

70.

1 повѣжь намъ, оучѣлю нашъ, Ѡку

1) приписана тою же рукою, какъ и рукопись писана.

2) приписка позднѣйшей руки.

ду ти припахне ¹⁾ воя Сѣго Дѣа, ѿ
 куду ѿспи память ²⁾ будущая жи
 зни сладкую чашю, ѿкуду въ
 5 куси и видѣ, яко блѣгъ Гѣ? Не ви
 дѣлъ ѣси Хѣ, ни ходилъ ѣси по не
 мь: како оуѣнкъ ^(сво) обрѣтесе? И
 нѣи, видѣвши его, не вѣроваша.
 По истинѣ събѣся на тебѣ
 10 блѣнство Ога Іса, рѣное к Фо
 мѣ: блѣни не видѣвше и вѣрова
 вше. Тѣм же с дерзновенемъ
 несумненно зовем ти: ѿ блѣнъ
 нице, самому тя Сѣсу нарекшю;
 15 блѣнъ ѣси, яко вѣрова к нему
 и не съблзнися ѿ немъ, по слове
 сѣ его неложному: ^(н) блѣнъ есть,
 иже не съблзнится ѿ Мнѣ.:
 Вѣдущи бо законъ и прѣкы ра
 20 спяша ^(н), ты же ни закона, ни про

71.

1 рокъ почитавъ, распятому покло
 нися. Како ти срѣе разверзесе?
 Кака вниде в тя страхъ Бѣи? Ка
 ко прилѣпися любви его? Не ви
 5 дѣ апла, пришедша в землю тво
 ю и нищетою своею и наготою,
 гладомъ же и ^нжею срѣе твое кѣ
 няце на смиренъе; не видѣвъ
 бѣсъ изгонящъ именовъ Хѣви
 10 мѣ, ни болящихъ здравующѣи,
 ни огня на хладъ прелагаема,

1) *поправлено .з.*2) *поправлено .і.*

ни мѣртвыхъ вѣстающа; сихъ
 всѣ не видѣвъ, како оубо вѣрова
 въ? О дивноѣ чудо: и нѣи црїи и вла
 15 стели, видяще вся си бывающе
 ѿ стѣхъ мужь, не вѣроваша,
 но паче на стѣрти и на муки пре
 даша ихъ; ты же, о блжнннчиче,
 безъ всѣхъ сихъ притече къ Хѣ,
 20 токмо ѿ блгаго помысла и остро

72.

1 оумия разумѣвъ, яко единъ есть Бѣ
 творечъ невидимымъ и видимы
 (и)мъ же, нбнннмъ и земнннмъ, и я
 ко посла в миръ спнне възлюб(ле)
 5 (на)го Сна Своего, и съ сими помыс
 лы вниде въ оумъ и въ стюю
 купль, и ^(о)же инѣмъ оуродство
 мннтся, * Къ сему ^(*) (кто исповѣсть)
 многыя твоя нощныя млтнн
 10 и дивныя щедроты, яже къ оу
 богымъ творяше, къ сирымъ же
 и убогимъ и к болящимъ, къ
 жаднымъ и ко вдовамъ, и къ
 всн²мъ требующимъ млтн.
 15 Сла³шалъ бо бѣ гла Огнѣ Данило
 мъ к Навходнносору црїю: свѣ
 мои да будетъ ти оугодень:
 грѣхы твоя млтнннми очи
 (ст)ю и неправды твоя щедро
 20 тамн нищнхъ; еже слыша

* тобѣ сил
 а намѣ
 ннтся. ¹⁾

1) приписано другими чернилами, но почеркъ букв древннй.

2) поправлено ѣ.

3) поправлено ѣ.

73.

+ нагъя ѿдѣвая, ¹⁾

- 1 въ ты, о честнице, дѣломъ сконь
 ча слышаное, просящимъ пода
 вая, + жадныя и алчныя на
 кормляя, болящимъ всяко
 5 оутѣшениѣ посылая, должь
 нья искупая, работныя сво
 божая, твоя бо щедроты и ми
 лости²⁾ня и нынѣ въ члѣвцѣхъ
 поминаѣми суть, паче же
 10 прѣ Бѣмъ и англы Ёго, ёя же
 ради доброприлюбныя мѣтня
 Бѣмъ многое дерзновение и
 мѣеши к нему, яко присны
 и рабъ Хѣвъ. Помогает ми сло
 15 весы рекии: мѣтъ хвалится
 на судѣ, мѣтнѣ мужю аки
 печать с нимъ; вѣрнѣе же са
 мого Гѣ гѣлы: блѣни мѣтви,
 яко тѣ помилованѣ будѣ.
 20 Ино же ясиѣ и вѣрное послу

74.

- 1 шество приведемъ ѿ тебе ѿ стѣ
 писаний, рѣчное ѿ Иякова апѣла,
 яко обративъгй грѣшника ѿ за
 блуженья пути его спѣтъ дѣшо
 5 ѿ смѣрти и покрѣетъ множество
 грѣховъ. Да аще единого члѣвка
 обратившему толико възме
 здие ѿ блѣга Дѣа, то какво
 оубо бремя грѣховное расъпа, не

1) приписка новѣйшей руки по почерку буквѣ.

2) поправлено ѣ.

- 10 единого обративъ члѣва Ѡ за
 блуженья идольскыя лъсти,
 ни десяти, ни града, но всю обла
 сть свою? Показает ны и оувѣ
 ряетъ самъ Сп̄съ Х̄ъ, какыя
 (лѣ ѣ)
 15 ты славы и чти сподоби на нбсѣ
 хъ, гл̄я: иже кто исповѣсть Мя
 прѣ члѣкы, исповѣмъ и Азъ прѣ
 Оц̄мъ Моимъ, иже есть на вбсѣ
 хъ. + колико ты похваленъ има
 + Да аще исповеданье приѣмлетъ
 Ѡ себѣ Ѡ Х̄а к Бӯ С̄ц̄ю исповѣ
 давыӣ Ёго токмо прѣ члѣкѣ¹⁾,

75.

- 1 ши быти, не токмо исповѣдавъ,
 яко Сн̄ъ Б̄ий̄ естъ Х̄ъ, но и вѣру оу
 ставль по всей земли сей, и цркы
 Х̄в̄ы поставль, и служителя ёго
 5 введе²⁾, подобнице великаго Ко
 стянтина, равнооумне, равноо̄
 любче, равночтителю служителя
 мъ Ёго! Онъ съ ст̄ми б̄ци Никииска
 го збора законъ чл̄кмъ полагаше;
 10 ты же, с новыми б̄ци нашими еп̄пы
 снимаюся часто, съ многымъ
 смиренъемъ свѣщевашеся, како
 в чл̄вцѣхъ сихъ новопознавши
 хъ законъ оуставити. Онъ въ Ё̄
 15 ливѣхъ и в Римлянѣхъ прѣво Бӯ
 покори; ты же, ѡ бл̄жннице, подо
 бно; оуже бо и въ онѣхъ и в насъ Х̄ъ

1) приписка новейшей руки.

2) исправлено ѣ.

црѣмъ зовется. Онъ съ мѣрью сво
 ёю Еленою крѣтъ ѿ Йерѣма при
 20 несоша, и по всему миру своему

76.

1 раславша, вѣру оутвердиста; ты
 же с бабою твоёю съ Ольгою принесъ
 ша крѣтъ ѿ новаго Йерѣма Костя
 нтина града, по всей земли свое
 5 ѣ постави^(*)ша и вѣру Хѣву оутверди
 ста. Его же оубо подобникъ съи,
 с тѣм же единою славы и чѣти, обе
 щника тя створи Гѣ на нбсѣхъ и блго
 вѣрья твоего ради, иже имѣ в жи
 10 вотѣ своемъ. Добръ послухъ ѿ блго
 вѣрью твоёму, о блженнице, свщнь
 ная цркви стѣя Бѣа Мрѣя, юже
 създа на правовѣрнѣи ѡсновѣ,
 идеже и муже¹⁾ственоѡ твое тѣ
 15 ло лежитъ, ждя трубы архангѣлы.
 Добръ зѣло послухъ снѣ твой Геѡ
 ргии, его же створи Гѣ намѣстни
 ка по тобѣ твоему влѣцству, не
 рушаще твоихъ оуставъ, но оутве
 20 ржающа, ни оумалюща твоему

77.

1 блговѣрью положенья, но паче прѣ
 лагающа и не казяща, но оучиня
 юща, иже недокончаная твоя до
 концавая, аки Соломонъ Дѣдва,
 5 иже домъ Бѣи великий стѣя Его
 прмд(р)ти създа на стѡсть и на ѡ
 сщнѣ граду твоёму, юже вся

1) *поправлено* ѡ.

кою красотою оукраси ѿ Хѣ Ісѣ Гѣ
 нашемъ, ёму же слава чѣъ ѿ по
 10 кланяніе съ Оцѣмъ и Стѣмъ Дѣо
 мъ и нынѣ и прѣ въ вѣкы вѣ
 комъ. Аминь .: Стѣ два, гла .и.:
 Придете, стечемся вси къ чтѣнѣи па
 мяти ѿчѣя Рукаго, наставника на
 15 шего спнѣя Василя. Се бо ѿ Варягъ
 ржѣво възлюбивъ възлюбивша
 го ѿ Ха, к Нему же взиде, радуяся,
 с праматерью Оленою, вся бо людѣ
 своя наоучи вѣровати и покла
 20 няти въ Трѣцѣ единому Бѣ, а идо

78.

1 лы оупразнивъ, попра, и израсти на
 свои чѣстнѣи лѣторасли Романа
 и Дѣда: тѣмъ ѿ мы нынѣ свѣтло
 пѣми памѣя чуще, любовью пра
 5 зднумъ, да молятся ѿ насъ къ Гѣ
 квѣмъ нашимъ подати побѣду
 на поганѣя врагы, оумирати все
 го мира ѿ спѣи дѣша наша .:.
 Аплѣмъ ревнителя Володимира,
 10 треблѣжнаго ѿца и оучѣля, спедъ
 шеса възсхвалимъ, ѿм же Ха по
 знахомъ ѿ ѿ тмѣ къ свѣту при
 ближающеса, ѿчи и срѣде просвѣ
 щаёмъ в памѣя его ликовству
 15 юще купно веселимся, ѿбрѣ
 тше вожа правовѣрна въ црѣтви
 ё Хво .: Трѣ. Гла д.:
 Оуподобивыися купчю, ищющю
 добраго бисера, славнодержавны
 20 и Владимире, на высотѣ стола

79.

1 сѣдя мѣре градовѣ боспѣаго
 Кіева и испѣтая посылаше
 къ црѣскому граду оувѣдѣти
 православную вѣру, и обрѣте бе
 5 сцѣнный бисеръ Хѣ, избравша
 го тя, яко втораго Павла Ѡтря
 сша слѣпоту въ стѣи купѣ
 ли, дшвную вкупѣ и телесну
 ю, тѣм же праздуем ти оуспе
 10 ние, людий твои суще. Моли
 сѣтися державы ти Рѣскыя
 начальникомъ, хѣлюбивымъ
 кнѣзмъ и множеству владо
 мыхъ .: — Гла и.: Новый
 15 Костянтинъ ты бѣ, Хѣ въ срѣи
 примъ, просвѣтилъ еси крщнѣ
 емъ землю Рѣскую; тѣмъ, яко
 Гня аѣла, молебными пѣми
 празднующе памѣ твою, вѣнча
 20 похвалныя приносим ти, глѣще:

80.

1 радуися, дѣлателю вѣры Хѣ, имъ
 же избывше тмы свѣ познахомъ!
 Раися, блжннѣи кнѣже Володимире,
 примннѣи вѣнецъ Ѡ руки вседе
 5 ржителя Бѣ, и моли непрестанно
 за дша наша .:
 Правовѣрью наставнице и всея Ру
 си просвѣтителю, крщннѣемъ про
 свѣтилъ еси всѣ насъ, блгочтѣвы
 10 црю Рѣскыи! И цркви въздвиглъ еси,
 преславннѣи кже Володимиру, мо
 ли Хѣ Бѣ, да спѣ дша на .: Вѣ стго

Бюрика и **Ж**литы мѣре его, глѣ
 г. **Пѣ а. Ирѣ.**: Поимъ Гѣи створшему
 15 дивная чюдеса в морѣ Чермнѣ
 мь и потопаи супостаты и спѣсь же
Излѣя, тому дадимъ славу, славно
 бо прослави .: **А**врамовѣ вѣрѣ
 порѣвновавши, мѣця, **Х**ѣи приве
 20 де блѣговѣрнѣ снѣ сы, жертву при

81.

1 ятну свѣдѣтельства ради. Сугу
 бома бо тѣлома законно постра
 да, прѣтая, тѣм же вы блѣжмъ .:
На судищи, мѣця, чѣное ти прозя
 5 бениѣ на руку носяще, главы бе
 законныхъ мужьскы низложи
 терпѣвиѣмъ, **Х**ѣи же съблюдена,
 прѣтая, недвижима пребѣи, **И**оу
 лита прехвалная .: —
 10 **П**оимъ Тя, **Д**ѣце **Б**ѣе чѣта, херовѣско
 сѣданиѣ, из нея же **Б**ѣи родися, **Т**ы
 бо ѣдина бѣи токѣ нетлѣннѣя, исто
 ча всѣмъ живянь, из нея же взима
 юще ипѣления приѣмлемъ .: **Пѣ**
 15 **в. Ирѣ.**: **В**ѣнми нѣо и възлѣю и въ
 схвалю **Ц**рѣ **Х**ѣ **Б**ѣ .:
Недвижима столпа свѣдѣтельству
 стрѣпца почтѣмъ пѣми .:
Приносящи на руку снѣа, сугубо те
 20 чениѣ сконча, бѣомудрая .:

82.

1 **П**рѣта **Б**ѣе **Д**ѣо, за весь миръ непреста
 нно молися .: **Пѣ г. Ирѣб.**: **О**утве
 рди мене, **Г**ѣа ѣдине мѣтве много,
 и прости ми руку, яко **П**етрови, и сѣи мя!

- 8 **Я**ко сѣрпца бѣизбрана съ прѣтѣнимъ
снѣмъ твоимъ, пѣми хваляща **Х**а̂ .: .
Жертву воину добру принесе, пресла
вная, **Г**у̂ **Б**у̂ своему ѿ оутробы си
плодь пречистъ .: .
- 10 **В**ъсповимъ прѣту, яко **М**тръ **Б**у̂,
яко прозябова из нея из нея **И**збавитель,
иже поють **Х**еровимъ и славять **С**e
рафимъ .: . **П**ѣ̂ д̂. **И**рмѣ: **О**услы
шахъ, **Г**и̂, слухъ **Т**вои и оубояхся,
15 **р**азумѣхъ дѣла **Т**воя и прослав .: . —
О оутробы си, прѣславная, прѣложи **Б**у̂
всѣхъ, яко жертву добровольну,
мужьскы оукрѣпльшися, зако
нно пострада .: . — **Н**а **Х**а̂ взираю
20 ющи, яко **Ф**екла первомъччя, ре

88.

- 1 тью же * преславная, аплкомъ * тою,
и оучнѣемъ послѣдова .: .
Мтѣ прѣта, блгна, чѣта **Д**во, хваляща
я **Т**я, спсаи ѿ всякоя бѣды .: . **П**ѣ̂
- 5 .ѣ̂. **И**рмѣ. **Т**вои миръ дай же на̂,
Снѣ **Б**ий, иного бо паче **Т**ебе **Б**а̂ не знаѣ,
въ вышнихъ съ **О**цмъ и **Д**хмъ
славямаго .: . **Н**а судищи, пресла
вная, взираючи вѣрно своего
- 10 снѣ чѣта † въ вышнихъ съ **О**цмъ † конча
и **Д**хомъ прославляемъ .: . ния,
Яко веселу ѣдь, бѣблжная, прѣдло
жьши **Г**ви, вѣрою блгочѣтя насла
ди пищю в память [твою :: ~ ~ ~
- 15 **Я**зыци поем **Т**я, **Б**ѣе чѣта, яко **Х**а̂ **Б**a
родила еси, свобожшаго **Т**обою ѿ
клятвы вся члвкы .: . **П**ѣ̂ 5̂. **И**рм̂:

Яже на концинѣ вѣка дошедша
я, мѣтве, и бурьнѣими напасть
20 ми погрязнути хотяща и поюща

84.

1 не прѣзри, нѣ спси, Спсе, ѿ звѣри пррѣ .:

Хваляйся велии ѓтрочищем же и же
ною, силою крѣтною оумерщвенѣ бы
и не крѣпкѣ явися въпиющимѣ:

5 спси, Спсе .: **Я**ко же агнецъ на ѓлка
рпось приведеся, мѣнѣе преславне",
блгооуханно Ху воню мѣня си, въ
пия: смѣртю си спси, Спсе .:

Вивота заветнаго стую вѣрную

10 тpяпезу, очистилища нашего
црѣквь бодѣвную, златѣи свѣти
лникѣ, истинною Мѣтрѣ Зиждители
ву въспѣваемѣ .: **Вѣ**. **Глѣ** **Г**. **Пѣ** **Д**ва днѣс.

В Руси днѣ оучѣтлѣ явися, Ху бо вѣру

15 ѿ дша възлюбивѣ, изятѣ лю своя
ѿ тмѣ невидѣния и приведе я къ
свѣту бѣразумѣя. Сего рѣ показася
началѣи и наставѣи Бѣи блгѣти .:

Ико **Пѣ** Едема Вифлеѣм.

20 **П**охвалимѣ нѣинѣ новаго апла в Руси

85.

1 люмѣ наставника и оучѣтлѣ, да мѣтва
ми ѣго ѿ всѣ бѣдѣ избавимся.

Се бо яви всѣ прѣтѣ и ѓсцѣнѣ Дѣмѣ,
принося молбѣ къ Бу ѓ людехѣ сво
5 ихѣ, яко Бѣи оугодникѣ и наслѣдѣ
никѣ црѣтвѣи нѣбного с праматерѣ
ю Оленою, тѣмѣ бѣи странѣ сей съ
сѣома своимѣ заступникѣ и побо
рникѣ ѣя .: **И** лю. **И** наставѣи Бѣи

- 10 блѣти .: Пѣ̄ з̄. Ирмо: Пламено
 прохляжь пещнаго ѿ ѿтрокы не
 бпално спсе, блгнѣ Бѣ̄ .:
 Веселящюся видяще мтрѣ с чадѣ
 Црѣ славѣ Хѣ̄ да прославимъ .:
 15 Аврамовѣ вѣрѣ поревнова бѣму
 драя: сна своего принесе на жертвѣ
 ву Гѣи .: Пѣ̄ ӣ. Ирмо: Вавилонь
 ская пещь ѿтрокѣ не опали, ни бе
 ственный же ѿгнь дѣи растлилъ е
 20 сть, тѣм же поемъ: блѣвте .:

86.

- 1 Съ ѿтрокы прѣнѣиыми мѣны ве
 селящесе ѿ мтрню болюбною, Хѣ̄ Бѣ̄
 нашъ, ибо пламень лествѣ
 нѣ оугаси мужьскы хладомъ вѣ
 5 рномъ. Влѣте .: Стратотрпца
 и мѣця Гѣи, на судищи крѣпко
 врага низложыши, съ сѣмъ вопий .:
 Пѣ̄ ѿ. Ирмо: Тебе непалиму
 ю купину и стую Дѣу, Мтрѣ су
 10 щю, Бѣю, оупованье всѣхъ нѣ, велѣ .:
 Тя, блговѣрно въспитѣвшю, Гѣи
 ѿтрока, и с нимъ на нбсѣхъ весе
 лящася, спедшесе, чѣа, въ пѣ
 снехъ хвалословестим тя .:
 15 Славну, юже оулчи Бѣю, Йоулитю
 бѣмудрая съ сѣмъ си, ѿ ны праздъ
 нующяя память ваю, Хѣ̄ оулчити
 молита .: Радуйся, стѣно
 неразоримая прибѣгающимъ
 20 к Тебѣ! Радуйся, тихое приста

87.

- 1 нище чтущим Тя! Райся, Мти

Ха̄ Ба̄ .: Свѣ̄ ПѠ Сь оучки.

Иже трии лѣ̄ проповѣда Трѣцю пре
мудрый на судици Кюрякъ, до
5 брѣи мѣнкъ, съ мѣрю Иоулито
ю и конѣ приемша мѣнию, при
яста Ѡ Ха̄ Спса вѣнечь свѣтелъ
и дары побѣдныя, молитася
спѣтися свершающихъ нынѣ
10 чтную ваю памя̄ .: **БѠ.**

Избавляютъ мѣтвою Ти людие Тво
и, БѠмѣи, црѣкы и дверь Гня̄ Твои
м бо кровом, Влѣце, крѣпко пре
поясаѣми, всесило Ѡгоня̄ть
15 противныя силы въспѣваю
ще Тя, прѣтая Ѡтроковице .:

Жӣе блжнаго Володимира .:
Сиде оубо бѣ̄ маломъ преже сихъ лѣ̄,
сущю самодержцю всея Рускыя зе
20 мя Володимеру, внуку же Иблжи

88.

1 ну, а правнуку Рюрикову. Ходиша же
служгы ѣго в Болгары и в Нѣмци и ви
дѣша скверная дѣла ихъ; и Ѡтолѣ
идоша в Црѣ̄ гра̄, и видѣша оукраше
5 ния црѣквяная и чинъ бжтвенныя
службы, изрядная архийерѣиска
я лѣпота, пѣнья же и ликты, и прѣ̄
стоянья дьякѠ; и ту пребыша .ӣ.
днѣи. Црѣ̄ же Василий и Костянтѣ̄
10 Ѡпустиша я с дары и съ чѣтѣю. Они
же придоша в Рѣ̄. Володимер же со
зва бояры своя и старчи и рѣ̄ имъ:
се придоша посланни нами, да слы
шимъ Ѡ нихъ бывшая. И ркоша

15 слугы ходившая: яко смотрихѡ,
 како покланяются Болгаре в ропа
 тѣ, стояще без пояса, и поклони
 вся, сядеть и гл҃адитъ сѣмо и ѡва
 мо, аки бѣшенъ; и нѣ веселья в нѣ,
 20 но печаль и смрадъ великъ; и нѣ до

89.

1 брѣ законъ ихъ. В Нѣмцех же многи
 видѣхомъ в храмѣхъ службы тво
 ряща, а красоты никоея не видѣ
 хомъ в нѣ. Придохом же и в Греки,
 5 въ Црѣ грѣ, и ведоша ны, идеже слу
 жать Бѹ своему, и не вѣмъ на нѣси
 ли есмъ были, или на земли; нѣ
 никдѣ же такова видѣнїя, ни красо
 ты такая недооумѣемъ сказати;
 10 токмо то вѣмъ, яко тамо БѢ с члѣв
 ки пребываетъ; и естъ служба ихъ
 лучши всѣ странъ. Мы оубо не мо
 жемъ забъгити красоты тоя; всѣ
 бо члѣвкъ, аще вкуситъ сладка, послѣ
 15 ди не приметъ горести, тако и мы,
 кнѣже, не можемъ здѣ бѣгити, но идѣ
 тамо. Боярѣ же ркоша: аще не бы бы
 лъ добръ законъ Грѣчкїи, то не
 бы прияла Ѡлга баба твоя. Володи
 20 мер же рѣ: воля Гнѣ да будѣ; и оумы

90.

1 сли в собѣ: сиде створю. Минувшю же
 лѣту, иде с вой на Корсунь. Корсуня
 нѣ же боряху крѣпко с града. Вди
 мер же рѣ: аще ми ся не предасте,
 5 стояти вмамъ за г. лѣ. Ѡни же
 не послушаша, и стоя с. мѣ. БѢ

в Корсуни мужь, именовъ Анаста
 съ; се написавъ на стрѣлу, и пусти
 ю к Володимерю: къ кладязю ѿ
 10 восточныя страны града, в гра
 дѣ по трубамъ воды сведены; ко
 павъ, преими я. Кн⁶⁾ же, се слышавъ,
 рѣ: Гѣ Бѣ, аще ми се сбудетя, абые
 крѣюся. И повелѣ копати в преки
 15 трубѣ, и переяша воду. Людѣ же въ
 градѣ взнеможаху жажею водно
 ю и предашася. Он же, вземъ гра⁸⁾,
 посла къ црѣмъ, к Василью и к Ко
 стянтину въ Црѣ гра⁸⁾, глѣ има:
 20 се град ва⁸⁾ славный взяхъ; слыша¹⁾

91.

1 на берегъ; и ѿтолѣ прослу Перуня
 гора. И положи заповѣдь по всему
 граду, да оутрѣ вси обрящются на рѣ
 цѣ: бѣтъ ли, или оубогъ, или нищъ,
 5 или работенъ. Да се же людѣе слы
 шавше, радостно течаху, глѣще: аще
 бы се не добро было, не бы сего кнѣзь
 и бояри прияли. На оутрия же изи
 де Володимеръ с попъ црцины и с Ко
 10 рсуньскими на Почайну рѣку, и
 снидесе бещисла народа, влѣзше
 в воду до шия, а инни до персии, мла
 дий же по берегу, а жены младенци
 держаще, а попове на брезѣ мѣтво
 15 ваху. И бѣ радость велика крѣтивши
 мся людѣ. Идоша каждо в домъ
 своя. Володимер же радъ бѣвъ, я

1) здѣсь утраченъ одинъ листъ.

ко позна ^(вѣ) самъ и людїе вси и помо
 лия: Бѣ, створивъый небо и землю
 20 и море и вся, яже в нѣ, призри на лю

92.

1 твоя ѿ дай имъ познати Тебе и оутве
 рди в нихъ вѣру неблзнену, а мнѣ по
 мози на врагы, да побѣжу и. И повелѣ
 крѣтянѣ ставити цркви по тѣмъ
 5 мѣстомъ, идеже кумири стояли;
 а самъ постави црковь (с)го Василья
 на холмѣ, идеже стоялъ Перунъ и
 долъ. И повелѣ попомъ по градомъ
 и по селѣ люди къ крѣщению приводи
 10 ти и дѣти оучити грамотѣ. Мину
 вшю же лѣту, оумысли създати
 црковь (с)я Бѣа; пославъ, приведе ма
 стера Ѡ Грекъ. Свершенъ же ей бы
 вши, оукраси ю иконами, оудививъ,
 15 и поручи ю Настасу Корсу^ннину, и попы
 Корсунския пристави служити в не
 ѿ, ѿ вдасть все имъ, еже бѣ взялъ
 в Корсуни, и крѣты; и Ѡда Ѡ всего имѣ
 ния десятую той цркви и Ѡ гра. Бѣ бо
 20 велии мѣтвѣ, по словеси Гнѣю, иже рѣся:

93.

1 блжнни мѣтви, яко тѣ помилованѣ
 будутъ. Бяху же нищїи, приходяще
 на дворъ его по вся днѣ, и принимаху,
 кто чего требоваше; а недужнымъ,
 5 не могущимъ ходити, повелѣ слу
 гамъ, да в домъ приносятъ имъ; і мно
 ги створи добродѣтели. Оумре же на Бе
 рестовѣмъ, ѿ потаиша и, бѣ бо Стопо
 лкъ в Киевѣ; и ношью же межи клѣтми

10 проймавше помость, в коврѣ брята
 вше, и оуже свѣсиша на землю; и взлож
 ше на сани, везше, поставиша ѿ в (с)ѣ
 Бѣи, юже бѣ создалъ самъ. Се же оувѣ
 давшѣ людіе, скидошася бещисла, и
 15 пла^аша по немъ боляре, аки заступни
 ка ихъ земли, и оубозий, яко и корми
 теля. Оле чю! Яко .б. и Йерлмъ на зе
 мли явися Киэвъ, и в. и Моисѣй Во
 лодимиръ яви. Онъ стѣнныи зако
 20 нъ въ Йерлмѣ ѿлучающе ѿ идѣ, а се

94.

1 чтую вѣру и крѣщніе (с)е, вводящее въ
 жизнь вѣчную. Онъ къ одному Бѹ ве
 ляше в законъ прити, се же вѣрою ѿ
 стѣимъ крѣщніе просвѣти всю Руску
 5 ю землю и приведе къ Прѣи Трци —
 къ Оцю и Сѣу и (С)му Дху, и добродѣтель
 ю получи жизнь вѣчную, и люди тому
 наочивъ, введе въ цртво нбное. Она
 мо къ одинѣмъ аплмъ рѣ Гѣ: не бойся,
 10 малое мое стадо; здѣ же ко всѣмъ то
 же рѣно. Онамо .м. днии и г. Моисѣи
 и законъ давъ престави и на горѣ по
 гребенъ, се же .л. лѣ и г. бивъ въ сто
 мь крѣщніи, вѣру чтую соблюдь, запо
 15 вѣди свершивъ Гня, престави, в руцѣ
 Бий дшю свою предавъ. И тѣло же его
 чтное вложиша в гробъ мраморѣ
 и схраниша с плачемъ блговѣрнѣ
 кнзя. И бѣ .б. и Костянтинъ в Руско
 20 ѿ земли Володимеръ. Се ёсть новыи

95.

1 Костянтинъ великѣ Рима, иже крѣти

вся сѧ, и лю̑ своя крѣи; тако и се ство
 ри подобно ѣму. Аще бо бѣ
 и преже в поганьствѣ, на сквернь
 5 ную похоть желая, но по
 слѣ же прилежа к покаянью, яко аплѣ
 вѣщевааетъ: ѣдеже оумножится грѣ̑,
 ту избилуется блѣ̑. Аще бо в невѣ
 жьствѣ етера съгрѣшени
 10 я быша, послѣ же расъпашѧ по
 каяннемъ и мѣтнями, яко глѣ̑:
 в нем тя застану, в томъ тя сужю, яко
 прѣркъ глѣ̑: живу азъ Аданаи Гѣ̑, яко
 не хоцю смѣрти грѣшникѡ, но обрати
 15 тися ѣмъ ѿ пути вашѣ злаго, мно
 зи бо праведнии творяще по правдѣ,
 живуще, погибають. Дивнѡ есть се:
 колико добро створилъ Рустѣи землі,
 крѣтивъ ю, мы же, крѣтяне суще, не
 20 въздаемъ почѣтя противу ѡного

96.

1 взданью. Аще бо ѡнъ не крѣилъ бы насъ,
 то нынѣ былѣ быхомъ в прельсти
 дьяволи, яко и прароди
 тели наши погибнуша. Да аще бы
 5 хомъ имѣли потыща
 ние и молбу приносили Бѣ̑ за нь въ
 днѣ преставленья ѣго, вида бы Бѣ̑
 тцанѣ наше к нему, прославил бы ѣ.
 Намъ бо достоятъ за нь Бѣ̑
 10 молити, понеже тѣмъ Бѣ̑ познѧ
 хѡ. Но дажь, Гѣ̑, по срѣцю твоѣму і вся
 прошенія твоя исполни, и^т желаше
 црѣтва нѡнаго. Дажь ти, Гѣ̑, вѣнѣ с пра
 ведными, в пици райстѣи веселье

15 и ликъствованѣ съ Аврамѣ и с про
 чими патриархи, яко Соломонъ рѣ:
 оумршю мужю праведну не поги
 баеть оупованѣ. Се⁽⁶⁰⁾ бо * памѣ держѣ
 Рускій люде, поминающе (с)е крщени
 20 е и прославляютъ Бѣ в мѣтвахъ

97.

1 и в пѣхъ, в пѣмѣхъ поюще Гѣви но
 вий людие, просвѣщени (С)мъ Дѣхо
 мъ, чающе надежи великаго Бѣ и
 Сѣса нашѣ Іса Хѣ въздати комуждо
 5 противу трудѣ не зреченную радо
 сть, юже буди оулучити всѣмъ
 хрѣтянѣ. О стѣя црѣ Костянти
 не и Володимире, помогайта на про
 тивныя сродникѣ ваю, и люди и
 10 збавляйта ѿ всякия бѣды Грѣ
 скія и Рускія и ѿ мнѣ грешнемъ
 помолитѣ к Бѣ, яко имуще дерзно
 вение к Сѣсу, да сѣсуся ваю мѣтва
 ми, молю ся и мило вѣ дѣю пѣса
 15 нѣмъ грамотица сея малыя,
 юже, похваляя ваю, ^(ма)писѣ недосто
 инымъ оумѣ и худѣ и невѣжестве
 ныѣ смыслѣ. Вы же, стѣя, молящѣ
 ѿ нѣ, ѿ люде свой, примите на мѣт
 20 ву к Бѣ, стѣю ваю снѣ Бориса и Глѣба,

98.

1 да вси вкупѣ възжете Гѣ оумолити
 с помощью силы крѣта чѣнаго и с мѣтва
 ми прѣтя Бѣа, Гѣа нашея, и съ всѣ
 стыми ∴. Мучение стѣго Курика
 5 и мѣтри ѣго Оулиты. Гѣ, блѣви, Оцѣ!
 Повелѣвшю твоему прѣбству, чѣны

ими твоими книгами, нашему ѡка
 нству възискати словущаго мѣни
 я, реку же Курикова и того мѣри И
 10 оулиты; аще и во Иконѣ*сцѣмъ градѣ,
 ѿноду же и бѣвшюю повѣдають до
 брѡбѣдную мѣнцю Иоулиту и тоя
 преславнѣи сѣ Курикъ, повѣдають
 бѣти списану мѣннью ею, но суть в не
 15 словеса смѣшена, нечиста и бещинна
 и многы бляди имуща, их же хрестъ
 яне не приемлють, да аще естъ где и
 збѡбрѣсти истовое мѣние ею, то по
 слати твоѣму прѣбъству, аз же при
 20 имъ твоя книги и почетъ, велми ¹⁾

99.

1 ся попекохъ ѡ повелѣннѣи твоѣмъ и
 съ многомъ потщаниѣмъ, приимъ
 рукама мѣние стѡю Курика и
 мѣре его Иоулиты, и, разгнувъ, почто
 5 хъ с великымъ искропытаниѣмъ
 и обрѣтохъ ты истину глѡвша, прѣб
 не ѡче; жабий кречтания горша суть
 словеса та. Манихѣи бо, яко же мною,
 или инѣхъ иновѣрнѣихъ нѣкоте
 10 рнѣихъ суть оумышления, играю
 щихъ, и насмисающихся велицѣ
 и добротѣя тайнѣ, нѣ елма много
 възисканиѣ творивше, елико могуще
 ничсо же вяще оуспѣхомъ, но токмо
 15 ту сущая тоземца и старѣишинѣ Иса
 врьскыя въпрашающе, некли бѣша
 могли понѣ ѿ бѣжскѣ преданѣя повѣ

1) Писано особеннымъ почеркомъ отъ прежнихъ. Чернила такъ же светлыѣ.

сти начатокъ прїяти, являюще стѣ
ю мѣнку стѣтъ. Маркиан же оубо мѣ
20 жь хрестолюбивъ, тривонотари и

100.

1 канъкеларий бѣвъ Иоустинїяна
црѣя и Зиновъ подругъ еѣго, сповѣда
въ ѣ стѣю, яко же слышавша нѣ
ѣ котерѣихъ богатинъ, ѣжикамъ
5 сушемъ стѣи Оулитѣ, и творясти
по вся лѣта память еѣй, паче же сердо
боля ея оужичьства ради. Си же оу
бо стая Оулита ѣ прѣва рода бѣ.
И гонѣнію бѣвшю на хрѣтяны при
10 Доментїанѣ комитѣ, поставле
ну еѣму бѣвшю кнѣзю въ Лукаѣни
ѣ, мужю звѣробразну и зѣло ра
дующу^юся мчнчьскаамъ кровемъ про
ливанїю. Бѣ же стая Иоулита съ двѣ
15 ма рабома, и с дѣтищемъ тримъ лѣ
томъ сушемъ, реку же с добропобѣдны
имъ мѣнкмъ Курикомъ, изъ Икони
нскаго града, ѣнюду же, ѣставивши
имѣннїк много суще, и приде в Селевъ
20 кию. И ту жевяци и мятежь крѣтяно¹⁾

101.

1 мѣ ѣбрѣтши, Алезандру нѣкому, Ди
ѣклитїаномъ црѣмъ кнзю поставъ
лену бѣвшю въ Селеоукнїи^ю цѣмъ
градѣ и новоприимшю црѣво пове
5 лѣнїе, велящю всячьскы мучити
нежрущая кумиромъ, яже бѣгы на
рицаху несущая бѣгы. Си же помы

1) слѣдующее писано другимъ почеркомъ, но одинакими чернилами.

сливши, ꙗже ꙗсть писано въ бже
 ственныхъ книгахъ: ⁽¹⁰⁾ да
 10 ти мѣсто ¹⁾ гнѣву, дондѣ
 же преминеть, ѿтуду избѣ
 гиши, и идяше въ Тарьсийскы
 и градъ, иже ꙗсть первыи Килики
 искыя области. Ята же бѣ добро
 15 побѣдная мѣнца Иоулига, нося
 щи снѣ свои в руку своею, зѣло мла
 да суща, реку же стааго мѣнка Ку
 рика, и яко оу⁽¹⁰⁾яша, ѿбѣгости ро¹⁾бѣ
 20 зоровасте бываемая ѿ ней. Поста
 были ²⁾

102.

1 вленѣ же бывши ей на судищи, въпра
 шаше Александръ кнѣзь имене ꙗ
 и случая и ѿцѣства; она же с дерзости
 ю Га нашего Іса Ха имя наричаше, глѣ
 5 щя: хртѣяна ꙗсмь. Разгнѣвав же ся
 Александріскыи кнѣзь повелѣ ѿйти
 ѿ нея дѣтище и принести к собѣ, а
 ту, svolкѣше и растягше, бещадѣ
 ния сыровами жилами би
 10 ти повелѣ, и яко того нудѣ
 ма ѿвлекоша слугы ѿ ру
 ку добляя мѣнца, плачуща,
 къ своѣи мѣтри пакы ѿбратитися
 хотящю и взирающю на ню, при
 15 несоша и къ кнѣзю. Ѹ стѣи же творя
 ѡху слугы повелѣнія, без мило
 сти бьюще, ничто же иного ѿвѣ

1) *поправлено а.*2) *приписано новейшею рукою.*

шаваючи, но, яко хрѣтяна ксмы
и бѣсомъ не жру. Оной же, аки сто
20 лпу бездушну, протяженѣ и бѣемѣ,

103.

1 тѣм же глѣмъ безпрестани въпьющю,
кнѣзь в руку примѣ дѣтище, оувѣ
щаваше и, да не плачеться, и на ко
лѣну своєю посажаше, и лобызаше.
5 Дѣтище же, къ мѣтри взирая, ѡтима
шеся оу кнѣзя и главу свою ѡкланя
аше, рукама же ѡрѣвая, наготми
своими кнѣзя по лицу драше, и я
ко цѣломудренгый¹⁾ горлица пте
10 нець, милостенъ гласъ испущая, стѣи
и Курикъ то же проповѣданіе ма
терне вопія: хрѣтянъ ксмы, и пхну
кнѣзь в ребра. Яко же разгнѣвавшю
ся свѣрепому тому звѣри, нѣ бо лѣ
15 по таковааго и нарицати члѣво
мѣти не имуща, и ѣмъ за ногу дѣ
тище, обрари о землю с висока; гла
вѣ же добршобѣднаго мѣчка ѡ та
ковѣмъ исповѣданий, о степенъ
20 нгя оуггы приражающаяся и ѡ

104.

1 ѡстроѣ каменіе скрущающесе, кро
ви наполни все мѣсто предъ судище
мъ, дшю же Бѣ в руцѣ предасть, бѣча
днѣи младенець, дша бо праведни
5 ца в руку Бѣию. То оубо видѣвши стѣ
я Иоулита и радости исполнивши
ся, глааше блгодарствую Тя, Гѣ, я

1) *поправлено я.*

звавшаго преже мене сна моёго и
20 сподобивша ѿ имени Твоёго ради

106.

1 стѣаго и страшнааго настоящей се
и суётной оставити житиѣ и къ вѣ
чнѣи жизни съ стѣи съвѣкупити,
и мене приими недостойную рабу Тво
5 ю, и великую сию блѣгѣнию створи по
лучити, и да причетана буду к му
дрѣимъ двѣамъ, сподобившійся въ
нити въ вѣчнѣи ѿ негнѣющихи сво
ѿ чертогъ и да блѣгвѣтъ дхъ мой Оца
10 Твоёго Вседержителя Бѣ и Творца
всячскихъ, и Дхъ Стѣи, в вѣкы а
минь. И яко аминь извѣща, обо
стривъ съчѣца мець, пресѣче доблю
ю "вою¹⁾ кѣя, внѣ града и повергъше тѣ
15 ло кѣя, идеже и добропобѣднааго
мѣника Курика, ѿишоша. Сконца
ста же ся Хвою блгодѣтию стѣя
стрѣотѣрпѣца Иоулиа и тоя пре
славнѣи сѣъ Курикъ въ еѣ.тъ иоу
20 лѣя мѣя. На оутренѣи же днѣ ѿ

вѣ

107.

1 бѣ ея рабѣни, вземше телеса кю по
шью, ѿнесши далече, погребоста в зе
мли в Тарсидѣстѣ земли. Едина
же ѿ рабѣнию ея пожи доже и до лѣ
5 та доброчѣстѣивааго црѣя Костя
нтиа. Егда истина на свѣтъ и
зиде и црѣви Бѣя дерзновеник
прияша блѣтъю Бѣкю, тогда же

1) вынесенная на поля поправка писана тою же рукою, какъ и на прежней страницѣ.

ПРИЛОЖЕНІЯ.

Примѣчанія къ тексту и переченьъ ошибокъ писца XIX вѣка ¹⁾).

Память и похвала Владимиру мниха Іакова.

1. 16. на оучити исправлено при печатаніи: наоучити.
2. 7. ꙗ̄вн̄глые исправлено: ꙗ̄вн̄гльк; писецъ забылъ перечеркнуть ее поперечной чертой.
2. 16. іего исправлено при печатаніи: ꙗ̄го; такая же ошибка, какъ на 2. 7.
2. 17. сто^(м)славную исправлено: сто^(м) славную.
5. 2. Передъ словами «крѣи же ся самъ кнѣзь Володимеръ»... въ списокѣ Макарьевской Минеи Четви Софійской библіотеки вставлено киноварное заглавіе: (Ω) крещеніи Владимирѣ.
5. 12. вонже исправлено при печатаніи: в он же.
6. 2. и долы исправлено при печатаніи: идолы.
6. 5. сп̄ные исправлено: сп̄нык; такая же ошибка, какъ на 2. 7.
6. 13. дьявольи исправлено при печатаніи: дьяволь и.
6. 19. ● — знакъ, замѣняющій о, какъ видно изъ другихъ списковъ.
7. 15. д̄ни и исправлено въ печати: д̄нии.

1) На первомъ мѣстѣ слова помѣщены въ томъ видѣ, въ какомъ они находятся въ копіи XIX вѣка.

8. 11—12. въ схвалиша исправлено въ печати: въсхвалиша.
10. 9. Похвала кнѣгѣ Олгѣ и т. д.—заглавіе, вставленное совершенно не кстати, но согласно обычаю, бывшему въ ходу у древнихъ книжниковъ.
10. 12. смѣрти исправлено въ печати: смѣрти.
10. 16. невѣдѣ исправлено: не вѣдѣ.
11. 1. крѣянки; въ другихъ спискахъ: крестьянски, крестьяніи, крестьяны.
12. 8—9. б(ѣ)лжныя; въ другихъ спискахъ читаемъ: бѣжныя; ѣ приписано къ тексту Сборника послѣ 1414 г., что указывается скобками.
12. 14. бещести исправлено: бещксти.
13. 5. ствоено исправлено въ печати: створено.
13. 11. не раздружи(моу) я: надо читать не раздружимоуся; буквы моус стерты, наведены же вновь только три первыхъ.
13. 12. вѣрнѣ=и въ печати исправлено: вѣрнѣи.
14. 1. вѣрнѣи надо читать: вѣрнѣи.
14. 13. влѣцѣ въ печати исправлено: влѣцѣ.
14. 14. Послушайте възлюблени — позднѣйшая прибавка къ тексту 1414 г., вошедшая въ текстъ другихъ списковъ. Любопытную замѣтку относительно этой приписки см. у Е. Е. Голубинскаго (Исторія Русской церкви, т. I, 1-ая половина, стр. 211).
14. 18—19. и требиша; въ другихъ спискахъ читаемъ: и требища.
15. 1. Всю землю Русскую и грады чѣтными ^(иконами) цркв(ими) оукраси; въ другомъ спискѣ (въ изданіи Е. Е. Голубинскаго) читаемъ: ...и честными иконами церкви оукраси; слово иконами вставлено позже, чѣмъ писался текстъ сборника 1414 г., равно и ими въ словѣ церквими, что видно изъ скобокъ; не было ли по этому въ древнемъ текстѣ: ... грады честными церквами оукраси?
16. 2. възлюбленнѣи; надо читать: възлюбленнѣи.

16. 4. нествориша исправлено въ печати: не створиша.
16. 6. судя по другимъ спискамъ здѣсь нѣтъ пропуска, хотя его существованіе и позволяютъ предполагать точки копій XIX в.; можно думать, что переписчикъ Сборника 1414 г. не имѣлъ въ виду отмѣчать точками тѣ мѣста, которыхъ не могъ разобрать въ подлинникѣ 1414 года (свѣрять съ другими списками онъ, конечно не былъ въ состояніи); этимъ способомъ, онъ указывалъ, можно думать, то, что слово не слѣдуетъ непосредственно за предыдущимъ словомъ, а отставлено отъ него, вслѣдствіи изьяна въ пергаменѣ и т. п.
16. 9. еї; въ другихъ спискахъ стоитъ а.
16. 11 и 12. лжи=и въ печати исправлено: лжи.
16. 13. и нѣ—въ другихъ спискахъ: ино, и не.
17. 7. лся исправлено въ печати на основаніи другихъ списковъ: мя.
17. 11. Во тм...яхъ—въ другихъ спискахъ: во тмѣ бяхъ.
18. 4. пропуска, судя по другимъ спискамъ, нѣтъ.
18. 16. вдому исправлено въ печати: в дому.
19. 2. покоя я исправлено въ печати: покояя.
19. 12. иде=же исправлено въ печати: идеже.
20. 6. съ суды исправлено: съсуды.
20. 9. бѣ=аста исправлено: бѣаста.
20. 9. въ прїи=градѣ исправлено: въ Црїи градѣ.
20. 13—14. на правилъ исправлено въ печати: направилъ.
20. 16. положъ; вставка эта въ списокѣ XVI в., напечатанномъ преосв. Макаріемъ въ его Исторіи Русской церкви, вошла въ текстъ; въ другихъ спискахъ (напр. въ сп. Макарьевской Миней Четїи) ея нѣтъ; такимъ образомъ списокъ Сборника 1414 г. занимаетъ среднее мѣсто: въ немъ она является только припиской. Преосв. Макарій читаетъ это мѣсто такъ: «положи ѱ. Тако...»; повидимому вставка введена въ текстъ совершенно не кстати.
20. 18. ^(*)сконча—напечатано: ^(*) сконча.

20. 19. Г̃мь нашѣ; надо читать, какъ и находимъ въ другихъ спискахъ: Г̃ѣ нашѣ.
20. 21. црю=граду напечатано: Црю граду.
21. 4. Б̃и=и исправлено: Б̃и.
21. 9. рцѣ надо читать: рудѣ.
21. 10. М̃тва князя Владимира: заглавіе, вставленное въ сочиненіе Іакова позднѣйшими переписчиками; въ нѣкоторыхъ спискахъ оно не встрѣчается.
22. 13. третък=к напечатано: третъкк.
22. 20. иде=же напечатано: идеже.
23. 15. въ = смое исправлено мною: в-ъсмое; въ другихъ спискахъ: в' осмое (у Е. Е. Голубинскаго), в смое (у митрополита Макарія), во ѡсмое (Миней Макарьевская Софійской бібліотеки) въ осмое (у А. И. Соболевскаго).
23. 18. крѣжесе напечатано: крѣ же ся.
23. 21. тся (плакашется), — вѣроятно, позднѣйшая приписка къ тексту 1414 г., по забывчивости не отмѣченная переписчикомъ XIX в.; въ другихъ спискахъ она или отсутствуетъ или читается «ся» (плакашеса).
24. 3. Познав же Б̃а: новѣйшая приписка къ тексту Сборника 1414 г., пропущенная въ немъ, судя по смыслу, очевидно случайно.

Слово митрополита Иларіона.

24. 11. бл̃готи вмѣсто: бл̃годати.
25. 4. непрезрѣ поправлено въ печати: не презрѣ.
25. 5. вставку * мрачениемъ надо читать послѣ слова гибнути: переписчикъ или, можетъ быть, древній писецъ позабылъ поставить знакъ въ текстѣ.
25. 13. беспрестани исправлено: бес престани.
25. 20. съ въ скр̃сивъ исправлено: съвъскр̃сивъ.
26. 1—29. 11. Слово о Х̃ѣ и Адамѣ—вставка случайная, но любопытная, какъ образецъ учености древнихъ книжниковъ;

трудно сказать, переводный или оригинальный этотъ памятникъ.

26. 4. Сего ради Хѣ младенецъ бѣ; въ списокѣ Макарьевской Минеи Софійской библіотеки этой фразы нѣтъ.
26. 6. съ грѣши исправлено: съгрѣши.
26. 15. изолчи исправлено: и золчи.
26. 17. во (я)дь—въ Макарьевской Минеѣ Четія Софійской библіотеки: въ адъ.
26. 19. со=зоба исправлено: созоба.
27. 6. за не исправлено: зане
27. 7. спя=чего напечатано: спячего.
27. 12. на кормить исправлено: накормить.
28. 2. кѣдму; въ Минеѣ Макарьевской—единомѣ.
28. 6. послѣ слова рече въ Макарьевской Минеѣ вставлено заглавіе: ѿ Бѣѣ.
28. 14. выня ту исправлено: выняту.
28. 16. бѣ надо читать: бѣ.
28. 18. двѣю надо читать: двѣю.
28. 19. ѿ данъ исправлено: ѿданъ.
28. 20. ,, пропуска, судя по списку Макарьевской Минеи нѣтъ.
29. 3. члѣкы—ошибка писца въ титлѣ; надо читать: члѣкы; подобныя ошибки попадаютъ не рѣдко и потому не отмѣчены мною всюду.
29. 7. съ=грѣшати въ печати исправлено: съгрѣшати.
29. 11. Словами «и вся собою сверши» кончается Слово о Христѣ и объ Адамѣ.
29. 15. ѡбой^(и) живѣ^(и) напечатано: ѡбой^(и) живѣ^(и).
29. 19. Бѣ; такъ и въ списокѣ Имп. Публичной Библіотеки (Толст. собр. XVI в.); въ остальныхъ спискахъ—бо.
30. 6. съ=судъ въ печати исправлено: съсудъ.
30. 13. въ законъныя въ печати исправлено: възаконъптыя.
31. 12—18. цар^ствѣя исправлено: царѣвѣя.
31. 15. передъ словами «и что оуплѣ законъ» въ Макарьевской

Минеѣ Четіи вставлено заглавіе: Повѣсть си естъ ѿ
бълагодати и истинѣи.

32. 17. кѣ=^(А)вѣраму въ печати исправлено: кѣ ^(А)вѣраму.
33. 8. Из ѿ^(е) же напечатано: из ѿ^(е) же.
33. 15. „ въ=срѣтенье въ печати исправлено въ срѣтенье;
на самомъ дѣлѣ пропуска, указываемаго запятыми, нѣтъ.
33. 19—20. сънебесѣ въ печати исправлено: съ небесѣ.
34. 11. ѿ доися въ печати исправлено: ѿ доися.
34. 15—16. оукрѣпила=се въ печати исправлено: оукрѣпиласе.
34. 17. вня въ печати исправлено: в ня.
35. 19. законъ—наго въ печати исправлено: законънаго.
36. 18. ѿгнана „ бы; пропуска нѣтъ.
36. 14. Искъ вмѣсто: Исакъ.
37. 6. законънѣ=и въ печати исправлено: законънѣи.
37. 6—7. дѣлаху; титло писцомъ поставлено случайно; въ дру-
гихъ спискахъ читаемъ: дѣлаху.
37. 7—8. хрѣтъяниже исправлено: хрѣтъяни же.
37. 11—12. хрѣтъяни „ „ „, иже надо читать хрѣтъяни же; такимъ
образомъ пропуска нѣтъ; здѣсь, очевидно, изъянъ въ
пергаментѣ; см. 16. 6.
37. 17—18. хрѣтъяниже въ печати исправлено: хрѣтъяни же.
38. 11—12. мнѣ=й въ печати исправлено: мнѣй.
38. 14. быша †; къ этому значку относится приписка: на бу-
магѣ писано; не могу сказать, что значитъ такая запись,
во всякомъ, случаѣ послѣ † большой пропускъ: пропу-
щенное въ Сборникѣ 1414 г. мѣсто привожу по другому
списку (изъ Макарьевской Минеи Четіи Софійской би-
бліотеки XVI в., № 1323): Рѣшѣ бо Иѡсифѣ ко Иаковѣ:
на семъ, ѿче, положи десницу, тако сеи старѣи естъ; и
ѿвѣща Іаковъ: ведѣ, чадо, и тѡ, и бѣдетъ в люди и
вознесетса, но братъ его мнѣ боли бѣдетъ и плема
его во множество изыкъ бѣдетъ, тако же и бысть:
законъ бо преже вознесеса въ магѣ и ѿиде, вѣра же
хрѣтъянскаяа, послѣ же явлешиса, бѡлши первыа бысть

и расплодися на множество языкъ и Хѡа блѣгодать всю землю исполни и яко вода морская покры ѡа обѣтшавша (по др. сп. — ...у) завистию Иудѣискою по пророчествѣ Исаинѣ: ветхаа мимѡ идоша, и нѡваа вамъ возвѣщаю, и пойте Бѣѣ пѣ новѣ и славимо естъ има его ѡ конѣцъ земля исходащей въ море и плавающей по немъ и ѡстрова вси, и паки: работающимъ ми наречетса има ново, еже блѣгословатса на землѣ, блѣвать бо Бѣа истиннаго, преже бо бѣ ^{во} Иерлѣмѣ во единомъ мѣстѣ кланатиса нына же по всей земли, яко же рече Гедешнъ къ Бѣѣ: аще ты рѣкою мѡею спсѣши Изрѣла, да бѣдетъ роса на рѣнѣ си тѡкмо, а пѡ всей землѣ сѣща (т. е. сѣша); и бысть такѡ: по всей землѣ сѣша бѣ преже идѡльстѣи лѣсьти ѡдержаци и росы блѣгодатныа непрѣмлющимъ, во Иудѣих же токѡмъ знаемъ бѣ Бѣѣ и во Изрѣиви велѣе има его (л. 120).

38. 21. Жертвы приятны кивотъ—прибавка, вошедшая въ текстъ Макарьевской Минеи Четви Софійской библиотеки и непомятенная въ другихъ спискахъ.
39. 3. паки пороженья исправлено: пакипороженья.
39. 5. Самаряны ни исправлено: Самарянины.
39. 6. «и ныне естъ»—прибавка новѣйшая; въ нѣкоторые списки она не вошла, въ нѣкоторые вошла въ самый текстъ (Макарьевская Минея Софійской библиотеки, списки, напечатанные въ Прибавленіяхъ къ Твореніямъ св. Отцевъ).
39. 7. Й=κρлѣмѣ исправлено Йκρлѣмѣ.
39. 16. малѣ=и въ печати исправлено: малѣи.
39. 16. ѣвеличии въ печати исправлено: ѣ величии.
39. 21. Подстрочная приписка вошла въ текстъ въ спискахъ Синодальномъ, Академическомъ XV — XVI в. и въ Макарьевской Минеѣ Четви Софійской библиотеки; въ другихъ спискахъ ея нѣтъ.
40. 1. исповѣдаются въ печати исправлено: исповѣдаю ти ся.

40. 3. Ѡкр̄=ль въ печати исправлено: Ѡкр̄ль.
40. 14—15. ку пил̄ въ печати исправлено: купил̄.
41. 2—3. съ=престоленъ въ печати исправлено: съпрестоленъ.
41. 5. въ=плоти=вся въ печати исправлено: въплотився.
41. 9. Передъ словами «кдинъ бы Ѡ Тр̄ца» въ Макарьевской Минеѣ Четги Софійской библиотеки вставлено заглавіе: Ѡ божествѣ и Ѡ человекѣствѣ.
41. 14. показа=я въ печати исправлено: показая.
41. 14—15. наземли исправлено: на земли.
42. 9. И=крданъ въ печати исправлено: Икрданъ.
43. 13—14. въ ск̄рнѣ исправлено: въск̄рнѣ.
43. 16. Начиная съ этой строки слѣдуетъ большая выписка изъ начальной лѣтописи, прерывающая ходъ мысли слова митрополита Иларіона; она кончается на 51. з. Эта вставка вошла въ списки Академическій I и Макарьевской Минеи Четги за июль Софійской библиотеки; въ послѣднемъ списокѣ рассказъ нѣсколько разъ прерывается заглавіями, въ которыхъ говорится о томъ, чего касаются слѣдующія за нимъ пророчества.
43. 19. йскрушю въ печати исправлено: йскрушю.
44. 4. И=крем̄я въ печати исправлено: Икрем̄я.
44. 6. И крем̄я въ печати исправлено: Икрем̄я.
44. 10—11. И=кзекиль въ печати исправлено: Икзекиль.
44. 19. въ стока исправлено: въстока.
45. 14—15. приѣмлю ^(на) вы на плачь; въ списокѣ, вошедшемъ въ Повѣсть временныхъ лѣтъ: ... на вы плачь.
46. 1. о Ѡвержени ^(н) въ печати исправлено: о Ѡвержени ^(н).
46. 16. вразум̄нѣя въ печати исправлено: в разум̄нѣя.
47. 2. пойте Бѹ нову; пропущено сл. пѣснь.
47. 4. блг̄ви, ся въ печати исправлено: блг̄вися.
47. 6. тѣ=же въ печати исправлено: тѣ же.
47. 11. таже вм. тако.
47. 18. донде же въ печати исправлено: дондеже.

48. 4. приписки на полѣ «и снъ дастся намъ» нѣтъ въ другихъ спискахъ этого памятника, бывшихъ у меня подѣ руками.
48. 9. сѣа вм. сѣа.
48. 17. и ³) прѣци; къ «³)» подѣ строкой приписано: поправлено прочіи; несомнѣнно «³)» относится къ сл. прѣци, какъ видимъ въ другихъ спискахъ, гдѣ читается: и прочіи отъ братья...
48. 18. брѣи въ печати исправлено: брѣи.
49. 2. И=якову въ печати исправлено: Иякову.
49. 6—7. послушашаи въ печати исправлено: послушаша.
49. 14. то^(н)же напечатано: то^(н) же.
49. 17—18. илица въ печати исправлено: и лица.
50. 1. и стремъ напечатано: истремъ.
50. 9. свои исправлено въ печати: свои; вѣроятно, такое изображеніе означаетъ, что буквы здѣсь стерты и трудно читаются; см. 49. 7, 102. 6 и др.
50. 16—17. И=саия исправлено въ печати: Исаия.
50. 17. съ=ходящи исправлено въ печати: съходящи.
50. 18—19. въ=сияеть исправлено въ печати: вѣсияеть.
51. 2. въ=ды исправлено въ печати: вѣды.
51. 3. съ бѣся исправлено въ печати: събѣся.
51. 8. изолци исправлено въ печати: и золци.
51. 9—10. грѣхы, грѣхы же — ошибка писца XV в.; въ другихъ спискахъ: грѣхы.
51. 12. претъ;кнушася напечатано претъкнушася.
52. 4. нѣ исправлено: нѣ, согласно съ другими списками.
52. 6—7. (и)нарекоша исправлено: (и) нарекоша.
52. 7. и исправлено: и. См. выше 50, 9.
52. 7. лєса; въ другихъ спискахъ лѣстьца (по рукописи Царскаго XV в.), лѣстьца (по списку собранія Ундольскаго XV в.)
52. 15. пригвозди, ше напечатано: пригвоздише; въ другихъ спискахъ читаемъ: пригвоздиша.

53. 3. погнбнуть⁽⁴⁾; въ другихъ спискахъ: погубить я (по рукописи Царскаго XV в.), погубить а (по списку собранія Ундольскаго XV в.).
53. 4. и нѣмъ исправлено: инѣмъ.
53. 11. неявятся исправлено: не явятся.
53. 18—19. обложать въ другихъ спискахъ читаемъ: обложить.
54. 2. неразумѣ исправлено: не разумѣ.
54. 7. якоже исправлено: яко же.
54. 8—9. подъ-крѣлѣ исправлено: подъ крѣлѣ.
54. 9. невѣсхотѣсте исправлено: не вѣсхотѣсте.
54. 14. Ѡ=толѣ исправлено въ печати: Ѡтолѣ.
55. 8. Ѹ гнѣ исправлено: Ѹгнѣ. Написаніе Огосподь, Огосподьскыи и т. п. встрѣчается въ нѣкоторыхъ рукописяхъ; напр. въ Паисьевскомъ сборникѣ XIV в. читаемъ: во ѡгѣкихъ праздницѣхъ¹⁾, въ Новгородской лѣтописи: огоспожинъ день (по Академическому списку подъ 6796 г.), въ Ипатьевской лѣтописи: како тя восприаста огосподина моя (Ипатьевскій списокъ подъ 6749 г., стр. 526). Любопытное свидѣтельство относительно употребленія сл. огосподь вм. господь даетъ 4-ая Новгородская лѣтопись подъ 6984 г.: Тои же зимы нѣкоторыи философове начаша пѣти: Огосподи помилуй, а друзѣи: Осподи помилуй²⁾).
55. 10. пропуска, указаннаго запятыми, на самомъ дѣлѣ нѣтъ; вѣроятно, въ этомъ мѣстѣ какойнибудь изъянъ въ пергаменѣ. См. 16. 6.
56. 6. Ѹ гнѹ исправлено въ печати: Ѹгнѹ; см. выше 55. 8; въ списокѣ, помѣщенномъ въ Макарьевской Минѣѣ Четин XVI в. Софійской библіотеки, читаемъ такъ же ѡгнѹ.
56. 9. просядуть; въ другихъ спискахъ читаемъ: просядуться.

1) И. И. Срезневскій: Матеріалы для словаря древне-русскаго языка.

2) За это указаніе считаю себя обязаннымъ многоуважаемому Л. Н. Майкову.

56. 10—11. немогше исправлено въ печати: не могше.
56. 16. якоже исправлено: яко же.
56. 18. да — описка переписчика; надо читать: до; см. 77. 2.
57. приписка на полѣ «а Июдѣи Ъриновени» въ другихъ спискахъ вошла въ текстъ.
57. 10. неприиму исправлено: не прииму.
57. 14. ^(*) въ другихъ спискахъ пропущено.
57. первая часть приписки въ низу страницы вошла въ текстъ списковъ Ундольскаго и библиотеки Царскаго.
58. 7. блгы и напечатано: блгыи (слѣдуетъ читать: блгыи).
58. 8—9. въ=схотѣ исправлено: въсхотѣ.
58. 18. еульскы=й исправлено: еульскый; надо читать: еуа̄н̄гльскый.
58. приписокъ, помѣщенныхъ въ Сборникѣ 1414 г. въ низу страницы, нѣтъ ни въ списокѣ Царскаго, ни въ списокѣ Ундольскаго; въ Макарьевской Миней Четии Софійской библиотеки онѣ вошли въ текстъ.
59. 1. въси=явъ исправлено: въсиявъ; въ другихъ изданіяхъ Слова напечатано: въсия въ...
59. 5. поты=кающимъ исправлено въ печати: потыкающимъ.
59. 7. въ слѣдовати исправлено въ печати: въслѣдовати.
60. 2. ведущаго; послѣдній слогъ подчищенъ, какъ говоритъ переписчикъ XIX в.; вѣроятно, впрочемъ, онъ не разобралъ подчищенный слогъ и прочелъ го вм. та (ведущага).
60. 6. рку „людемъ моимъ; въ списокѣ Ундольскаго: реку не людемъ моимъ; въ списокѣ Макарьевской Миней Четии: ркѣ не людемъ моимъ; въ списокѣ Царскаго ошибочно вм. «не» поставлено «на»; очевидно въ Сборникѣ 1414 г. «не» стерлось, но переписчикъ XIX в. этого не замѣтилъ.
60. 15—16. въ здѣваемъ исправлено въ печати: въздѣваемъ.
61. 3—4. нояко исправлено въ печати: но яко.
61. 9. пртваи; въ списокѣ Ундольскаго: въ царствіи си; въ списокѣ Царскаго: во црѣтвѣ еси; надо читать црѣтви.

61. 18. на правити исправлено: направить.
61. приписка на полѣ въ нѣкоторыхъ спискахъ вошла въ текстъ.
62. 2. смиряѣ; по другимъ спискамъ: смѣряться.
62. 3. ,,,"; пропуска нѣтъ въ другихъ спискахъ.
62. 5. ѿ гѣя исправлено: Ѹгѣя; см. 55. 8.
62. 18. ѿ гѣе исправлено: Ѹгѣе; см. 55. 8.
62. приписка въ низу страницы, хотя писана болѣе новой рукой, чѣмъ весь сборникъ, однако вошла въ текстъ обоихъ списковъ XV в; послѣ слова «вышнии» въ этихъ спискахъ слѣдуетъ прибавка противъ текста сборника 1414 г.: «и хвалите Гѣа вси языци, и похвалите его вси люде» (по списку Ундольскаго).
63. 9. ѿ гѣе—исправлено: Ѹгѣе; см. 55. 8.
63. 9. пропускъ, указанный запятыми (если только запятая указываютъ на пропуски) дѣйствительно существуетъ; по списку библиотеки Царскаго передъ словомъ «хвалитъ» вставлено: «И Исано: послушайте мене, люде мои, гдѣ Гѣа, и пре къ мнѣ внушите, яко закъ Ѹиметъ и Ѹиде и сѹ мои и свѣ страна, приближаетъ скоро правда моя и изыде, яко свѣ спние мое, мене острови жуть и на мышцю мою страны оуповають». Изъ извѣстныхъ мнѣ списковъ вставки этой нѣтъ только въ списокѣ, находящемся въ Макарьевской Миней Четии за июль Софійской библиотеки.
63. 12—18. Іасия исправлено въ печати: і Асия.
63. приписка съ краю (кромѣ слога «по» на второй строкѣ) въ Миней Макарьевской вошла въ текстъ.
64. 4—5. Стославля—ошибка; надо читать: Стослава.
64. 5. мужьство-мъ исправлено: мужьствомъ.
64. 8. невхудѣ исправлено въ печати: не в худѣ.
64. 10. ^; въ другихъ спискахъ нѣтъ ^; вѣроятно переписчикъ не разобралъ текста Сборника 1414 г.; можетъ быть, подъ титломъ стоялъ ѣ, относящійся къ предыдущему в (Ѣ).

64. 19. съ, и исправлено въ печати: съи; вм. съи бѣи Сборника 1414 г. въ другихъ спискахъ читается: бѣвъ.
65. 5, 6. нанъ исправлено въ печати: на нь.
65. 18—19. како ва и исправлено въ печати: какова и; въ другихъ спискахъ: како веси.
65. 20. Бѣи по другимъ спискамъ: готови (списокъ библиотеки Ундольскаго, Лаврскій XVI в., Академическій XV—XVI в., библиотеки Царскаго XV в.); въ Синодальномъ спискѣ и спискѣ Макарьевской Минеи Четви: Богови.
66. 6. с' ризами исправлено въ печати: с' ризами.
66. 13. имени=то исправлено въ печати: именито.
66. 15. не тлѣнныи исправлено въ печати: нетлѣнныи.
66. 17. до селѣ исправлено въ печати: доселѣ.
67. 14. нача ,, славити; въ другихъ спискахъ: въслави = въслави.
68. 4. гряды — вм. грады.
68. 7. бескверную написано вмѣсто бескровную, какъ стоитъ въ другихъ спискахъ.
68. 11—12. въ=спущаемъ исправлено въ печати: въспущаемъ.
68. 15. въ=славиша исправлено въ печати: въславиша.
68. 17. Бѣи исправлено въ печати: Бѣ̄.
68. 18. въ=црѣся исправлено въ печати: въцрѣся.
68. приписка въ визу страницы въ Макарьевской Минеѣ за іюль вошла въ текстъ; въ спискахъ собранія Ундольскаго, библиотеки Царскаго и др. ея нѣтъ.
69. 7. ѿ гѣ исправлено въ печати: Ѳгѣ; см. 55. 8.
70. 1—2. Ѡ куду исправлено въ печати: Ѡкуду.
70. 7. оунѣкъ, т. е. оучѣнкъ.
70. 9. съ бѣися исправлено въ печати: събѣися.
70. 10. о гѣ исправлено въ печати: Огѣ; см. 55. 8.
70. 13. не сумненно исправлено: несумненно.
70. 17. не ложному исправлено: неложному.
71. 3. кака вмѣсто како.

71. 12. невидѣвъ исправлено: не видѣвъ.
71. 14. и=нѣ=и исправлено въ печати: инѣи.
71. 16. невѣроваша исправлено: не вѣроваша.
71. 18. блѣжнь=ниче исправлено: блѣжньниче.
72. 7. и нѣмъ исправлено въ печати: инѣмъ.
72. приписка «тобѣ сила» въ рукописи XIX в. читается «то бѣ-сила»; эта приписка въ другихъ спискахъ вошла въ текстъ.
72. 9. ношныя; въ списокѣ Ундольскаго: «мошныя»; написаніе «ношныя» во всѣхъ другихъ спискахъ; вслѣдствіе этого ниже вм. слова «дивныя», какъ въ списокѣ Сборника 1414 г., въ нихъ стоитъ: денныя.
72. 15. о гнѣ напечатано: Огнѣ; см. 55. 8.
72. 19. не правды исправлено въ печати: неправды.
73. приписка надъ страницей вошла въ текстъ въ другихъ спискахъ.
73. 7—8. вмилостиня напечатано: и милостиня.
73. 11. добро=прилюбнѣя исправлено: доброприлюбнѣя.
73. 17. вѣрнѣ=е исправлено: вѣрнѣе.
73. 20. и=но исправлено въ печати: ино.
74. 12. ни десяти=ни исправлено: ни десяти, ни; въ нѣкоторыхъ спискахъ читаемъ: ни десятины градъ = града (списокъ библіотеки Ундольскаго, списки, напечатанные въ Прибавленіяхъ къ Твореніямъ св. Отцевъ); въ списокѣ библіотеки Царскаго и въ Макарьевской Миней Софійской библіотеки читается такъ, какъ напечатано въ настоящемъ изданіи.
74. приписка въ низу страницы вошла въ текстъ въ спискахъ, напечатанныхъ въ Прибавленіяхъ къ Твореніямъ св. Отцевъ.
75. 5. въ веде исправлено: въведе.
75. 6—7. равно хлюбче исправлено: равнохлюбче.
75. 7. равно чѣтелю исправлено: равночѣтелю.
77. 2. неказяща исправлено: не казяща.

77. 2. на исправлено: но; едва-ли переписчикъ могъ смѣшать о и а древней рукописи; подобныя ошибки, какъ уже сказано выше, позволяютъ сомнѣваться въ томъ, что онъ списывалъ съ подлиннаго древняго текста, а не съ какой нибудь копіи. Ср. 56. 18, 61. 9.
77. 11. прѣ написано въ копіи по ошибкѣ вм. прѣ.
77. 12. Здѣсь оканчивается Слово митрополита Иларіона; такъ оно кончается и въ другихъ спискахъ; исключеніе составляетъ Синодальный списокъ, въ которомъ послѣ словъ: «всякою красотою украси» (77, 3) слѣдуетъ большее заключеніе.

Стихиры, тропари и каноны святымъ Владимиру, Кирику и Іулитѣ.

78. 7. оумирати вмѣсто: оумирити.
79. 6—7. Ѡ тряша исправлено: Ѡтряша.
79. 14. глѧ и надо читать: глѧ ѣ.
80. 14. глѧ, т. е. глѧ.
81. 2. законно—пострада исправлено: законно пострада.
81. 7. съ блюденѧ исправлено: съблюденѧ.
81. 8—9. И оулита исправлено: Иоулита.
81. 12. ислѣнія; въ печати исправлено нетлѣнія; это исправленіе допущено мною, вслѣдствіе очевидности и крайней грубости ошибки переписчика, непозволительно искажающей первоначальный смыслъ.
82. 3. Гѧ написано въ копіи вмѣсто: Гѣ; ошибка подобная 77. 2., позволяющая усумниться въ томъ, что оригиналъ, съ котораго списывалъ переписчикъ 1816 года, была древняя рукопись, а не копія.
84. 1. непрѣзри исправлено: не прѣзри.
84. 1. пррѧ вм. пррѦ.
84. 2—3. иженою исправлено: и женою.
85. 10. пламено; вѣроятно надо читать: пламени.
86. 1. мѣны вѣроятно надо читать: мѣкы.

86. 2. мѣрню; надо читать: мѣрию.
 86. 8—9. не ѡпалимую исправлено: неѡпалимую.
 86. 15. славу вѣроятно надо читать: славу.

Житіе блаженнаго Владимира.

87. 20—88. 1. и ѡжину исправлено: Иѡжину; точно такое написание въ Сахаровскомъ спискѣ, напечатанномъ преосв. Макаріемъ въ Христіанскомъ Чтеніи и 2-омъ изданіи его «Исторіи Русской церкви».
88. 3. ѿ толѣ исправлено: ѿтолѣ.
88. 20. инѣ исправлено: и нѣ.
89. 5. иде же исправлено: идеже.
89. 8. ни кдѣ исправлено: никдѣ.
89. 20—90. 1. оумѣслив исправлено: оумѣсли в
90. 4. не предасте исправлено: не предасте
90. 12. кнѣ же исправлено: кнѣ же.
90. слѣдующій за сямъ листь утраченъ; въ замѣнъ его приводимъ отрывокъ изъ Житія князя Владимира по Макарьевской Миней XVI в. Софійской бібліотеки (л. 118):
 . . . слышаѣ же, ꙗко имате сестрѣ дѣвоу: дайте за ма; аще ли ми еа не дасте, азъ и Црю градѣ такѡ сѣтворю, ꙗко семѣ. Она же ѿвѣщае: намъ не достоитъ за некрещеныа давати, ни крещеніе пріимеши; аще ли сего не сѣтвориши, не дамы сестры своеа за та. Володимерь ѿвѣща пшслаинымъ: пришѣше ѿ васъ, крестатъ ма. И пшслае царя Аинѣ сестрѣ свою и с нею воеводы и прѣзвитеры и пріидоша в Курсьнѣ, а Володимерь разболѣса. Епискѣпъ же с попы Курсьнскими и с попы црѣины, ѡгласивше, крестиша и въ цркви стѣго Иѡкова в Курсьнѣ градѣ и нарѣкѡша има емѣ Василю, и бысть чюдо дивно и преславно: ꙗко возложи рѣкѣ на нь епискѣпъ, и абѣе цѣль бѣ ѿ гзы, возрадоуаса срѣемъ, и мнозѣ ѿ боарѣ его в тѣмъ часѣ крѣтишаса. И постави цркви в Курсьнѣ на гврѣ стѣго Васильа и пш сѣ пшимъ

прѣю и Анастаса и пшпы Кворсѣньскыа, с мишцы стго Климента и Фива, оученика его, пшмавъ же иконы избѣорныа и книги, а градъ Кворсѣнь власть црѣма за вѣно сесѣтры ею. А самъ в Киевѣ вѣшѣ, пшвелѣ испрш-врещи, из...ити¹⁾ кѣмиры, швы исьсѣщи, а иныа ижъ-жещи; Волуса идола, егш же именовахѣ скутъа бѣ, велѣ в Пучаинѣ рѣкѣ вѣврещи, Перѣна же повелѣ привазати къ кшневи къ хвосѣтѣ и влещи с' гшры по Бш-ричевѣ на рѣчен, а слѣгы пристави бити идошы жезлѣѣ; се же не гко древѣ чкюющѣ, но на порѣганіе бѣсѣ, иже прѣлщаше ны симъ шобразомъ. Плакахѣ же са его невѣрнѣи людїи, еще бо блхѣ не приалѣ стго крѣщенїа. И привлекоша кѣмира Перѣна, вѣвергшша и въ Дѣпръ рѣкѣ, и проплы поршгѣ, и изверже и вѣтръ на брегъ...

91. 1. Ѡ толѣ исправлено: Ѡтолѣ.
 91. 3—4. нарѣцѣ исправлено: на рѣцѣ.
 91. 8. наоутрия исправлено: на оутрия.
 91. 12. инии вѣроятно ошибочно прочтено переписчикомъ вмѣ-сто: инии.
 91. 18. (Бѣ) написано очень не ясно: Б похоже на ѣ.
 92. 2. не блзнену исправлено въ печати: неблзнену; а въ этомъ словѣ въ копїи написанъ свѣрхъ а, и поэтому не совсѣмъ опредѣленно.
 92. 6. (с)го, т. е. стго.
 92. 12. (с)я, т. е. стая.
 93. 12. (с)ѣ, т. е. стѣи.
 93. 14. скидошася надо читать: снидошася; скидошася, вѣ-роятно, ошибка переписчика XIX в.
 94. 1. (с)е вмѣсто: стое.
 94. 6. (с)му, т. е. стму.
 95. 7. и де же исправлено: идеже.
 96. 6 и 9. занъ исправлено: за нь.

1) стерто; надо читать: и избити.

96. 15—16. спрочими напечатано: с прочими.
 96. 19. (с)ѣ, т. е. сѣѣ.
 97. 2. (с)мъ, т. е. стѣмъ.
 97. 14. миловѣ=дѣю исправлено: мило вѣ дѣю.

Мучение святыхъ Кирика и матери его Улиты.

98. 15. не чиста напечатано: нечиста.
 98. 17—18. изъ ѡбрѣсти исправлено: изъѡбрѣсти.
 98. Примѣчаніе подъ строкой; изъ копіи не видно къ какому мѣсту текста оно относится, такъ какъ отмѣтки въ текстѣ писецъ по забывчивости не сдѣлалъ.
 99. 8. мною; надо читать мною, какъ и стоитъ въ Минее собранія г. Богданова 1594 г., принадлежащей Имп. Публичной библіотекѣ (F. I. № 686), а также въ Макарьевской Минее Софійской библіотеки; въ греческомъ подлинникѣ: ὡς οἶμαι (Θεοδώρου ἐπισκόπου Ἰκονίου εἰς μαρτύριον τῶν ἁγίων μαρτύρων Κηρύκου καὶ Ἰουλίτης. — Bibliotheca nova, t. VI, p. 417).
 99. 14. ни чо исправлено: ничсо.
 99. 16. въ прашающе исправлено: въпрашающе.
 100. 1. канъ келарии напечатано канъкеларии (гр. καγκελλάριος, — cancellarius, notarius; см. Glossarium mediae et infimae graecitatis Дюканжа) это мѣсто исправлено согласно съ текстомъ Миней Макарьевской Софійской библіотеки, гдѣ читается: тривонотари и канъкеларіи; въ Минее Четии собранія Богданова стоитъ: тривонотаріи и канкеларіи; въ греческомъ подлинникѣ стоитъ: τριβουνотάριος καὶ καγκελλάριος (Посланіе Θεοдора Иконійскаго. — Bibliotheca nova, t. VI, 417).
 100. 1. и оустиньяна исправлено: Иоустиньяна.
 100. 5. творясти вм.: творяста; первая форма — ошибка писца, подобная 82. 3.
 100. 9—10. при Доментіанѣ комитѣ; въ греческомъ текстѣ чи-

таемъ: ἐπὶ Δομητιανοῦ κβιητος (Послание Θεοδора Иконійскаго. Bibliotheca nova, t. VI, p. 417).

100. 12—13. радующе^нся надо читать: радующуся; въ Миней Макарьевской: радѹющѹса.
100. 14. бѣже исправлено: бѣ же.
100. 18. передъ словомъ «оставивши» въ Миней Богдановской вставлено: «бѣша».
100. 20. жевящи вм.: живящи; жевящи — ошибка, подобная 77. 2, 81. 12, 82. 3, и др., указывающая на возможность существованія другой копии, — оригинала копій 1816 г.; въ древней рукописи было: жѣващи; первый переписчикъ написалъ гражданскимъ шрифтомъ живящи, откуда легко вышло жевящи второго переписчика.
100. Примѣчаніе подъ строкою осталось безъ отмѣтки въ текстѣ, такъ что трудно указать, къ какому мѣсту оно относится; вѣроятно другимъ почеркомъ писана стр. 101 и слѣдующія за нею.
101. 3. Селеоукни^нцѣмъ; вѣроятно слѣдуетъ читать: Селеоукни^нцѣмъ; что переписчикъ написалъ и вм. и, указываетъ и точка, поставленная имъ надъ и; въ Миней Богдановской: Селевкїистемъ.
101. 6. не жрущая исправлено: нежрущая.
101. 9. ^(м), приписанное къ тексту Сборника послѣ 1414 г., отсутствуетъ въ спискѣ собранія Богданова и Миней Макарьевской; въ греческомъ текстѣ: ὁῦτε οὖν τόπον τῆ ὀρυγῆ.
101. 11. ѿ туду исправлено: ѿтуду.
101. 18. оу^(м)яша; надо читать оуноша, какъ стоитъ въ Миней Макарьевской; въ греческомъ текстѣ: νῆπιον ὄντα.
101. 18. отбѣгости вм. отбѣгоста; см. 100. 5.
102. 1—2. въ прашаше исправлено: въпрашаше.
102. 5. разгнѣвавжеса исправлено: разгнѣвав же ся.
102. 6. Алеξανдріскыи исправлено въ печати: Александріскыи.

102. 17. ни что исправлено: ничто.
103. 15. члѣво—ошибка переписчика: въ подлинникѣ, вѣроятно, стояло стояло: члѣво.
103. 17. обрари — описка вм. образи, какъ читаемъ въ Макарьевской Минеѣ Четїи и въ Минеѣ г. Богданова.
103. 18. добрпобѣднаго вм. добропобѣднаго.
104. 10—11. разгнѣвавшю жеся исправлено: разгнѣвавшю же ся.
104. 12. протяжено; въ Минеѣ собранїя П. Д. Богданова: протаженѣ; въ греческомъ текстѣ: ἐντόνωσ — т. е. напряженно, сильно.
105. 1. нежру исправлено: не жру.
105. 3. покланяюжеся исправлено: покланяю же ся.
105. 3. едино чаду исправлено: единочаду.
105. 14. ѣ̄ ѣ̄ исправлено: ѣ̄̄.
105. 15. донде же исправлено: дондеже.
105. 16. послабившимже исправлено: послабившим же.
100. 18. Послѣ слова «глицѣ» въ Минеѣ собранїя П. Д. Богданова вставлено заглавіе: Млтва мчнца Иоулиты.
106. 1. ст̄а аго исправлено: ст̄ааго.
106. 3. съ=въкупити исправлено: съвъкупити.
106. 15. иде же исправлено: идеже.
107. 3. Тарсидьстѣ; въ Минеѣ собранїя Богданова: Тар̄сї-стѣи.
107. 4. до же исправлено: доже.
107. 19—20. истиньно ꙗ исправлено: истиньноꙗ.
108. 7. сю напечатано: сю; переписчикъ забылъ перечеркнуть ю поперечной чертой.

УКАЗАТЕЛЬ СЛОВЪ И ФОРМЪ.

- | | |
|--|---|
| <p>стѣи прѣркъ дивныи Амбакумъ. 5, 8—9.</p> <p>архидерѣйская глѣпота. 88, 6—7.</p> <p>Ефесъ (т А)с(ия). 63, 12—13.</p> <p>Дѣдво безлобѣ. 18, 5—6.</p> <p>безнадежницѣ. 57, 17.</p> <p>бестани. 25, 15—16.</p> <p>великую сию блѣгыню створи
получити. 106, 5.</p> <p>многы бляди имуща. 98, 16.—да
не почитаютъ первосѣсенныхъ
блядий. 107, 19.</p> <p>яко слышавша нѣ ѿ котерыхъ
богатинъ 100, 4.</p> <p>црѣквь бодѣвную. 84, 11.</p> <p>стрица бѣйзбрана. 82, 5.</p> <p>да ся бы болма на крѣтъянскыи
(зак)онѣ направилъ. 20, 12—14.</p> <p>мѣтрию болюбною (т. е. мѣтрию
бѣлюбною). 86, 2.</p> <p>бѣчадный младенець. 104, 3—4.</p> | <p>на бумаги пѣно. 38 (приписка
на полѣ).</p> <p>бѣлагодати. 31, 17—18.</p> <p>изиде ѿ купѣли бѣлообра-
зуюся. 66, 10—11.</p> <p>тма бѣсослужения. 67, 18—19.</p> <p>Василѣи. 66, 13.</p> <p>сироты, и вдовича, и нищяя. 6, 7.</p> <p>велегѣно. 67, 2.</p> <p>о Велзаоулѣ бѣсы изгоняща.
52, 8—9.</p> <p>кто не поклонится велиць-
ствію славы кго. 40, 18—19.</p> <p>множеству владомыхъ. 79,
13—14.</p> <p>инѣи црѣи и властели 71, 14—
15.</p> <p>вѣцствоваша. 64, 9—10.</p> <p>обрѣтше вожа. 78, 15—16.</p> <p>волчець тебе ради прозябнетъ.
27, 14—15.</p> |
|--|---|

- яко Бѣ волѣхвъ дары и по-
клонѣ(ны) пріяты. 42, 4—5.
слѣнцю восиявшю. 36, 20.
пресѣче доблюю вою. 106, 13—14.
всемѣтливное око. 65, 7.
шедше въ весь миръ. 55, 17—18.
Ѡ рова не имуща въды. 51, 1—2.
безъ възбрана внидутъ в рай.
28, 5—6.
възъненавидихъ праздникы ва-
ша. 45, 10—11.
възрастъ ѣ (8)крѣпивъ (попра-
влено: Ѡкрѣпѣвъ). 64, 14.
темьянъ Бѣ въспущаёмъ. 68,
11.
иде на бракъ в Кана Галелѣи.
42, 16—17.
мѣтнни гнѣздо. 69, 12—13.
вкушенъемъ горести. 51, 10.—
вся бо члѣкъ, аще вкуситъ
сладка, послѣди не приметъ
горести. 89, 13—15.
цѣломудренѣи горлица пте-
нецъ. 103, 9.
створи Аврамъ гостивъству
велику. 34, 12—13.
законъ Гричкии. 89, 18.
ѡконче гробнок. 14, 4.
иде в землю Грѣчкую. 10, 20.
гугнахомъ языки нашими. 59,
9—10.
языкъ гугнивыхъ. 59, 16.
дѣдъскы. 5, 7.
жертву добровонью. 82, 17.
- добропобѣдную мѣнцю Иоу-
литу. 98, 11—12.
ея же ради доброприлюбныя
мѣтнни. 73, 10—11.
видѣвъ же кнѣзь долготерпѣнне
мѣнця. 105, 6—7.
гонѣнню бывшю на хрѣтяны при
Доментіанѣ комитѣ. 100,
10.
наготми... кнѣзя по лицу драше.
103, 7—8.
дробимъ въ жртву Бѣ Ѡцю.
58, 3.
бѣжаше въ ІѢгугетъ (пере-
правлено: ІѢгупетъ). 42, 5—6.
единодержечъ сын. 64, 18—19.
црѣю ІѢзекѣю. 15, 12.
законное мzero пресше. 56,
19—20.
яко елень. 59, 15.
нѣ елма много възисканіе тво-
ривше. 99, 12—13.
нарѣкутъ имя ему Еньмануйлъ.
48, 9—10.
аще и старѣи Манасии ІѢфри-
ма. 38, 9—10.
събѣся блѣвныи Манасиино въ
Июдѣнхъ, ІѢфримово же на
хрѣтяныхъ. 38, 4—6.
жабий кречътания горша суть
слова та. 99, 7—8.
гладомъ же и *жею срѣце твое
кляще на смиренъе. 71,
7—8.

възненавиденъ бѣ жидовьскы-
ми книжники. 27, 1—2.
азъ бѣсомъ не жру. 105, 1.
закона и стена оудержати. 56,
11.
ѿ стыдѣнья и заплеванья. 49,
18—19.
Никиискаго збора. 75, 8—9.
мужю звѣробобразу. 100, 12.
не видѣвъ... болящихъ здра-
вующій. 71, 8—10.
нбнымъ ѿ зем^(н.)нымъ. 72, 3.
црѣ зем^(н.)стий. 63, 6.
судья земьскія. 63, 7.
вкусивъ очта и золци. 51, 8.
идолослужители. 57, 16.
ѣкы младенчи ^(н.)кври ^(н.)стии.
8, 12.
Икзекиль рѣ. 44, 10—11.
Икрданъ възвратися. 42,
9—10.
Икрданьскыи водами крѣти.
29, 8—9.
Йерѣмѣя рѣ. 48, 19.
ту избилуется бѣтъ. 95, 8.
внуку же Иблжину. 87, 20—
88, 1.
по прѣчству Ибсѣину. 60, 3.
нача пророчествовати Ибсѣи.
43, 17—18.
треблжному Иосѣи. 15, 12—
13.
старѣшинны Исаврьскыя. 99,
15.

Иса^(н.)кмъ прѣкмъ. 28, 9. —
Исаи же рѣ. 50, 6.
искахоуть оубити ёго. 55, 6.
почтохъ с великымъ искропы-
таніемъ (въ греческомъ под-
линникѣ: ἐν πολλῇ ἀκριβείᾳ).
99, 4—5.
Искъ, снѣ свободныя. 36, 14.
познаша Бѣ истеньнѣ. 8, 20.—
къ свѣту истеньнѣ. 6, 14.
изъобрѣсти ѿстовое мѣние ёю.
98, 18—19.
истремъ ѿ земля жѣвотъ ёго.
50, 1—2.
да ицилить Адама. 26, 8.
ищан обрящеть. 3, 15—16.
положу дому Июдину завѣтъ
новъ. 46, 14—15.
кагана нашей земли. 64, 1—2.—
похвала кагану нашему. 24,
15—16.—сѣвлече же ся оубо
каганъ. 66, 5—6.
азъ бѣсомъ не жру, глухомъ,
нѣмомъ капищемъ. 105, 1—2.
канъкеларий бѣвъ Иоусти-
ниана црѣ (въ греческомъ под-
линникѣ: καρχελλάριος). 100,
1.
срѣце твое клѣняще на смиренье.
71, 7—8.
межи клѣтми. 93, 9.
послю на вы клятву и про-
клену блгвныкъ ваше. 45, 17—19.
чтныи твоими книгами (въ

- греч. подлинникѣ: διὰ... σὺλ-
λαβῶν). 98, 7.
- говѣнію бывшую на хрѣтяны
прі Доментианѣ комитѣ. 100,
9—10.
- гнѣвъ Бїи конечнии. 52, 16—
17.
- кокошь. 54, 8.
- да не почитаютъ первосѣсенныхъ
блгдїи и кощюнь. 107, 18—19.
- жабии кречтания горша суть
слова та. 99, 7—8.
- весь крилосъ оукрашиша в лѣ-
поту. 68, 8.
- идеже пріи крѣтянки и крѣтянь-
ство оутвердися. 11, 1—2.
- быти ему крѣтяну. 66, 2—3.
- крѣтяньство оутвердися. 11, 2.
- Ѡ Ба̄ родишися Сѣмъ Дх̄мъ
въ стѣи купилѣ. 40, 13—14.
- повеже Адаму кърасно бѣ. 26,
18.
- кърѣщенък. 35, 17—18 (такое
написаніе довольно обычно).
- яко члѣкъ по Лазорѣ просле-
зися. 42, 20—21.
- нарекоша и лѣсца. 52, 6—7.
- раздружи храмы идольскыя съ
лжеименными бѣ. 9, 12—13.
- Манаси^(но) бо старѣишнѣство
ливичю Ияковлею блѣвно
бѣ. 38, 7.
- в памѣ его ликовствующе. 78,
14—15.
- ликѣствованье съ Аврамѣ. 96,
15.
- на мѣстѣ лобнемъ. 51, 7.
- идольскыя лѣсти. 65, 9.
- бывшую кнѣзю въ Лукабнии. 100,
11.
- лѣторасли. 78, 2.
- масломъ мазася. 108, 10—11.
- Малахѣя же рѣ. 44, 16—17.
- старѣи Манасии ІѢфрима. 38,
10.
- Манихѣи. 99, 8.
- милостенъ гласъ. 103, 10.
- Михѣя же рѣ. 48, 10—11.
- яко не презрѣ твари своѣя до
конча идольскимъ гибнути
(мрачениѣмъ). 25, 4—5.
- разумѣють, яко то ксть жи-
вымъ и мѣртвымъ крѣпокъ
и силенъ Бѣ. 29, 17—18.
- к Навходъносору прію. 72, 16.
- навыче ^(но) заповѣди Бїи хо-
дѣти. 5, 16.
- наслидиша раи. 15, 17.
- иновѣрныхъ нѣкотерыхъ суть
оумышления, играющихъ и
насмисающихъ. 99, 10—12.
- нарѣкутъ имя ему Еньмануїлѣ.
48, 9—10.
- възъненавидихъ праздникы ва-
ша ѣ начатокъ мѣ въшихъ.
45, 10—11.
- прахъ невѣрствя. 66, 7—8.
- велящю всячьскы мучити не-

- жрущая кумиромъ. 101, 5—6.
- въпрошающе, некли быша могли. 99, 16—17.
- небпално спсе. 85, 11—12.
- покоривъ подъ ся округняя страны, овы миромъ, а непокоривыя мечемъ 64, 20—65, 1.
- стѣно неразоримая. 86, 18—19.
- несумненно зовем ти. 70, 13.
- новоприимшю црѣво повелѣніе. 101, 4.
- того нудьма ѿвлекоша. 102, 10—11.
- иновѣрныхъ нѣкоторыхъ суть оумъшления. 99, 9—10.
- яко же слышавша нѣ о котерыхъ ихъ. 100, 3—4.
- обещника тя створи Гѣ. 76, 7—8.
- къръщенъ... обидимо бяше ѿ обрѣзанья. 35, 17—19.
- обидуть тя всюду. 53, 20.
- обѣтша(вша)я. 56, 8.
- сбъйсѣ на тебѣ блженство. Ога Іса. 70, 9—10.
- слово Огнѣ. 55, 8; ср. 56, 6.— гла Огнѣ. 72, 15. — слава Огнѣ. 62, 5. — имя Огнѣ. 62, 18; 63, 9.
- прося оу нѣ сестры бженитися. 20, 11—12.
- нашему бканьству възискати 98, 7—8.
- на верху гроба бконче створено. 13, 4—5.
- бкругняя страны. 64, 20—65. 1.
- яко же агнець на олкарпосъ приведеса. 84, 5—6.
- Оленою. 9, 18.
- водою да ѿмыкът. 27, 11.
- бправди преже племя Аврамле. 25, 6—7.
- блѣтъ Дха освити срѣце нго. 5, 15.
- добрыми дѣлы бсвѣтившися 11, 13—14.
- освѣщена бывши Бикю блѣткою. 10, 13.
- мене бстровѣ ждуть. 46, 11—12.
- обложить врази твои о тебѣ ѿстрогъ. 53, 20.
- дѣтище же, къ мѣри взирая, ѿтимашеса оу кнѣзя. 103, 5.
- Ѿкрылъ вси младенчемъ (поправлено: Ѿкрылъ). 40, 3—4.
- возложи бторопъ на Адама. 27, 6—7.
- рукама же Ѿрѣвая. 103, 7.
- толкущему ѿверзается. 3, 16.
- Ѿреса прахъ. 66, 7.
- бчта вкуси. 43, 6; ср. 51, 8.
- очистилища нашего. 84, 10.

- скрижали и очѣтило Ѡято бы. 38, 20.
- купель пакипороженья. 39, 3. (П)афмъ. 63, 13.
- ис коноба почерплюще пеколъ клокочущъ. 104, 13—14.
- да не почитаютъ первосѣсныхъ блядй. 107, 18—19.
- члвцѣ плотянѣ крщнымъ и блгми дѣлы свѣ и причастницѣ Бѹ бывають. 40, 7.
- ѡсана Хѹ Бѹ, побидителю смрти. 8, 13—14.
- слугы же повѣрзше ю. 105, 11—12.
- любовью Бѣю подвихся. 9, 8.
- положу врагы твоя подножью ногама твоима. 47, 18—20.
- Зиновъ подругъ его. 100, 2.
- познаи Гѧ 39, 18—19.
- странныя покойвающи. 11, 18.
- поклонится оцю. 39, 7—8.
- распятымъ и во гробѣ полежающимъ. 29, 13—14.
- проймавше помость. 93, 10.
- некли быша могли, понѣ Ѡ ѡбѣскъ преданья повѣсти начатокъ прияти. 99, 16—18.
- велми ся попекохъ ѡ повелѣнйи твоёмъ. 99, 1.
- не поекущемся. 60, 1.
- поругашася и поплеваша. 8, 19—20.
- посити ГѢ. 33, 18.
- послѣди не приметь горести. 89, 14—15.
- потыкающимся намъ в пугтѣхъ погибели. 59, 5—6.
- Послабити кѣ мало. 105, 14.
- аще быхомъ имѣли потыщаниѣ. 96, 4—6.
- не въздаемъ побчтѣя. 95, 20.
- добротѣ твоей почюдимся. 69, 3—4.
- смысломъ прѣспѣя. 64, 18.
- преизлиха насыщшемся сладости книжныя. 31, 8—9.
- копати в преки трубѧ. 90, 14—15.
- ѡгна на хладъ прелагаема. 71, 11.
- крѣпко препоясаѣми. 87, 13—14.
- крщныи же препущають сѣи своя на вѣчную жизнь. 30, 15—16.
- претѣкнушася, акы ѡ камень. 51, 12.
- прибжище и спныи дшмѣ. 6, 4—5.
- приблизжактсѣ скоро правда моя. 46, 9—10.
- не привидинькомъ пришѣ на землю. 25, 17—18.
- исполнь члвккъ по вѣчлвчнью, а не привѣдѣннькомъ. 41, 11—12.
- пригввозди къ крту. 26, 13.
- яко приѡбиденъ бы Исакъ Измаиломъ. 35, 9—10.

Ѡкуду ти припахне воня Стго
 Дѣа. 70, 1—2.
 о степенныя оуглы прира-
 жающаяся. 103, 19—20.
 приситившю Бѹ члвцскаго
 кстества. 34, 7.
 познають постѣщенье свои и Бѣи
 прихоженьк. 29, 17.
 да причетана буду к муд-
 рымъ двамъ. 106, 6—7.
 бѣсы пробѣгаху. 68, 3—4.
 прозвутери. 68, 6.
 чѣное ти прозябеніе на руку
 носящи. 81, 4—5.
 яко прозябова из нея избави-
 тель. 82, 11—12.
 проймавше помость. 93, 10.
 повелѣ же кнѣзь проповѣднику
 въпьюшу гѣти. 104, 15—16.
 начаша проричати Ѡ въпло-
 щении Бѣи. 47, 15—16.
 просвити весь миръ. 9, 10; ср.
 5, 4. — просвिति мя кси.
 21, 15.
 прослуwша въ странахъ мно-
 гахъ. 64, 6—7.
 вѣра въ вся языки простресея.
 24, 13—14.
 аще бо просядутъ мѣсѣ. 56,
 9—10.
 противу Ѡного взданью. 95,
 20—96, 1.
 протяженѣ и бьемѣ. 102, 20.
 пѣхну кнѣзь в ребра. 103, 12—13.

насловаху на крѣпныя раби-
 чицѣ. 36, 3—4.
 или ниць, или работенъ. 91, 4—5.
 Радимицѣ побѣди и дань на нѣ
 положи. 19, 13—14.
 по всему миру раславша. 75,
 20—76, 1.
 растягше бещадѣния сыро-
 вами жилами бити повелѣ.
 102, 8—10.
 насыпаша покаяниемъ. 95, 10.
 простру руку свою на тя, исклю-
 тя, и расѣю вы. 45, 7—8.
 аплѣ ревнителя. 78, 9.
 ретью же преславная. 82, 20—
 83, 1.
 ркоша слугы. 88, 14. — рку
 людемъ моимъ. 60, 6—7.
 Ѡ рова. 51, 1.
 Ѡ славныхъ рожесея. 64, 12.
 покланяются Болгаре в ропатѣ.
 88, 16—17.
 росѣяне быша Июдѣи. 54, 16.
 аще станетъ Самоилъ. 44, 5.
 стару сущю Авраму и Сарърѣ.
 33, 10—11.
 свобожшаго... вся члвкы. 83,
 16—17.
 svolкѣше и растягше бещадѣ-
 ния сыровами жилами бити
 повелѣ. 102, 8—9.
 свѣдѣтельству. 81, 17.
 разгнѣвавшюся свѣрепому то-
 му звѣри. 103, 13—14.

сдѣтеля всеи твари. 9, 1.
 паче же сердоболя ея оужичь-
 ства ради. 100, 6—7.
 пострижесе... въ скиму. 108,
 9—10.
 идоли скрушаются. 68, 2.
 скрьюся ѿ бчию твоею. 53,
 17.
 славнодержавнѣи Владимире.
 78, 19—20.
 възискати словущаго мѣнѣя.
 98, 8.
 слукыя исправи. 52, 11.
 въпрашаше Александръ кнѣзь.
 имене кя и случая. 102, 2—3.
 холми смирятѣ. 62, 2.
 смотрихѣ. 88, 15.
 да ицилить Адама оуязвенаго
 древомъ снѣднымъ. 26, 8—9.
 яже созоба ѿ древа. 26, 19.
 (в)ста яко спя Гбъ. 50, 13.
 ѿ спячего выня ребро. 27, 7.
 главѣ же добрпобѣднаго мѣнка
 о таковѣмъ исповѣданій, о
 степеннѣя оуглы прира-
 жающаяся. 103, 17—20.
 страннолюбѣ ѿго. 18, 4.
 студенство ночное. 37, 1.
 не ѿврати хъ ѿ стыдѣнѣя. 49,
 18.
 стѣннѣи законъ. 93, 19.
 стѣнѣ. 31, 18. — кож бо при-
 часткѣ ксть стѣню съ исти-
 ною. 36, 11—12.

сугубо теченіе сконча. 81,
 19—20.
 потопи супостаты. 80, 16.
 почиша съ всеми съвятими. 15,
 18—19.
 не съгражаемъ капищѣ. 57,
 19.
 цркви съзижемъ. 57, 20.
 на гѣщеславкѣ съкланяся. 31,
 3—4.
 блговѣрье ѿго съ властью съ-
 пряжено. 67, 12—13.
 сътраннѣи суще. 60, 8—9.
 сътрашенѣ. 62, 13.
 сыровами жилами бити повелѣ.
 102, 9—10.
 херовѣско сѣданіе. 81, 10—11.
 съходящии въ страну (ѿ) сѣнѣ
 смртнѣую. 50, 18.
 нму же (по)кланяются хѣровимѣ
 и сѣрафимѣ. 25, 14—15.
 Йоулита же моляше сѣчьца по-
 слабити іѣ мало. 105, 14.
 в Тарсидѣстѣ земли. 107, 3.
 идяше въ Тарьсиискѣи градъ.
 101, 12.
 телчемъ оупитанымъ ѿ вѣка.
 35, 2—3.
 темьянъ Бу въспущаемъ. 68,
 11—12.
 теченіе сконча. 81, 19—20.
 ту сущая тоземца. 99, 15.
 толчете и ѿверзетсе вамъ. 3,
 14.

- мѣжь хрестолюбивъ, тривоно-
тари (въ греческомъ подлин.:
τριβουνοτάριος). 99, 20.
- бѣ же стая Иоулита съ двѣма
рабома, и с дѣтищемъ тримъ
лѣтомъ сущемъ. 100,
14—16.
- трудоватыя. 19, 5.
- три тряпезы. 15, 5.
- тѣщеславн. 31, 3.
- ѡжикамъ сущемъ стѣи Оулитѣ.
100, 4—5.
- испустилъ еси оужники своя
ѡ рова. 50, 20—51, 1.
- оукрипѣ (поправлено: оукрѣпѣ)
34, 12.
- да оукротитиши. 7, 15.
- възрастъ ѡ (ѡ)крѣпивъ (по-
правлено: ѡкрѣпѣвъ). 64,
14—15.
- грады вся оукъраси. 6, 8—9.
- старчи со оунотами. 63, 8.
- ѡноша и дѣѡ. 63, 7—8.
- оуродъство. 72, 7.
- оусрѣтоша Хѡ. 8, 13.
- хвалословестим тя. 86, 14.
- херовѡско сѣданіе. 81, 10—11.
- храборъствомъ прослуша въ
странахъ многахъ. 64, 6—7.
- путь художества. 49, 1.
- Перуна и Хъроса. 6, 1.
- хѣровимѣ. 25, 15.
- црѣквины чѣя. 19, 2.
- чрѣкви. 68, 15.
- въ гробѣ чѣло, акы спя почи-
вактъ. 13, 17—18.
- чѣстнѣи лѣторасли. 78, 2.
- не разумѣющимъ десницѣ и
шюйцѣ. 59, 19.
- кнѣзь Володимиръ в-ъсмон лѣ
по смрѣти ѡба. 23, 15—16.
- Ятьвягы взя. 19, 15.

ОБЪЯСНЕНІЕ СНИМКОВЪ.

I-ая таблица. 1) Изображеніе св. Владимира съ св. Борисомъ и Глѣбомъ изъ Сборника 1414 года; снимокъ скопированъ съ факсимиле древняго рисунка, напечатаннаго въ сочиненіи А. Н. Оленина: Объясненіе фигуръ къ письму о Славянахъ отъ временъ Трояна и Русскихъ до нашествія Татаръ (С.-Пб. 1833), ст. 4. IV, А. 2) Почеркъ Сборника 1414 года; скопированъ со снимка, напечатаннаго въ сочиненіи А. Н. Оленина: «Письмо къ графу Ал. Ив. Мусину-Пушкину. О камнѣ Тматороканскомъ, найденномъ на островѣ Таманѣ въ 1792 году. А. О. Во градѣ С. Петра, 1806». Табл. IX, № 5.

II-ая таблица. Снимокъ съ послѣдней (108-ой) страницы Сборника 1414 г. въ копіи XIX в.

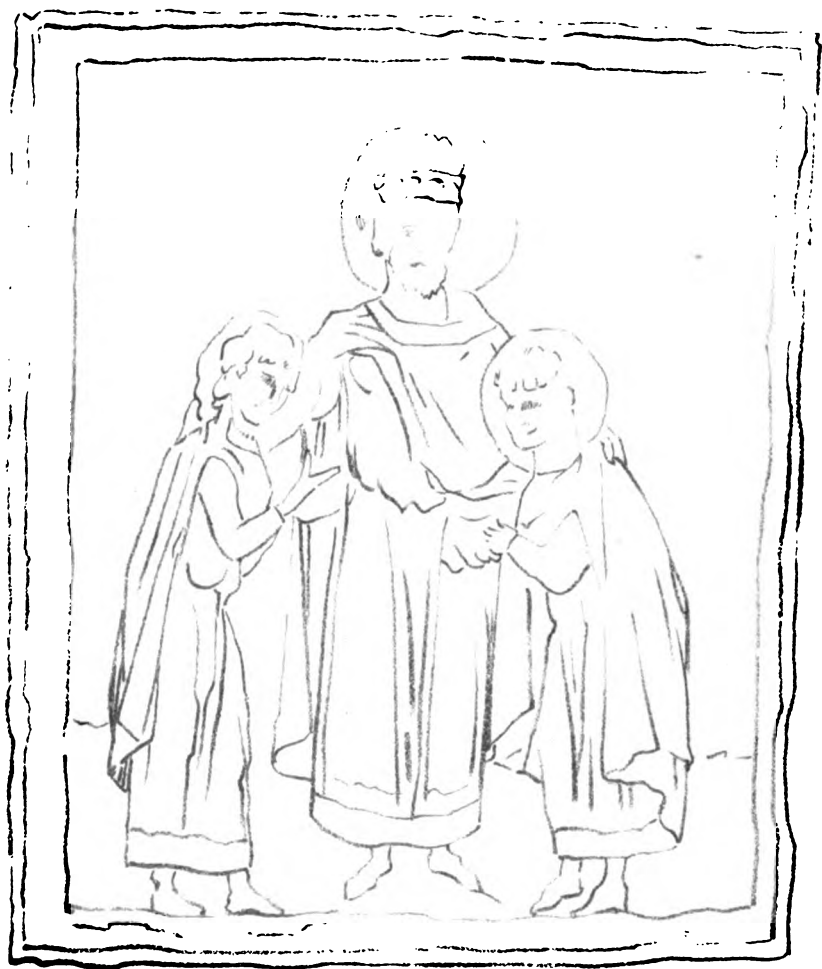
ПОПРАВКИ.

Не смотря на все стараніе сохранить текстъ въ возможно болѣе близкомъ къ подлиннику видѣ, намъ не удалось при изда-ніи избѣжать нѣсколькихъ опечатокъ. Считаемъ необходимымъ привести ихъ перечень.

4. 2. ѿ напечатано вм. я (въ словѣ пріяла).
12. 3. и напечатано вм. И (И тако).
27. 1. Хѣ напечатано вм. Хѣ.
30. 15. послѣ сл. кр̄щеньк̄ пропущено сл. же.
80. 14. [твою надо читать: твою.
98. 19. , азъ надо читать: . Аз.

При печатаніи выпали изъ набора надстрочные знаки въ слѣд. словахъ:

68. 20 — на̄;
89. 7 — нѣ̄;
80. 18 — прославѣ̄;
95. 7 — грѣ̄;
87. 18 — лѣ̄;
108. 10 А.тон̄.
-



Зыкарцкаго. и похвала кагану
нашему володимиру. стъ слави
цю. в ну кци гореву ѿ него же крще

707ъ написана оубо и стѣмъ
 дѣломъ слава тѣмъ и украсава в ѡкви
 мнѣмъ ЛѢТЪ 712. КВ. написана въ
 книжѣ св. къ стѣмъ великимъ цркви
 св. ѡтмѣнъ вѣмъ (ѡтмѣнъ) повелѣннѣ
 Сидра Ахонриана
 (т) каторья крѣова . а что сѣ книжѣ
 оукрадетъ да будетъ прѣкль
 Сѣмъ зѣмъ мѣмъ Мохора въ 31. постро-
 жеса вѣмъ (ѡтмѣнъ) въ книжѣ . и насло
 мѣмъ мазала в манастири на де-
 ревянѣмъ . по сѣ дѣмъ . а посадижѣ
 вѣримо Фримтуръсвѣ прѣставѣ .

1. поправлено III, но сѣ буква въ церковномъ
 древнемъ и новгородномъ сѣмъ сѣмъ не упо-
 режѣмъ и не употребляется; видно, что
 поправившій хотѣлъ сдѣлать рукопись
 древнею, не зѣмъ она въ самомъ дѣлѣ естѣ;
 но по не знаннѣ, или не хотѣ сѣмъ сѣмъ, что
 не податѣ сѣмъ сѣмъ, поправимъ, и вѣмъ сто
 Ф; сдѣлалъ III, не зѣмъ что сѣмъ буквы ни-
 когда одинаково не писались.
2. поправлено тоже же рукою и зѣмъ

ВНОВЬ НАЙДЕННОЕ СВИДѢТЕЛЬСТВО

О ДѢЯТЕЛЬНОСТИ

КОНСТАНТИНА ФИЛОСОФА,

ПЕРВОУЧИТЕЛЯ СЛАВЯНЪ СВ. КИРИЛЛА

И. В. ЯГИЧА

**ПРИЛОЖЕНИЕ КЪ LXXII-МУ ТОМУ ЗАПИСОКЪ ИМПЕР. АКАДЕМИИ НАУКЪ
№ 6**

САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1893

ПРОДАЕТСЯ У КОММИССИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ:

И. Глазунова, въ С. П. Б.

Эггерса и Коми., въ С. П. Б.

И. Книмеля, въ Ригѣ

Цена 35 коп.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ
С.-Петербургъ, Мартъ 1893 года

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штраухъ*

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ
Вас. Остр., 9 лин., № 12

ВНОВЬ НАЙДЕННОЕ СВИДѢТЕЛЬСТВО О ДѢЯТЕЛЬНОСТИ КОНСТАНТИНА ФИЛОСОФА, ПЕРВОУЧИТЕЛЯ СЛАВЯНЪ, СВ. КИРИЛЛА.

Всякое новое извѣстіе о свв. Кириллѣ и Меѳодіи должно прежде всего разсчитывать на сочувственное вниманіе въ Россіи, гдѣ не только наслѣдіе первоучителей славянъ, по волѣ судьбы, пустило болѣе глубокіе корни, чѣмъ гдѣ-либо, но и научная оцѣнка совокупной дѣятельности обоихъ братьевъ вызвала уже до сихъ поръ многочисленныя изслѣдованія, отличающіяся по большей части высокими научными достоинствами. Поэтому не удивительно, что и у меня, когда я на дняхъ получилъ одно важное сообщеніе изъ Мюнхена, касающееся дѣятельности Константина философа, первая мысль тотчасъ же была подѣлиться этою новостью съ достопочтенными представителями русско-славянской науки въ Императорской Академіи Наукъ, включившей уже давно и меня въ свою среду. Итакъ, да будетъ мнѣ позволено воспользоваться правомъ и долгомъ, которые я въ послѣднее время, противъ собственнаго желанія, не въ состояніи столь часто приводить въ исполненіе, какъ хотѣлось бы, и представить въ Отдѣленіе русскаго языка и словесности слѣдующее извѣстіе, не лишенное, какъ мнѣ сдается, большаго научнаго значенія.

Между бумагами покойнаго Дэллингера въ Мюнхенѣ найдена недавно профессоромъ Фридрихомъ одна записка большой исторической важности. Она заключаетъ въ себѣ письмо извѣстнаго Анастасія, бібліотекаря ватиканскаго во второй половинѣ IX столѣтія, знаменитаго своею тогдашнею ученостью со-

временника и большого почитателя нашего Константина Философа. Это новонайденное письмо тѣмъ важнѣе и драгоценнѣе для насъ, что оно прямо касается личности Константина Философа и рассказываетъ самымъ положительнымъ образомъ нѣсколько новыхъ данныхъ изъ жизни и дѣятельности его, которыя до сихъ поръ или вовсе не были извѣстны, или о существованіи которыхъ мы могли только догадываться по различнымъ соображеніямъ.

Не въ подлинникѣ сохранилось письмо Анастасія, а въ довольно позднемъ спискѣ. Оно попало въ рукопись латинскую XIV вѣка, находящуюся въ Лиссабонѣ, въ библиотекѣ монастыря Алькобаза. Въ рукописи имѣются поученія Климента въ предѣлкѣ Руфина, и какъ введеніе къ нимъ—письмо Анастасія. Это письмо выписано изъ рукописи еще раньше 1848 года нѣмецкимъ ученымъ д-ромъ Гейне, но повидимому онъ не воспользовался имъ. Послѣ смерти его, послѣдовавшей въ упомянутомъ году, списокъ достался вмѣстѣ съ другими бумагами въ наслѣдіе брату его, бывшему профессору въ Галле, теперь также покойному. Неизвѣстно (по крайней мѣрѣ я не умѣю сказать), когда этотъ второй Гейне вручилъ письмо покойному Дэллингеру, но и знаменитый профессоръ церковной исторіи въ Мюнхенѣ не успѣлъ, какъ изъ всего видно, обратить на него свое ученое вниманіе. Такимъ образомъ прошло съ тѣхъ поръ, какъ въ Лиссабонѣ найдено это письмо въ рукописи, больше сорока лѣтъ, и наука до послѣдняго времени ничего не знала о существованіи этого небольшого, но очень важнаго памятника. Настоящимъ открытіемъ его мы обязаны профессору Фридриху, въ Мюнхенѣ. Разбирая бумаги покойнаго своего друга, онъ наткнулся на этотъ списокъ, сумѣлъ тотчасъ же оцѣнить значеніе его и не замедлил напечатать въ Извѣстіяхъ (Sitzungsberichte) Мюнхенской Академіи сообщеніе о немъ (представленное въ засѣданіи 2-го іюля 1892 года) подъ слѣдующимъ заглавіемъ:

«Ein Brief des Anastasius Bibliothecarius an den Bischof Gaudericus von Velletri, über die Abfassung der «Vita cum

translatione Clementis Papae». Eine Quelle zur Cyrillus- und Methodius-Frage» (Sitzungsberichte, München 1892, Heft III).

Профессоръ Фридрихъ не довольствовался простымъ изданіемъ письма или же объясненіями, стоящими въ ближайшей связи съ его содержаніемъ. Онъ прибавилъ еще отъ себя нѣсколько критическихъ соображеній о дѣятельности Константина философа вообще, вытекающихъ, на его взглядъ, изъ новонайденнаго памятника. Мы конечно не можемъ вполне обойти молчаніемъ и эти соображенія, но для насъ они на второмъ планѣ, главное же во всякомъ случаѣ — письмо Анастасія. Къ нему-то мы и переходимъ.

Во время папы Іоанна VIII епископомъ города Веллетри въ Италіи былъ нѣкто Гаудерихъ — славянскіе источники пишутъ имя его Гондрихъ. Главный соборъ его епархіи (въ городѣ Веллетри) былъ посвященъ имени св. Климента. Епископъ заботился усердно о томъ, какъ бы возможно торжественнѣе обставить чествованіе св. Климента. Между прочими средствами, къ которымъ онъ прибѣгалъ, одно заключалось въ томъ, что онъ пожелалъ имѣть обстоятельное жизнеописаніе св. Климента. Скажу мимоходомъ, что, по моему, этому рвенію епископа Гаудериха главный толчекъ данъ нашимъ Константиномъ философомъ, принесшимъ, какъ извѣстно, мощи св. Климента въ Римъ, что не могло не оживить памяти и чествованія святого. Епископъ Гаудерихъ поручилъ главную часть сочиненія діакону Іоанну, ознаменовавшему себя уже тѣмъ, что онъ и отъ папы Іоанна VIII получилъ порученіе составить жизнеописаніе Григорія Великаго. Но усердный Гаудерихъ не довольствовался этимъ. Зная, что бібліотекаръ Анастасій славится ученостью и особою начитанностью въ греческой литературѣ, онъ обратилъ свои взоры и на него и выражалъ желаніе, даже неоднократно, чтобъ Анастасій поискалъ, не найдется ли что-нибудь относящееся къ св. Клименту также у грековъ, чего въ латинскомъ переводѣ еще нѣтъ. Анастасій по видимому не могъ сразу удовлетворить просьбу Гаудериха, но когда въ 869—870 году по

случаю восьмого вселенскаго собора были посланы въ Константинополь папскіе легаты и въ то же время находился тамъ же, хотя по другимъ причинамъ, бібліотекаръ Анастасій, онъ вспомнилъ о просьбѣ епископа Гаудериха и сообщая съ папскими легатами сталъ въ Константинополь спрашивать о подробностяхъ событія, интересовавшаго его столько же, сколько и Гаудериха, т. е. о подробностяхъ открытія мощей св. Климента въ Херсонѣ. И вотъ здѣсь-то Анастасій узналъ отъ Митрофана, митрополита смирскаго, проживавшаго какъ разъ во время обрѣтенія мощей недалеко отъ Херсона — онъ былъ сосланъ туда Фотіемъ, — что главнымъ участникомъ въ этомъ дѣлѣ былъ именно самъ Константинъ философъ. Но этого мало. Анастасій не только слышалъ словесный рассказъ митрополита Митрофана, но и приобрѣлъ, должно быть черезъ него же, три сочиненія, написанныя на греческомъ языкѣ нашимъ философомъ по поводу сдѣланнаго имъ открытія: въ одномъ онъ рассказывалъ о ходѣ дѣла въ видѣ исторической записки или повѣсти; въ другомъ заключалось торжественное слово или панегирикъ, написанный имъ же и по всей вѣроятности такъ же произнесенный въ Херсонѣ, въ моментъ торжественнаго перенесенія мощей туда; въ третьемъ былъ какой-то гимнъ или стихи, написанные философомъ въ честь святого по случаю того же событія.

Возвратясь въ Римъ, Анастасій привезъ съ собою упомянутыя три сочиненія и перевелъ первое и второе на латинскій языкъ, чтобъ угодить епископу Гаудериху. Стиховъ онъ не рѣшился переводить, опасаясь, что нарушитъ размѣръ подлинника и испортитъ гармонию напѣва. Онъ сдѣлалъ переводъ въ теченіе слѣдующихъ лѣтъ, т. е., какъ доказываетъ профессоръ Фридрихъ по соображеніямъ вполне убѣдительнымъ, переводъ былъ сдѣланъ не раньше 875 и не позже 879 года (въ этомъ году Анастасій скончался). Анастасій послалъ свой латинскій переводъ двухъ греческихъ сочиненій Константина философа епископу Гаудериху съ тою цѣлью, чтобъ онъ этими источниками воспользовался для затѣяннаго жизнеописанія св. Климента,

сдѣлалъ же это при письмѣ нынѣ найденномъ, о которомъ здѣсь рѣчь идетъ. Вотъ оно въ подлинникѣ и въ русскомъ переводѣ:

«Sancto meritisque beato Gauderico egregio episcopo Anastasius peccator et exiguus apostolicae sedis bibliothecarius devotissimus perennem orat salutem.

1. «Quia sanctitas tua, reverende pater, sanctae Veliternensi praeest ecclesiae, ubi scilicet beati Clementis antiquitus insignis honor cum celebris memoriae titulo commendatur, non immerito mota est ad ipsius reverentiam sublimius excolendam, et vitae meritum ad multorum imitationem excellentius praedicandum. Neque enim aliunde sanctus coram deo et hominibus comprobatur, nisi quia cum spiritu ergo sancto, quae sancta sunt, pio studio consecratur. Hinc eiusdem sancti martiris multa repertas cura reliquias apud eandem ecclesiam, cui praees, in templo nominis eius locasti. Hinc rursus oratoriam domum Romae mirae pulchritudinis edificasti. Hinc totum acquisitae possessionis tuae patrimonium ipsi beato Clementi ac per eum domino deo salubriter dedicasti. Hinc etiam viro peritissimo Johanni, digno Christi levitae, scribenda eius vitae actus et passionis historiam ex diversorum colligere latinorum voluminibus institisti. Ad extremum hinc quoque mihi exiguo ut si qua de ipso apud Grecos invenissem latinae traderem linguae, saepe iniungere voluisti. Cuius nimirum cum rerum gestarum monumentum iam latinus habebat stilus, illa tantum occurrunt adhuc romano transferenda sermoni, quae Constantinus Thessalonicensis philosophus, vir apostolicae vitae, super eiusdem reliquiarum beati Clementis inventione paulo ante descripsit. Verum quia reliquiarum huius inventionis fecimus mentionem, licet idem sapientissimus vir tacito nomine suo in storiola sua qualiter acta sit strictim commemoret, ego tamen quae hinc ipse his verbis enarrare solitus erat compendio pandam.

2. «Cum, inquit, ob nostrorum copiam peccatorum miraculum marini recessus, quod inter alia huius beati Clementis miracula lectitatur, apud Cersonam more solito a multis retro temporibus,

feri minime cerneretur, mare quippe fluctus suos ad nonnullos retractos spatia in proprios sinus collegerat, cepit populus a veneratione templi illius paulatim tepescere et a profectioe, qua illuc a fidelibus, et potissimum die natalis eius, properabatur, quodam modo pedem subtrahere, praecipue cum in confinibus ille sit romani locus imperii et a diversis barbarorum quam maxime nationibus frequentetur. Subducto itaque miraculo, quo carnales, ut mos se habet, populi delectabantur, et crescente circumquaque multitudine paganorum, qua sunt infirmiores quique soliti detereri, immo quia ut evangelice perhibeatur, abundavit iniquitas, refriguit caritas multorum, desertus est et factus inhabitabilis locus, destructum templum, et tota illa pars Cersonicae regionis prope modum desolata est. Ita ut ubi Cersonis episcopus intra eandem urbem cum non plurima plebe remansisset, cerneretur, qui scilicet non tam urbis cives quam esse carceris habitatores, cum non auderent extra eam progredi, viderentur. Hac itaque causa factum est, ut ipsa quoque archa, in qua beati Clementis reliquiae conditae partim servabantur, penitus obrueretur, ita ut nec esset iam memoria prae longitudine temporum, ubinam ipse foret archa, declarans.

3. «Haec quidem ille tantus ac talis revera philosophus. Ceterum cum apostolicae sedis missi nuper Constantinopolim pro celebranda synodo morarentur, ubi et me quoque alia pro causa legatione functum per idem tempus contigit inveniri, visum est nobis in commune huic rei ad liquidum indagandae omnem tribuere penitus operam, et a Metrophane, viro sanctitate ac sapientia claro, Smirneorum metropoleos praesule, omnem super hac veritatis certitudinem discere, utpote qui sciretur a nobis penes Cersonam a Photio cum aliis exilio relegatus. Qui videlicet quanto loco propinquior, tanto re gesta doctior habitus, ea nobis hinc curiose sciscitantibus enarravit, quae praedictus philosophus fugiens arrogantiae notam referre non passus est. Perhibebat enim quod idem Constantinus philosophus a Michaele imperatore in Gazaram pro divino praedicando verbo directus, cum Cersonam

quae Chazarorum terrae vicina est pergens ac rediens frequenter, cepit diligenter investigare, ubinam templum, ubi archa, ubi essent illa beati Clementis insignia, quae monumenta super eo descripta liquido declarassent. Sed quod omnes accolae loci illius utpote non indigenae, sed ex diversis barbaricis gentibus advenae, immo valde saevi latrunculi, nescire se quae diceret testabantur. Super quo stupefactus philosophus se in orationem multo tempore dedit deum revelare, sanctum vero revelari corpus deposcens. Sed quod et episcopum cum clero plebeque gerendum salutiferis hortationibus excitavit, ostensoque ac recitato quid de passione quidve de miraculis, quid etiam de scriptis beati Clementis et praecipue quid de templi siti penes illos structura, et ipsius in ipsa conditione librorum numerositas commendabat; omnes ad illa littora fodienda et tam preciosas reliquias sancti martiris et apostolici inquirendas ordine, quem ipse philosophus in historica narratione descripsit, penitus animavit. Huc usque praedictus Metrophanes.

4. «Ceterum, quae idem mirabilis vere philosophus in huius honorabilium inventionem reliquiarum solemniter ad hymnologicon dei omnipotentis edidit, Graecorum resonant scholae. Sed et duo eius opuscula praedicata, scilicet brevem historiam et sermonem declamatorium unum, a nobis agresti sermone et longe ab illius facundiae claritate distante translata, opinionem commento monumentorum eius carptim addendo paternitatis tuae officio, quaeque iudicii tui cylindro polienda committo. Sane rotulam hymni quae et ad laudem dei et beati Clementis idem philosophus edidit, idcirco non transtuli, quia cum latine translatum (*in codice: transiatur?*) hic pauciores illic plures syllabas generatum esset nec aptam nec sonoram cantus harmoniam redderet. Verum et si hoc mihi a te, o vir desideriorum, imponitur, aggrediar, deo prae-duce, quod hortaris. Quia etsi aliis non profuero scribendo, mihi tamen prodero saltem obediendo.

5. «Ceterum nolo sanctimoniam tuam latere, scripsisse beatum Clementem quaedam quae ad nostram notitiam nondum venire,

•

quae admodum sanctus Dionysius Areopagites meminit Athenarum episcopus, et beatus Johannes Scythopolitanus, cuius doctrina inter gesta sinodalia reperitur, quorum sensus super hac circumstantia iam dudum translato invenies in codice iam memorati s. Dionysii Athenarum antistitis. Quos oportet ut et ipsi quoque operi, quod de vita beati Clementis instantia tua praedicto Christi levita sudante textitur, inseratur. Qualiter autem reliquiae ipsius semper memorandi Clementis crebro dicto asportante philosopho in Romam delatae atque reconditae sunt, non necesse habeo scribere, cum et ipse inspector factus non nescias et scriptor vitae illius silentio, sicut credimus, non praetereat».

Переводъ:

Святому и блаженному заслугами Гаудериху, славному епископу, Анастасій грѣшникъ и ничтожный, апостольскаго престола библиотекаръ смиреннѣйшій, желаетъ и вымаливаетъ вѣчное спасеніе.

1. Такъ какъ святительство твое, достопочитаемый отче, начальствуетъ святой церкви Велитерской, гдѣ, какъ извѣстно, отличительная честь изстари воздается блаженному Клименту со славной памяти именованіемъ его, то святительство твое не даромъ склонилось еще торжественнѣе чествовать почтеніе его и еще возвышеннѣе прославлять подвиги его жизни въ подражаніе многимъ. Ибо ты не чѣмъ-либо другимъ доказываешь святость свою передъ Богомъ и людьми, а тѣмъ, что въ духѣ святости благочестивымъ усердіемъ заботишься о томъ, что свято. Поэтому ты собралъ съ большимъ стараніемъ обрѣтенныя мощи этого святого мученика и положилъ ихъ въ той же церкви, въ которой начальствуешь, въ соборѣ его имени. Поэтому ты выстроилъ ему также въ Римѣ моленную удивительной красоты. Поэтому ты пожертвовалъ все свое имущество приобрѣтенной собственности блаженному Клименту и черезъ него на спасеніе свое Господу Богу. Поэтому ты настоялъ также у искуснѣйшаго мужа Іоанна, достойнаго служителя Христа, на томъ, чтобъ онъ описалъ дѣянія жизни святого и повѣсть мученія его, собравъ данныя изъ раз-

личныхъ латинскихъ источниковъ. Поэтому ты наконецъ высказалъ неоднократно желаніе возложить и на меня ничтожнаго задачу перевести на латинскій языкъ то, что я могъ бы о томъ же святомъ отыскать у грековъ. Но такъ какъ греческій памятникъ дѣяній святого уже существуетъ въ латинскомъ переводѣ, то требуетъ перевода на латинскій языкъ еще только то, что Константинъ, философъ солунскій, мужъ жизни апостольской, недавно написалъ объ обрѣтеніи мощей того же блаженнаго Климента. Впрочемъ, когда я уже заговорилъ объ этомъ обрѣтеніи мощей, то хочу вкратцѣ передать тебѣ рассказъ о томъ, какъ это случилось, тѣми же словами, какими онъ самъ имѣлъ обыкновеніе рассказывать объ этомъ, такъ какъ этотъ премудрый мужъ сообщаетъ въ своей коротенькой повѣсти сжато объ этомъ, умолчавъ свое имя.

2. «Чудо морского отлива у Херсона, говоритъ онъ, о которомъ много читается между прочими чудесами сего блаженнаго Климента, ради множества грѣховъ нашихъ давно уже перестало по прежнему обычаю совершаться. Ибо море собрало свои волны, стянутыя когда-то на нѣкоторыя пространства, въ принадлежащія имъ бухты. Поэтому и народъ началъ мало по малу остывать въ чествованіи храма того и отъ путешествованія туда, которое вѣрными въ особенности ко дню рожденія усердно совершалось, стопы свои, такъ сказать, отворачивать, главнымъ образомъ потому, что мѣсто лежитъ на окраинѣ царства и различныя варварскія толпы весьма часто наѣзжаютъ туда. Итакъ, когда прекратилось чудо, которымъ наслаждались народы, преданные по обыкновенію плоти, толпы же язычниковъ со всѣхъ сторонъ стали увеличиваться, то вслѣдствіе свойственной слабымъ трусливости умножилось, какъ говоритъ евангеліе, беззаконіе, охладѣла любовь многихъ, мѣсто опустѣло и сдѣлалось необитаемымъ, храмъ разрушился, и вся та часть Херсонской страны пришла въ упадокъ, такъ что видно было, что епископъ Херсона съ очень немногочисленнымъ народонаселеніемъ оставался внутри того города, да и тѣ, казалось, были скорѣе жители тюрьмы, чѣмъ го-

рода, изъ котораго не смѣли выходить. Такимъ образомъ случилось, что и гробница, въ которой отчасти покоились мощи блаженнаго Климента, совсѣмъ обрушилась и отъ долговѣчности время не уцѣлѣло даже воспоминанія, которое указывало бы гдѣ была гробница.

3. «Такъ сказывалъ тотъ великій и таковой по истинѣ философъ. Когда же недавно легаты апостольскаго престола находились въ Константинополѣ, посланные туда для присутствія на вселенскомъ соборѣ, а и мнѣ случилось въ то же время по другой причинѣ очутиться тамъ же, мы сообща порѣшили приложить всѣ старанія, чтобы привести все въ ясность, и мы узнали сущую правду отъ Митрофана, настоятеля Смирнской митрополи, мужа, славящагося святостью и мудростью, который, какъ намъ стало извѣстно, въ то время проживалъ недалеко отъ Херсона, сосланный туда вмѣстѣ съ другими отъ Фотія. Будучи тѣмъ лучше увѣдомленъ о событіи, чѣмъ ближе къ мѣсту онъ находился, онъ сообщилъ намъ, пытливо распрашивавшимъ о всемъ томъ, о чемъ выше упомянутый философъ не хотѣлъ рассказывать, боясь упрека въ гордости. Онъ передалъ намъ, что Константинъ философъ, направленный императоромъ Михаиломъ въ Хазарію проповѣдывать слово Божіе, находясь часто въ Херсонѣ, то приѣзжая туда, то уѣзжая обратно, потому что этотъ городъ пограниченъ съ Хазарскою землею, сталъ внимательно развѣдывать, гдѣ храмъ, гдѣ гробница, гдѣ тѣ знаки блаженнаго Климента, которые точно опредѣлялись въ памятникахъ, о немъ написанныхъ. Но всѣ жители того мѣста, будучи не туземцы, а пришельцы изъ разныхъ варварскихъ народовъ, даже лютые разбойники, увѣряли, что ничего не знаютъ о томъ, что онъ говорить. Философъ, удивленный этимъ, предался молитвѣ и долгое время просилъ Бога объявить ему мощи и святого объявиться ему. Онъ поощрялъ также спасоносными внушеніями епископа съ клиромъ и народомъ на дѣйствіе, показавъ имъ и прочитавъ, что въ множествѣ книгъ передавалось о мученіи, что о чудесахъ, что о сочиненіяхъ блаженнаго Климента, и что въ особенности о по-

стройкѣ храма, находившагося гдѣ-то недалеко отъ нихъ, и о положеніи самого святого въ немъ же; онъ глубоко одушевилъ всѣхъ въ раскопку тѣхъ береговъ и на разысканіе столь драгоценныхъ мощей святого мученика и апостолика, въ порядкѣ, описанномъ самимъ философомъ въ его историческомъ разсказѣ». Вотъ какъ передавалъ намъ вышеупомянутый Митрофанъ.

4. Впрочемъ въ греческихъ школахъ преподается то, что тотъ же дивный по истинѣ философъ издалъ и приложилъ въ гимнологіи Бога всемогущаго въ честь торжественнаго открытія святыхъ мощей. Но существуютъ также два его прославленные сочиненія, именно коротенькая повѣсть и одно торжественное слово, переведенныя мною языкомъ неуклюжимъ и далеко отступающимъ отъ блистательнаго краснорѣчія его, которыя я посылаю тебѣ, поручая употребленію твоего отчества то, что для поясненія памятниковъ его мною вкратцѣ прибавлено и что будетъ изглажено валькомъ твоего сужденія. Свитокъ же гимна, который тотъ же философъ издалъ въ славу Божію и блаженнаго Климента, я не рѣшился перевести, потому что въ латинскомъ переводѣ, если бы вышло то слишкомъ мало, то слишкомъ много слоговъ, не было бы складной, ладящей съ напѣвомъ гармоніи. Но если ты, мужъ желаній, и это возложишь на меня, приступлю къ тому, чего востребуешь, съ помощью Божіею. Если отъ моего писанія не будетъ пользы другимъ, то буду полезень хоть себѣ, по крайней мѣрѣ покорностью.

5. Наконецъ не хочу скрывать отъ твоего святительства, что блаженный Климентъ написалъ еще нѣкоторыя вещи, не дошедшія до нашего свѣдѣнія, о которыхъ упоминаетъ святой Діонисій Ареопагитъ, епископъ аѳинскій, и блаженный Іоаннъ скиѳопольскій, поученіе котораго имѣется въ дѣяніяхъ соборныхъ; содержаніе ихъ объ этомъ, переведенное уже давно, ты найдешь въ рукописи упомянутаго св. Діонисія, епископа аѳинскаго. И это надо будетъ включить въ сочиненіе, которое о жизни блаженнаго Климента составляетъ, по твоему настоянію, упомянутый выше служитель Христа. О томъ же, какъ мощи самого досто-

чтимаго Климента перенесены въ Римъ, принесенныя часто поминаемымъ философомъ, и тутъ же положены, я не считаю нужнымъ писать тебѣ, такъ какъ ты и самъ не можешь не знать этого, бывшій очевидецъ, да и писатель житія, какъ я думаю, не долженъ миновать это молчаніемъ.

Это содержаніе новонайденнаго письма прежде всего дѣйствуетъ очень пріятно на читателя задушевностью всѣхъ отзы-вовъ бібліотекаря Анастасія о Константинѣ философѣ. Мы знали, правда, и до сихъ поръ, что Анастасій принадлежалъ къ числу поклонниковъ и почитателей Константина философа. Но письмо его выставляетъ ученость нашего первоучителя въ новомъ освѣщеніи. Приготовленія Константина къ разысканію мощей св. Климента производятъ впечатлѣніе, напоминающее о дѣятельности лучшихъ археологовъ нашего времени. Философъ выступаетъ передъ нами какъ историкъ, ораторъ и поэтъ. Анастасій, который и самъ славился необыкновенною для того времени ученостью, охотно уступаетъ Константину первенство; онъ хвалитъ его краснорѣчіе на столько, что въ сравненіи съ греческимъ подлинникомъ Константина называетъ свой переводъ грубымъ, неуклюжимъ. Поэтическое описаніе торжества открытія онъ даже не рѣшился перевести: на столько оно отличалось искусствомъ размѣровъ, гармоничностью греческаго стихосложенія.

Смыслъ письма Анастасія вообще намъ понятенъ, но нѣкоторыя мѣста вызываютъ все-таки маленькія недоумѣнія. Къ сожалѣнію, переводъ сочиненій, препровождаемый при этомъ письмѣ Гаудериху, не сохранился. Хотѣлось бы знать, почему Анастасій въ своемъ письмѣ подробно излагаетъ (пунктъ 2-й) о прекращеніи чуда и исчезновеніи всѣхъ воспоминаній о св. Климентѣ въ городѣ Херсонѣ, тогда когда самъ Константинъ философъ сообщалъ объ этомъ въ приложенной въ латинскомъ переводѣ повѣсти. Должно быть, въ повѣсти Константина, который не любилъ много писать о себѣ, заключалось не все то, что сообщаетъ пунктъ второй письма Анастасія. Но откуда заимствовалъ Анастасій свой раз-

сказъ? Въ пунктѣ 'второмъ его письма не упоминается еще о временномъ пребываніи его въ Константинополѣ, и о Митрофанѣ еще рѣчи нѣтъ. Стало быть то, что разсказывается въ пунктѣ второмъ письма, могло выйти изъ устъ самого философа, разсказывавшаго объ этихъ обстоятельствахъ въ Римѣ, когда приставали къ нему съ запросами о томъ и другомъ, въ числѣ же слушателей былъ и Анастасій. Во всякомъ случаѣ письмо его обогащаетъ наши свѣдѣнія о св. Кириллѣ троякимъ образомъ:

Во-первыхъ, въ пунктѣ второмъ сообщается прямо со словъ Константина философа о томъ, какъ и почему преданіе о св. Климентѣ и его мощахъ въ Херсонѣ пропало безслѣдно изъ памяти тамошняго населенія. Хотя этотъ разсказъ по своему существу уже былъ намъ извѣстенъ, но до сихъ поръ мы не знали прямого источника его; не догадывались, что эта аргументація сложилась въ головѣ нашего философа вслѣдствіе внимательнаго наблюденія мѣстныхъ обстоятельствъ.

Во-вторыхъ, теперь впервые дѣлается намъ извѣстнымъ, что Константинъ философъ не любилъ разсказывать о своемъ выдающемся участіи въ дѣлѣ открытія мощей. Даже въ Римѣ, куда онъ принесъ св. мощи, подробныя обстоятельства обрѣтенія мощей остались неразгаданными. Только послѣ смерти Константина, лѣтъ шесть или семь спустя, узнали римляне, и въ числѣ ихъ Анастасій, въ бытность свою въ Константинополѣ, изъ разсказовъ митрополита Митрофана о томъ, что во всѣмъ этомъ дѣлѣ игралъ первую и главную роль самъ Константинъ. Этимъ новымъ извѣстіемъ пріобрѣтаетъ неожиданное значеніе одинъ славянскій источникъ, о которомъ сейчасъ будетъ рѣчь.

Въ-третьихъ, изъ письма Анастасія мы теперь впервые узнаемъ, что Константинъ былъ также авторомъ трехъ греческихъ сочиненій, относящихся къ открытію мощей св. Климента. Повидимому и этотъ фактъ оставался неизвѣстнымъ римлянамъ до тѣхъ поръ, пока Анастасій не пріѣхалъ въ Константинополь. Иначе было бы необъяснимо молчаніе Анастасія, къ которому, какъ мы слышали, Гаудерихъ обращался съ просьбами еще

раньше поѣздки его въ Константинополь. Еслибъ Анастасій въ Римѣ получилъ какое-либо изъ трехъ греческихъ сочиненій Константина философа, онъ могъ бы удовлетворить Гаудериха гораздо раньше. Итакъ, Константинъ не хотѣлъ въ Римѣ рассказывать не только о своемъ личномъ участіи, но и о своей литературной дѣятельности по этому вопросу. По моему, этимъ умалчиваніемъ объясняется многое изъ непродолжительнаго пребыванія Константина философа въ Римѣ, между прочимъ и очень странный выводъ профессора Фридриха (пунктъ 14-й, на стр. 438), утверждающаго, что «изобрѣтеніе славянскихъ письменъ неправильно приписывается Константину, и что это позднѣйшая выдумка!» Константинъ не любилъ много распространяться о себѣ; если даже о такомъ фактѣ, интересовавшемъ римлянъ, какъ обрѣтеніе мощей св. Климента, онъ говорилъ мало и далеко не все, что могъ бы сказать, то очень понятною становится его молчаливость по другимъ вопросамъ, гораздо менѣе интересовавшимъ ученыхъ римлянъ, на примѣръ, объ изобрѣтеніи письменъ для славянъ, о проповѣднической и апостольской дѣятельности въ Моравіи и т. д. Обо всемъ этомъ знали только очень немногіе, вѣрные послѣдователи и спутники его, и тѣ изъ римлянъ, которыхъ уже никакъ нельзя было миновать. Итакъ, молчаніе Анастасія о вещахъ, которыя не касались прямо запроса епископа Гаудериха, не доказываетъ еще и ихъ несуществованія. Вѣдь много лѣтъ не существовала для Анастасія и литературная дѣятельность Константина философа, но узналъ же онъ о ней потомъ въ Константинополѣ.

Письмо бібліотекаря Анастасія не позволяетъ теперь сомнѣваться въ томъ, что нашъ философъ написалъ на греческомъ языкѣ три сочиненія, относящіяся къ св. Клименту: во-первыхъ, историческую повѣсть, во-вторыхъ, торжественное слово, и въ-третьихъ, стихотворную похвалу. Въ нашей удивительно вѣрной легендѣ о св. Кириллѣ сохранился коротенькій намекъ на одно изъ этихъ сочиненій въ словахъ (гл. 8): «также пишетъ въ обрѣтении ꙗго». Эта ссылка имѣеть, должно быть, въ виду пер-

вое сочиненіе нашего философа, т. е. исторію обрѣтенія. Со вторымъ же ближе соприкасается сохранившееся въ русской литературѣ, въ Четыхъ-Миняхъ, «слово о перенесеніи мощей св. Климента» (изданное впервые въ Кирилло-Меѳодіевскомъ сборникѣ. Москва. 1865). Этотъ памятникъ обращалъ, правда, и до сихъ поръ на себя вниманіе, но на него указывалось какъ-то не смѣло, съ большими оговорками и опасеніями. Понятно почему; вѣдь въ немъ рассказывается объ открытіи мощей св. Климента, но безъ упоминанія объ участіи въ этомъ дѣлѣ Константина философа, о чемъ мы доселѣ знали только изъ двухъ легендъ, но все же вѣрили имъ. Кажущаяся разница между передачею фактовъ по легендамъ и по этому слову сбивала всѣхъ изслѣдователей съ толку. Хотя еще Шафарикъ (Разцвѣтъ слав. письменности, Чтеніе Общ. ист. и др. моск. 1847 г., № 7, стр. 41—42) и Бодянский (О происхожд. письменъ, стр. 74, XLVIII—XLIX) высказывали догадку, что это слово могло быть написано самимъ Константиномъ философомъ, все же ни они, ни Викторовъ, коснувшійся этого вопроса въ Кирилло-Меѳодіевскомъ Сборникѣ (стр. 409), не дошли до положительныхъ результатовъ. Рѣшительнѣе другихъ высказался въ пользу авторства Константина Викторовъ, но противъ его доводовъ возсталъ Вороновъ, возражая, какъ всегда, очень остроумно (на стр. 90—94). На этомъ изслѣдованіи прекратились. Мой отчетъ о возраженіяхъ Викторова (Archiv IV. 125 f.) старался только еще убѣдительнѣе доказать, что слово въ нынѣшнемъ его видѣ написано не Константиномъ, и что не имъ (т. е., не предполагаемымъ греческимъ подлинникомъ его) пользовался авторъ легенды Кирилловской. Теперь впервые читаемъ мы въ письмѣ Анастасія отзывъ о сочиненіяхъ Константина философа, который представляетъ какъ будто бы разрѣшеніе загадки, почему въ «словѣ о перенесеніи мощей» нѣтъ упоминанія о Константиинѣ. Анастасій говоритъ прямо, что Константинъ въ своихъ сочиненіяхъ нарочно умолчалъ о себѣ. Такимъ образомъ одно препятствіе, сильно мѣшавшее до сихъ поръ отождествленію этого слова съ авторствомъ Константина, устраняется оконча-

тельно. Въ виду этого важнаго обстоятельства вопросъ о томъ, не принадлежитъ ли «слово» дѣйствительно Константину, всплываетъ наружу съ новою силою. Да можно сказать, что теперь уже и сомнѣнія быть не можетъ въ томъ, что это слово въ концѣ концовъ основывается на сочиненіи Константина. Подробныя изслѣдованія должны только рѣшить вопросъ, сохранился ли въ «словѣ» подлинный видъ второго сочиненія Константина философа, *sermo declamatorius*, или же въ славянскомъ переводѣ «слова» уцѣлѣла только позднѣйшая передѣлка подлиннаго сочиненія, для которой анонимный компиляторъ могъ употребить, кромѣ «слова» въ его подлинномъ видѣ, и историческую повѣсть. На эту мысль наводитъ легко уже заглавіе слова: «Слово на пренесеніе мощемъ прѣславнаго Климентѣа историческою имоуще бесѣдоу...» Что значить здѣсь историческая бесѣда? Не напоминаетъ ли эта прибавка въ заглавіи слова ту въ письмѣ Анастасія *historica narratio*? Выходитъ, будто кто-то, передѣлывая слово, включилъ въ него также отрывки изъ «исторической бесѣды». Я не считаю этими намеками вопросъ рѣшеннымъ, но указываю на важность письма и въ этомъ отношеніи.

Слѣды этого письма замѣтны, но не въ томъ сочиненіи, для котораго оно собственно было предназначено вмѣстѣ съ приложенными переводами. Житіе св. Климента, заказанное епископомъ Гаудерихомъ упомянутому діакону Іоанну, до сихъ поръ не отыскано въ полномъ объемѣ; уцѣлѣлъ только отрывокъ его (первая часть), съ посвященіемъ труда папѣ Іоанну VIII (*Bibl. Cassin. IV. 273*). По отрывку нельзя, конечно, судить о цѣломъ, но не подлежитъ сомнѣнію, что о подвигахъ Константина философа могло и должно было излагаться только въ послѣдней части житія, гдѣ на очереди былъ рассказъ объ открытіи мощей и перенесеніи ихъ (по крайней мѣрѣ части ихъ) въ Римъ. Нѣтъ причины сомнѣваться въ томъ, что эта часть житія была составлена по слѣдующимъ тремъ источникамъ: 1) по содержанію новонайденнаго письма; 2) по исторической повѣсти самого Константина, доставленной епископу Гаудериху въ латин-

скомъ переводѣ Анастасія; 3) по разсказамъ епископа Гаудериха, бывшаго очевидцемъ перенесенія мощей въ Римъ. Напротивъ, трудно и невѣроятно предположить, чтобы въ послѣдней части жизнеописанія св. Климента сообщалось о Константинѣ философѣ еще что-либо, кромѣ участія его въ обрѣтеніи мощей, напримѣръ, то, что онъ сдѣлалъ для славянъ. Все это не входило въ рамку житія и въ планы Гаудериха или діакона Іоанна. Лучшимъ тому доказательствомъ служить сохранившееся письмо Анастасія. Этотъ ученый римлянинъ былъ въ довольно близкихъ отношеніяхъ къ Константину философу и считался большимъ его поклонникомъ; неоднократные похвальные его отзывы о философѣ написаны всѣ послѣ смерти послѣдняго. Несмотря однакожь на всѣ эти обстоятельства, Анастасій не сказалъ никогда ни слова объ апостольской дѣятельности Константина среди славянъ. А если въ письмѣ, прямою цѣлью котораго было возстановленіе заслугъ Константина философа, Анастасій не захотѣлъ удалиться ни на шагъ отъ главнаго предмета, то тѣмъ менѣе можно предполагать или ожидать, чтобы официальный жизнеописатель св. Климента или епископъ Гаудерихъ сдѣлали отступление отъ правила и стали подробно говорить о дѣятельности Константина внѣ предѣловъ своей ближайшей задачи. Это соображеніе, въ вѣрности котораго я убѣжденъ, очень важно для правильной оцѣнки такъ-называемой Италіанской легенды.

Много разъ поднимался уже вопросъ о томъ, въ какомъ отношеніи стоитъ Италіанская легенда къ жизнеописанію св. Климента, составленному по порученію Гаудериха. Многіе изслѣдователи, соглашаясь съ издателемъ легенды Геншеномъ (у боландистовъ), придерживались того мнѣнія, что Италіанская легенда не что иное, какъ часть житія св. Климента, что въ ней уцѣлѣлъ отрывокъ изъ послѣдней части жизнеописанія. *Quam progo nos hic daturi sumus Translationis eius historiam, eam suspicamus a Gauderico Velitragum episcopo... esse conscriptam.* Такъ говорилъ Геншень. Гинцель, повторяя догадку Геншена, ставитъ Италіанскую легенду во главѣ источниковъ легендарнаго

характера, придаетъ ей больше значенія, чѣмъ всѣмъ прочимъ (стр. 12), утверждаетъ, что она отличается «простотой и благо-разуміемъ разсказа». Рачкій даетъ этой легендѣ предпочтеніе передъ всѣми прочими, по крайней мѣрѣ по вопросу о посвященіи Константина философа въ епископы (стр. 220). Бильбасовъ, возражая противъ Викторова, остался «при томъ убѣжденіи, что Италіанская легенда должна быть поставлена выше всѣхъ памятниковъ» (ч. I, стр. 16). Умалить значеніе ея старались два русскіе ученые, посвятившіе критическому разбору ея большое вниманіе: проф. Вороновъ и П. А. Лавровскій. Имъ казалось вѣроятнымъ, что она составлена не раньше, какъ въ XIV столѣтіи, и что даже *Legenda Augera Jacova de Voragine* вошла въ число ея источниковъ. Въ защиту легенды возсталъ потомъ о. Мартыновъ, съ доводами котораго можно и не соглашаться въ полномъ ихъ объемѣ, но существенную часть его аргументаціи я считаю вполне убѣдительною, о чемъ и сказано у меня въ *Archiv für slav. Philologie* IV. 123—127 и X. 307—310. Здѣсь можно оставить въ сторонѣ вопросъ о зависимости Италіанской легенды отъ того или другого источника грекославянскаго, но послѣ новонайденнаго письма Анастасія стало мнѣ ясно, что теперь уже нельзя говорить, вмѣстѣ съ Геншеномъ или Бильбасовымъ, объ Италіанской легендѣ въ полномъ ея составѣ, какъ объ отрывкѣ изъ третьей части житія св. Климента. Нѣтъ, не цѣлая Италіанская легенда входила въ составъ житія, а только часть ея, излагающая въ житіи св. Кирилла одинъ только эпизодъ, то-есть, открытіе мощей св. Климента и перенесеніе ихъ въ Римъ. Эта часть обрисована ясно содержаніемъ легенды. То, что въ ней относится къ мощамъ св. Климента, заимствовано изъ Гаудериха. Да и тутъ опять разница между тѣмъ, что попало въ легенду изъ третьей части Гаудериха по изложенію діакона Іоанна, и тѣмъ, что взято изъ письма бібліотекаря Анастасія. Стоитъ обратить вниманіе на тотъ фактъ, что въ той части легенды, которая обнаруживаетъ сходство съ передачею разсказа со словъ Митрофана, изложеніе ея нѣсколько обстоятельнѣе, чѣмъ въ коротенькомъ повтореніи

словъ Константина въ письмѣ Анастасія. Стало быть, для этой части авторъ легенды черпалъ прямо изъ изложенія житія, со- державшаго въ себѣ болѣе подробный разсказъ, чѣмъ онъ намѣ- чень въ пунктѣ 3-мъ письма Анастасіева. Сопоставимъ прежде всего текстъ легенды съ письмомъ въ 3-емъ его пунктѣ:

Италянская легенда.

Письмо (со словъ Митрофана).

C. 1. ... Tunc imperator...
praefatum philosophum advo-
cans... transmisit illuc...

Constantinus philosophus a
Michaele imperatore in Gaza-
ram pro divino praedicando

C. 2. ... iter arripiens venit
Chersonam, quae nimirum ter-
rae vicina Cazarorum et con-
tigua est ibique gratia discendi
linguam gentis illius est aliquan-
tulum demoratus. Interea deo
inspirante, qui... corpus.. s. Cle-
mentis fidelibus suis revelare
decreverat, coepit praefatus vir,
ac si curiosus explorator, ab
incolis loci diligentissime per-
scrutari ac solerter investigare
illa quae ad se tum litterarum
traditione tum quoque vulgari
fama de corpore b. Clementis,
de templo angelicis manibus
praeparato sive de arca ipsius
pervenerant. Ad quem praefati
omnes, utpote non indigenae,
sed diversis ex gentibus adve-
nae, se quod requireret omnino
nescire professi sunt...

verbo directus, cum Cersonam
quae Chazarorum terrae vicina
est pergens ac rediens frequen-
taverit, coepit diligenter in-
vestigare, ubinam templum, ubi
archa, ubi essent illa b. Clemen-
tis insignia, quae monumenta
super eo descripta liquido decla-
rassent. Sed quod omnes accolae
loci illius utpote non indigenae,
sed ex diversis barbaricis genti-
bus advenae, immo valde saevi
latrunculi, nescire se quae dice-
ret testabantur.

C. 3. Super quo responso mi-
ratus valde... philosophus... ad

Super quo stupefactus philo-
sophus se in orationem multo

*

2*

orationem conversus est, ut tempore dedit deum revelare, quod per homines explorare non sanctum vero revelari corpus poterat divina sibi revelatio... deprecens.

dignaretur ostendere. Civitulae ipsius metropolitam, nomine Georgium, simul cum clero et populo ad eadem... invitans; super hoc etiam referens illius gesta passionis, seu miraculorum eiusdem beatissimi martyris, plurimos eorum accedere et tam pretiosas margaritas tamdiu neglectas requirere et in lucem deo iuvante reducere suis adhortationibus animavit.

Sed quod et episcopum cum clero plebeque gerendum salutiferis hortationibus excitavit ostensoque ac recitato quid de passione quidve de miraculis, quid etiam de scriptis b. Clementis et praecipue quid de templi structura... librorum numerositas commendabat, omnes ad litora fodienda et tam preciosas reliquias s. martyris et apostolici inquirendas... animavit.

Хотя въ сущности оба изложенія очень близки другъ къ другу, все же въ легендѣ упоминается кое-что, чего въ письмѣ нѣтъ, напримѣръ, особая причина пребыванія Константина въ Херсонѣ, или же именуемый Георгіемъ митрополитъ, какъ принявшій участіе въ поѣздкѣ по морю, о чемъ письмо Анастасія ничего не говоритъ. Это доказываетъ, по моему, что въ приложенномъ переводѣ исторической повѣсти Константина, а слѣдовательно, и въ третьей части жизнеописанія св. Климента, попались также подробности, которыхъ въ письмѣ Анастасія нѣтъ, напримѣръ, имя Георгія, хотя оно въ передачѣ словъ митрополита Митрофана не упомянуто. Достоверность этого имени засвидѣтельствована «словомъ» на перенесеніе мощей, гдѣ сказано: «оубоуди етеры живоуща в Херсоне, паче же вѣрнаго пастыра Георгія».

Тѣ обстоятельства, о которыхъ упоминается въ письмѣ Анастасія со словъ самого Константина философа, — тутъ и для

жизнеописанія св. Климента не могло быть болѣе надежнаго и точнаго источника, — внесены въ легенду изъ письма, почти съ буквальною точностью, только въ сокращенномъ видѣ:

Италянская легенда.

Письмо Анастасія (по разсказу Константина).

C. 2 ... Siquidem ex longo iam tempore, ob culpam et negligentiam incolarum, miraculum illud marini recessus, quod in historia passionis praefati pontificis celebre satis habetur, fieri destiterat et mare fluctus suos in pristinas stationes refuderat. Praeterea et ob multitudinem incurantium barbarorum locus ille desertus est et templum neglectum atque destructum, et magna pars regionis illius fere desolata et inhabitabilis reddita, ac propterea ipsa sancti martyris arca cum corpore ipsius fluctibus obruta fuerat.

Cum inquit ob nostrorum copiam peccatorum miraculum marini recessus, quod inter alia huius beati Clementis miracula lectitatur, apud Cersonam more solito a multis retro temporibus fieri minime cerneretur, mare quippe fluctus suos ad nonnullos retractos (?) spatia in proprios sinus collegerat, cepit illius paulatim tepescere... subducto itaque miraculo... et crescente circumquaque multitudine paganorum ... desertus est et factus inhabitabilis locus, destructum templum et tota illa pars Cersonicae regionis prope modum desolata est... Hac itaque causa factum est, ut ipsa quoque archa... penitus obrueretur.

Это совпаденіе двухъ разсказовъ въ той части, гдѣ существуютъ параллели, заставляеть насъ вѣрить, что и все прочее содержаніе легенды, на сколько оно касается открытія мощей св. Климента, произошло изъ того же вполне надежнаго источника, а именно изъ послѣдней части жизнеописанія св. Климента, составленнаго по прямымъ источникамъ — по переводу истори-

ческой повѣсти Константина философа и по письму библиотекаря Анастасія. По мнѣнію профессора Фридриха, легенда почерпнула изъ упомянутаго источника все, чтоъ разсказывается въ главахъ 3-й — 5-й. Можно, кажется, прибавить еще и главу 6-ю: два извѣстія ея также повторяются въ Кирилловской легендѣ: во-первыхъ, хазары пишутъ византійскому императору благодарственное письмо (въ Кирилл. легендѣ, гл. 11, письмо послано, какъ и естественно было ожидать, каганомъ хазарскимъ); во-вторыхъ, Константинъ философъ, отказываясь отъ прочихъ подарковъ, просить только объ освобожденіи рабовъ (и это разсказывается въ Кирилловской легендѣ). Но профессоръ Фридрихъ смотритъ на 6-ю главу Италіанской легенды съ большимъ подозрѣніемъ; ему кажется, что тутъ между разсказомъ письма Анастасіева и Италіанской легенды, которую въ данномъ мѣстѣ поддерживаетъ также легенда Кирилловская, проявляется непримиримое разногласіе, и онъ не прочь обвинить обѣ легенды въ произвольномъ измѣненіи первоначальнаго изложенія. Дѣло въ томъ, что и Италіанская, и Кирилловская легенды помѣщаютъ свой разсказъ о проповѣднической дѣятельности Константина философа среди хазаръ послѣ состоявшагося уже обрѣтенія мощей св. Климента, а письмо Анастасія, по толкованію проф. Фридриха, излагаетъ факты въ другомъ порядкѣ, который издателю письма лучше нравится. Онъ говоритъ: «Nun sagt Anastasius deutlich, dass Constantinus, da er zu den Chasaren reisend und von ihnen zurückkehrend, Nachforschungen nach der Religion des h. Clemens anstellte (pergens ac rediens c. 3) *erst nach der Lösung seiner Aufgabe bei den Chazaren diese auffand*» (стр. 408—409). Съ этимъ толкованіемъ латинскаго подлинника я никакъ не могу согласиться; я нигдѣ не нахожу въ немъ той опредѣленности относительно времени, когда состоялось открытіе мощей, которую нашелъ и прочелъ въ немъ профессоръ Фридрихъ. По моему, онъ упустилъ изъ виду одно важное латинское выраженіе. Латинскій текстъ говоритъ не только о *pergens ac rediens*, но и прибавляетъ глаголъ *frequentare: cum Cersonam... pergens et rediens*

frequentaret, что, по моему, значить, что Константинъ не однажды сдѣлалъ путешествіе въ Херсонъ и обратно, а неоднократно ѣздилъ туда и возвращался оттуда: поэтому-то и Анастасій прибавляетъ слова: «*quae Chazarogorum terrae vicina est*», желая этимъ пояснить, почему могло такъ случиться, что Константинъ нѣсколько разъ пріѣзжалъ въ Херсонъ. Если такъ понимать слова латинскаго подлинника, то и мнимое разногласіе между письмомъ Анастасія и легендами теряетъ силу. У Анастасія нигдѣ не сказано, чтобъ открытіе мощей св. Климента сдѣлано было какъ разъ на обратномъ пути Константина изъ Хазаріи домой: оно могло состояться также въ одинъ изъ тѣхъ промежутковъ времени, когда Константинъ проживалъ въ Херсонѣ, еще не кончивъ своего подвига среди хазарь. Въ такомъ случаѣ, легенды могли включить этотъ эпизодъ въ жизнеописаніе св. Кирилла или въ началѣ, или въ концѣ его поѣздки въ Хазарію. Согласно преданіе обѣихъ легендъ, при доказанномъ уже родствѣ одной изъ нихъ съ собственнымъ изложеніемъ Константина, говорить, по моему, въ пользу подлинности такого порядка изложенія.

Но мнѣ хочется обратить вниманіе на различную обработку хазарскаго эпизода въ Италіанской и Кирилловской легендахъ. Викторовъ, какъ извѣстно, силился доказать, что Италіанская легенда находится въ полнѣйшей зависимости отъ Кирилловской. Но при такомъ объясненіи ихъ взаимнаго отношенія поражаетъ тотъ фактъ, что Италіанская легенда говоритъ объ обрѣтеніи мощей обширно, а Кирилловская — очень сжато, ссылаясь для подробностей на историческую повѣсть (гл. VIII). Мы только теперь можемъ понимать, какъ слѣдуетъ, слова: «*какже пишетъ въ обрѣтении нго*». Подлежащаго для этого предложенія нужно искать не въ передачѣ славянскаго текста на латинское *scribitur*; подлежащимъ является не кто другой, какъ самъ Константинъ философъ. Такимъ образомъ Кирилловская легенда, сокративъ эпизодъ объ обрѣтеніи мощей въ нѣсколько строкъ, ссылается для всего прочаго на источникъ, написанный самимъ философомъ

«объ обрѣтеніи». Это и есть его *storiola* или *brevis historia*. На оборотъ, Италіанская легенда, рассказывающая объ обрѣтеніи мощей подробно, сократила рассказъ о дѣятельности Константина среди хазаръ до очень ограниченныхъ размѣровъ, между тѣмъ какъ въ Кирилловской легендѣ онъ изложенъ съ замѣчательною подробностью. Какъ извѣстно, въ этой легендѣ точно указанъ даже источникъ длиннаго эпизода, внесеннаго въ нее, о преніи Константина съ каганомъ и хазарами. Это не что иное, какъ написанныя на греческомъ языкѣ бесѣды Константина философа, переведенныя потомъ на славянскій языкъ братомъ его Мееодиємъ: «яже хощеть совершенихъ сихъ бесѣдъ искати истыхъ, въ книгахъ кго обрещеть к, кѣлико прѣложи оучитель нашъ, архиепискоупъ Мееодинъ» (гл. 10). Нѣтъ ни малѣйшей причины сомнѣваться въ полной достовѣрности этого свидѣтельства, а такъ какъ обо всемъ томъ нѣтъ ни малѣйшаго намека въ Италіанской легендѣ, то ужъ изъ этого разногласія легко сдѣлать единственно правильный выводъ, что Италіанская легенда и Кирилловская не стоятъ въ какой-либо зависимости другъ отъ друга, а напротивъ, та и другая брали матеріалъ независимо другъ отъ друга изъ тѣхъ же третьихъ источниковъ, каждая пользуясь ими по собственному усмотрѣнію. Итакъ, Кирилловская легенда для передачи рассказа объ обрѣтеніи мощей св. Климента знала, должно быть, о сочиненіяхъ Константина на греческомъ языкѣ съ придачей устнаго преданія или поправки, касающейся личнаго участія самого Константина въ этомъ дѣлѣ; Италіанская же легенда знала тотъ же самый источникъ по латинскому переводу съ придачею письма библиотекаря Анастасія. Эпизодъ хазарскій разработанъ очень обширно въ Кирилловской легендѣ опять-таки по сочиненію Константина философа, по его «бесѣдамъ»; въ Италіанской же легендѣ не замѣтно признаковъ знакомства съ этимъ сочиненіемъ.

Тѣ немногія слова, которыя читаются о хазарскомъ эпизодѣ въ гл. 6-й Италіанской легенды, авторъ ея могъ найти или въ житіи св. Климента, или же въ какомъ-нибудь другомъ памят-

никѣ, не дошедшемъ до насъ. Но никакъ нельзя согласиться со страннымъ взглядомъ профессора Фридриха, что Кирилловская легенда черпала свои свѣдѣнія изъ легенды Италіанской. Профессоръ Фридрихъ справедливо выставляетъ хорошее знакомство Кирилловской легенды съ обстоятельствами Рима; въ концѣ легенды разсказывается, что римляне «написавше икону юго надъ гробомъ юго начеше свѣтити надъ нимъ днь и ноць» (гл. 18), но вотъ этого-то извѣстія какъ разъ и нѣтъ въ Италіанской легендѣ! За то въ ней разсказывается о посвященіи Константина во епископы (гл. 9), о чемъ Кирилловская легенда ничего не знаетъ. Какъ же объяснить пропускъ этого немаловажнаго факта въ Кирилловской легендѣ, если она пользовалась Италіанскою легендой? Просто не понятно! Проф. Фридрихъ полагаетъ, правда, что авторъ Кирилловской легенды могъ знать объ участіи Константина въ открытіи мощей только по латинскимъ источникамъ (Гадериха и Анастасія, стр. 430). Вѣрно, что въ греческомъ сочиненіи Константина не указывалось на его личное участіе: оно было нарочно пройдено молчаніемъ. Но не надобно забывать, что авторъ Кирилловской легенды принадлежалъ къ числу лицъ, если не лично знавшихъ Меѳодія, то по крайней мѣрѣ узнавшихъ очень многое о жизни первыхъ учителей изъ показаній поколѣнія, жившаго вслѣдъ за ними. Не замѣчательно ли, что онъ называетъ Меѳодія «учителемъ нашимъ, архіепископомъ»? Слова эти производятъ впечатлѣніе еще очень свѣжей памяти о Меѳодіи; не скажу впрочемъ, чтобъ изъ нихъ можно было вывести, что архіепископъ Меѳодій былъ еще живъ. Такой авторъ могъ знать объ участіи Константина въ открытіи мощей св. Климента не только по той версіи, гдѣ имя его умалчивалось, но и ту поправку ея, по которой главнымъ побудителемъ и участникомъ былъ именно нашъ философъ. Было бы даже странно, еслибъ онъ не зналъ этого. Какова бы ни была причина, заставившая Константина хранить молчаніе о своемъ участіи, она исчезла съ его кончиною; Меѳодій же, вѣрный другъ своего брата, не могъ не знать о томъ, что митрополитъ смирнскій Митрофанъ

сумѣлъ сообщить Анастасію въ Константинополь. Для Меѳодія, пережившаго своего любимаго брата почти на двадцать лѣтъ, не было положительно никакой причины соблюдать тайну по отношенію къ факту, возвышавшему Константина въ памяти преданныхъ ему почитателей.

Профессоръ Фридрихъ не скрываетъ своего нерасположенія къ Кирилловской легендѣ. Но, кромѣ того, онъ относится къ ней очень пристрастно и несправедливо. Онъ, напримѣръ, не вѣритъ въ существованіе «бесѣдъ» Константина, упоминаемыхъ въ гл. 10-й: «die sonst Niemand kennt». Но вѣдь мы, такъ сказать, еще вчера не знали, что Константинъ написалъ также отчетъ объ обрѣтеніи имъ мощей св. Климента; а между тѣмъ легенда объ этомъ говоритъ точно и ясно. Невѣрный переводъ Миклошича, передавашаго «писатьъ» черезъ *scribitur* вм. правильнаго *scribit* (*sc. Constantinus*), ввелъ профессора Фридриха въ заблужденіе и въ несправедливое обвиненіе, что-де авторъ легенды не зналъ объ этомъ («dass ihm Constantins Autorschaft an der von ihm erwähnten Inventio s. Clementis unbekannt sei», S. 431). Какъ не зналъ, когда написалъ: «якоже пишетъ въ обрѣтеніи»? Ужь изъ этого одного примѣра видно, какъ опасно дѣлать обвинительные выводы на основаніи переводовъ, да еще притомъ неточныхъ. Но та же неудача подсмѣялась надъ профессоромъ Фридрихомъ и относительно именованія Константина философа Кирилломъ. Это извѣстіе не нравится проф. Фридриху; онъ не ожидалъ бы его въ Италіанской легендѣ (другое дѣло въ Кирилловской: въ ней оно не мѣшало бы ему!); ему хотѣлось бы даже доказать, что смѣшеніе Константина философа съ какимъ-то Кирилломъ произошло очень поздно, то-есть, въ XIII столѣтіи. На бѣду его все это не такъ. Проф. Фридрихъ, слишкомъ довѣряя чужимъ неточнымъ цитатамъ, думалъ, что даже въ 1057 году въ Россіи еще не знали для Константина названія Кириллъ! Но какъ разъ въ Остромировомъ евангеліи, которое онъ имѣетъ въ виду, въ календарѣ стоитъ такъ: .дї. ѡца тѣ. пѣ прїдѣнаго ауѣнта чоудотворьца. и прїдѣнаго ѡца нашего Костантина философа

нареченаго въ чръньчство именемъ Курила (изд. Восток., л. 265,4). Въ Ассеманіевомъ евангеліи, не уступающемъ по древности Остромирову, отмѣчено даже только второе имя: «мѣца того дѣ., стааго отьца нашего Кѹрила философа». Этими двумя историческими свидѣтельствами разрушаются всѣ соображенія профессора Фридриха, изложенныя на стр. 412—417. Не въ XIII столѣтіи, какъ онъ думаетъ, а еще въ X вѣкѣ было въ славянскомъ мірѣ распространено преданіе о томъ, что Константинъ философъ и Кириллъ философъ—одно и то же лицо. Поэтому нельзя иначе какъ произвольнымъ назвать толкованіе проф. Фридриха, когда онъ извѣстія обѣихъ легендъ, Италіанской и Кирилловской, о принятіи Константиномъ имени Кириллъ заподозрѣваетъ въ подлинности или же изъ-за этой прибавки весь памятникъ отодвигаетъ на нѣсколько столѣтій, какъ произведение очень позднее. Въ 10-й главѣ Италіанской легенды Кириллъ названъ «Philosophus qui et Constantinus». Проф. Фридрихъ находитъ и въ этомъ названіи нѣкоторое противорѣчіе съ выраженіемъ гл. 6-й: «famulo eius Constantino Philosopho»; но во-первыхъ, не кто другой, а самъ онъ хотѣлъ бы считать гл. 6-ю позднѣйшею вставкой; во-вторыхъ же, какая разница между выраженіями главы 10-й и главы 5-й, гдѣ сказано: *vir... vocabulo Constantinus, qui... vegaci agnomine Philosophus est appellatus?* Стало быть, еще въ началѣ легенды выставлено рядомъ съ именемъ Константинъ названіе *Philosophus*, какъ *vegax agnomen* его. Поэтому онъ и поминается подъ однимъ этимъ названіемъ въ главахъ: 1-й, 3-й (два раза), 6-й (три раза, но разъ также *Constantinus Philosophus*), 7-й (четыре раза), 9-й (два раза). Съ другой стороны, кромѣ единогласнаго преданія славянской старины и кромѣ Италіанской легенды, также пишетъ и Левъ Остіійскій (*Leo Ostiensis*, † около 1114): *Corpus ipsum a s. Cyrillo Sclavorum episcopo inde sublatum et Romam delatum* (ap. Catal. ss. lib. X, c. 98).

Италіанская и Кирилловская легенды совпадаютъ только въ упоминаніи имени Кириллъ, въ подробностяхъ же расходятся:

обстоятельство важное, на которое, какъ уже указано выше на стр. 22, проф. Фридрихъ не обратилъ достаточнаго вниманія. Если бы наша грекославянская легенда, какъ онъ думаетъ, сложилась только послѣ ознакомленія автора ея съ Италіанскою легендой, то мы ожидали бы отъ автора и перенятія извѣстія объ епископствѣ Кирилла. Западнославянскіе ученые (напримѣръ, Гинцель, Рачкій) не затрудняются въ этомъ пунктѣ дать предпочтеніе Италіанской легендѣ (Рачкій, стр. 223; Гинцель, изд. 2-е, стр. 47—48); но мнѣ кажется, что благоразумная воздержанность Кирилловской легенды въ этомъ пунктѣ сильно говорить въ пользу большей достовѣрности ея. Новонайденное письмо доказываетъ также, что Анастасій ничего не зналъ о посвященіи Константина во епископы. Правда, онъ не приводитъ имени Кириллѣ, но это обстоятельство не столь было важно для него; чтобы, даже зная о немъ, онъ въ своихъ отзывахъ долженъ былъ замѣнить общеизвѣстное названіе «Константинъ философъ» именемъ, принятымъ только въ послѣдніе дни жизни. Другое дѣло, еслибъ Константинъ былъ посвященъ во епископы и по этому случаю получилъ или усвоилъ себѣ названіе Кирилла. Такого факта Анастасій, кажется, не могъ бы не знать и не могъ бы умолчать о немъ. А авторъ-славянинъ, узнавъ объ этомъ извѣстіи изъ Италіанской легенды, тоже не обошелъ бы его молчаніемъ въ своемъ сочиненіи, рисуящемъ съ такою теплотою, съ такимъ восторгомъ и благоговѣніемъ дѣятельность Константина философа.

Мы очень обязаны профессору Фридриху за изданіе новонайденнаго письма библіотекаря Анастасія; но эта признательность не должна воздерживать насъ отъ возраженій противъ его довольно странныхъ толкованій на счетъ главнѣйшихъ источниковъ по вопросу о Кириллѣ и Меѳодіи. Онъ принимаетъ, напримѣръ, гл. 7-ю Италіанской легенды за источникъ первостепенной важности, раздѣляя мнѣніе, по моему, ни на чемъ не основанное, что содержаніе этой главы найдено авторомъ легенды въ сочиненіи Гаудериха. Допустимъ даже, что это такъ, хотя я

уже выше доказалъ, что по правиламъ легендарнаго изложенія судьба Константина въ Моравіи не касается житія св. Климента; но какіе же выводы получаетъ изъ этой главы проф. Фридрихъ? Онъ говоритъ: «*Da verlangt aber Rastislaw von Mähren nur einen solchen Lehrer von Kaiser Michael, welcher die Mährer im Lesen (des Gesetzes?) und im vollkommenem Gesetz selbst unterrichte: qui ad legendum eos et ad perfectam legem ipsam edoceat.* Вѣрно; такъ читаемъ мы въ легендѣ; но неужели изъ словъ ея: «*cognoscentes loci indigenae adventum illorum valde gavisi sunt; quia et reliquias B. Clementis secum ferre audierant, et Evangelium in eorum linguam a Philosopho praedicto translatum*» не явствуетъ, что Константинъ философъ еще съ самаго начала выступилъ въ Моравіи не какъ простой проповѣдникъ или только какъ учитель дѣтей? Дальше авторъ говоритъ: «*Constantin übersetzt auch nur das Evangelium (die Pericopen?) ins Slavische, nicht die ganze Bibel, auch nicht die Liturgie... denn auch in der nachfolgenden kurzen Schilderung seiner Thätigkeit in Mähren ist von keiner anderen Uebersetzung mehr die Rede.* Очень можетъ быть; мы съ этимъ охотно соглашаемся и уже давно знаемъ, что Константинъ перевелъ для перваго начала только евангельскія чтенія; но неужели проф. Фридрихъ станетъ отрицать фактъ, засвидѣтельствованный тысячелѣтнею исторіей славянъ, что этому переводу должно было предшествовать столь важное въ культурномъ отношеніи изобрѣтеніе письменъ? Объ этомъ, правда, въ легендѣ не упомянуто, но развѣ только тѣ вещи существуютъ въ мірѣ, о которыхъ говорится въ письменныхъ актахъ?! Противъ послѣднихъ словъ автора говорятъ прямо даже выраженія легенды: «*manserunt ergo in Moravia per annos quattuor et dimidium et direxerunt populum illius in fide catholica et scripta ibi reliquerunt omnia quae ad ecclesiae ministerium videbantur esse necessaria.* Какъ можно послѣ этихъ словъ, громко свидѣтельствующихъ объ учрежденіи славянской церкви въ Моравіи, говорить о томъ, что нѣтъ рѣчи о переводахъ? Неужели проф. Фридрихъ понимаетъ слова: «*scripta ibi reliquerunt*» въ смыслѣ не славянскомъ, а

развѣ въ латинскомъ или греческомъ? Это было бы уже такое крупное заблужденіе, что мы не хотимъ и тратить словъ на его опроверженіе. Проф. Фридрихъ впалъ въ ошибку, простительную для ученаго, который не знакомъ со всѣми сторонами сложнаго вопроса; онъ считаетъ содержаніе 7-й главы въ Итальянской легендѣ верхомъ совершенства и полноты, полагаетъ, будто бы въ ней сказано все, что нужно было сказать, и будто бы ничто не должно быть предполагаемо или прибавляемо къ тексту этой очень необширной главы. Поэтому и умолчаніе Итальянской легенды о изобрѣтеніи письменъ истолковано у него совсѣмъ превратно (стр. 421—422). Итальянская легенда просто не интересовалась этимъ вопросомъ; для нея онъ былъ безразличенъ. Грекославянскія легенды (Кирилловская и Меѳодіевская) изукрасили свой рассказъ прибавками легендарнаго стиля. Это правда. Но кто станетъ изъ-за легендарныхъ прибавокъ отрицать факты? Даже отъ такого громкаго свидѣтельства, какъ *de conversione Caranthanorum*, авторъ отдѣляется софизмами. Онъ не принимаетъ въ расчетъ словъ: «*noviter inventis sclavinis litteris*», а придирается къ упоминанію одного Меѳодія: почему-де анонимный авторъ обвинительнаго акта противъ Меѳодія не упоминаетъ также Константина: «*Er scheint von Constantinus überhaupt nichts gewusst zu haben*». Очень можетъ быть, прибавимъ мы отъ себя; но развѣ авторъ записки *de conversione Caranthanorum* долженъ былъ знать всѣ подробности? Не достаточно ли было для него видѣть передъ собою два факта: славянское богослуженіе съ славянскимъ письмомъ и Меѳодія во главѣ этого движенія? Проф. Фридрихъ прибавляетъ отъ себя критику: «*so ist doch ein grosser Irrthum, dem Methodius statt seiner Bruders (Constantins) die Erfindung einer neuen slavischen Schrift zuzuschreiben*». Тутъ я долженъ взять анонима подъ свою защиту. Изъ словъ его: «*noviter inventis sclavinis litteris*» вовсе не слѣдуетъ, чтобъ онъ считалъ изобрѣтателемъ Меѳодія; прибавка *noviter* доказываетъ даже наоборотъ, что анонимъ хотѣлъ только сказать: «на основаніи новоизобрѣтенныхъ письменъ», — кѣмъ же изобрѣтенныхъ, въ

это онъ не вдавался, да это и не было для него важно; довольно того, что онъ считалъ эти письма, какъ и славянское богослуженіе, вообще нововведеніемъ. Второе свидѣтельство, происходящее прямо отъ папы Іоанна VIII, профессоръ Фридрихъ не прочь бы заподозрить какъ подлогъ (на стр. 411), хотя никакихъ доказательствъ на то не имѣется. Онъ самъ долженъ сознаться, что это письмо папы сохранилось въ копіи XI столѣтія,—доказательствъ же въ пользу подлога, который былъ бы совершенъ въ XI столѣтіи, нѣтъ положительно никакихъ. Въ то время славянская литургія не была въ такомъ положеніи, чтобы подлоги подобнаго рода могли разсчитывать на успѣхъ. (Текстъ напечатанъ по римскому подлиннику у Рачкаго на стр. 337—339). И вотъ въ этомъ папскомъ письмѣ читаемъ: «litteras denique sclauinicas a Constantino quondam philosopho repertas, quibus Deo laudes debite resonent, iure laudamus». Не понимаю, по какимъ правиламъ высшей критики неупоминаніе письменъ въ Италіанской легендѣ могло бы быть предпочитаемо этому столь выразительному свидѣтельству. Напрасно авторъ старается умалить значеніе изобрѣтенія ссылкой на слова Дюмлера (стр. 423). Объ этомъ ему не надо бы даже заботиться; мы ужъ и безъ того знаемъ, въ какомъ смыслѣ можно говорить объ изобрѣтеніи письма. Такими изворотами авторъ ничего не выигрываетъ. Не только для папы Іоанна VIII, но для всего славянства до настоящей минуты Константинъ остается основателемъ славянской письменности,—нужды нѣтъ, что онъ не выдумалъ письменъ безъ образцовъ, безъ толчковъ, данныхъ ему тогдашнею жизнью и окружавшею его средою!

Нерасположеніе проф. Фридриха къ легендѣ Кирилловской отражается и въ томъ, что онъ ставитъ ее ниже Меодіевской легенды, и конечно, объ эти легенды опять ниже Италіанской. Доказательствомъ служатъ ему элементы полемическіе. На его взглядъ Италіанская легенда старше обѣихъ паннонскихъ потому, что въ ней еще нѣтъ рѣчи о борьбѣ за славянскую литургію или противъ нея. По той же мѣркѣ Меодіевская легенда (на стр. 432)

кажется ему несомнѣнно старше, а Кирилловская «entschieden jünger». Ни съ однимъ изъ этихъ положеній я не могу согласиться. Естественноѣе, кажется, предположить, что Итальянская легенда не входила въ полемическія подробности потому только, что вообще ея изложеніе отличается сжатостію. То, что короче, не всегда старше. Обвинять Кирилловскую легенду изъ-за ея обширности тоже несправедливо. Нужно прежде доказать, что эта обширность произошла въ ущербъ исторической правдѣ. По моему, это доказать нельзя. Такіе знатоки средневѣковой политической и церковной исторіи, какъ Дюмлеръ, Голубинскій, Малышевскій, Рачкій, всѣ единогласно до сихъ поръ признавали за Кирилловскою легендой высокія историческія достоинства. Поэтому я не могу не удивляться такому голословному обвиненію, какое высказываетъ проф. Фридрихъ на стр. 431: «Ich lege darum auch kein Gewicht auf die Nennung von Namen wie Bardas, Jannes, Arsenius und Anastasius Bibliothecarius. Der Verfasser suchte meines Erachtens in Constantinopel und Rom nach hervorragenden Namen aus der Zeit Constantins, um sie mit diesem in Verbindung zu bringen und dadurch seine weiter nicht beglaubigten Angaben über seinen Helden, namentlich aber über die Anerkennung der slavischen Liturgie in Rom zu stützen». Видно, почтенному профессору на столько непривычно встрѣтить какую-либо историческую цитату изъ славянскихъ источниковъ, что онъ не можетъ рѣшиться повѣрить ей, если нѣтъ свидѣтельства или поддержки для нея, написанныхъ по латыни! Мы могли бы надѣяться, что этотъ предразсудокъ не существуетъ больше въ ученой литературѣ. Къ сожалѣнію, статья профессора Фридриха доказываетъ, что знакомство со славянскими историческими источниками, хоть бы они и были доступны западу въ латинскихъ переводахъ, все еще не пустило глубокихъ корней.

Кирилловская легенда не преслѣдуетъ той тенденціи, которую приписываетъ ей авторъ статьи о значеніи письма Анастасія. По его мнѣнію, въ этой легендѣ подобраны будто бы всевозможные аргументы въ пользу славянскаго богослуженія, чтобъ

отразить папскія запрещенія IX и X столѣтій (стр. 434). Нигдѣ ничего подобнаго не замѣтно. Легенда составлена въ блестящемъ легендарномъ стилѣ.

Герой легенды обставленъ съ первыхъ же дней рожденія и въ первой молодости атрибутами человѣка, Богомъ избраннаго на великіе, святыя подвиги. А подвиги эти заключались не только въ послѣдней миссиі Константина философа, которой въ изложеніи не отводится даже трети содержанія. Главная мысль, проводимая черезъ всю легенду, не сосредоточивается ни въ апостольствѣ Константина среди славянъ, ни въ изобрѣтеніи письменъ, ни въ переводахъ на славянскій языкъ, а въ его миссіонерской, такъ сказать, диспутаторской дѣятельности противъ ересей. Надо только умѣть читать это блестящее произведеніе византійской риторики безъ предвзятыхъ мыслей, чтобы убѣдиться въ справедливости моего замѣчанія. Въ гл. IV-й мы уже встрѣчаемъ молодого Константина въ нѣкоторомъ преніи съ логоуетомъ. Въ гл. V-й онъ является въ полемикѣ съ патріархомъ «Аннисомъ». Глава VI-я посвящена пренію его съ «срацинами». Главы VIII-я—XII-я, больше трети цѣлаго текста, излагаютъ очень подробно ходъ диспутовъ Константина съ хазарами. Глава XV-я содержитъ въ себѣ опять намеки на полемику его съ противниками славянскаго богослуженія, съ латинскимъ клиромъ въ Моравіи. Глава XVI-я излагаетъ полемику его съ «тріязычниками» въ Венеціи. Кто не видитъ во всемъ этомъ тенденціи! Но конечно, она не направлена противъ Рима, какъ думаетъ профессоръ Фридрихъ, а родилась въ нѣдрахъ Византіи, то-есть, ея культурныхъ воззрѣній, и была поддерживаема положеніемъ дѣлъ въ Болгаріи въ началѣ X столѣтія. Съ этой точки зрѣнія, единственно вѣрной, потому что она ясно намѣчена всѣмъ содержаніемъ легенды, надо обсуждать и отдѣльные эпизоды ея, а не такъ, какъ это дѣлается въ статьѣ профессора Фридриха. Напримеръ, въ главѣ XIV-й нашей легенды заходитъ рѣчь о томъ, имѣютъ ли моравскіе славяне свое письмо. Константинъ говоритъ: «кѣто можетъ на воду бесѣдоу написати и кретицьско име

обрѣсти». Проф. Фридрихъ поясняетъ это такъ: «Sie (d. h. Legende) kommt aber auch auf den Vorwurf, dass der Erfinder der slavischen Schrift ein Häretiker sei; denn als Kaiser Michael den Philosophen zu den Mährern schicken, dieser aber ohne Schrift nicht dahin gehen will, lenkt er die *Erfindung einer solchen mit den Worten ab*: et quis vult haeretici sibi nomen comragare?» Все это не такъ. Нигдѣ не сказано, что Константинъ отклонилъ отъ себя изобрѣтеніе письменъ. Напротивъ, онъ говоритъ, что опасно проповѣдывать безъ письменной подкладки, потому что изъ одной устной передачи догматовъ вѣры могутъ выйти еретическія заблужденія, и тогда вина падетъ на проповѣдника. Поэтому Константинъ не отклонялъ отъ себя этой задачи, а напротивъ, считалъ исполненіе ея необходимымъ условіемъ успѣха. Итакъ, невѣрно видѣть тутъ отраженіе упрека, сдѣланнаго потомъ славянскому письму, что оно — еретическое! Точно такъ и накопленіе цитатъ, которыми защищается славянское богослуженіе въ Кирилловской легендѣ, ничуть не говоритъ въ пользу поздняго происхожденія ея, а доказываетъ только особый учено-полемиическій характеръ той среды, гдѣ она написана. Прошу принять во вниманіе, что легенда изобилуетъ цитатами не только въ защиту славянскаго богослуженія, но едва ли не богаче еще въ частяхъ неславянскихъ. Вообще надо имѣть въ виду, что Кирилловская легенда не придаетъ Константину односторонняго значенія апостола славянъ; она — если позволено такъ выразиться — гораздо индифферентнѣе; она стоитъ на точкѣ зрѣнія правовѣрнаго христіанства, съ отгѣнкомъ византійской учености и начитанности. Гораздо національнѣе, если хотите, въ этомъ смыслѣ настроена Мееодіевская легенда. Къ моему удивленію, профессоръ Фридрихъ считаетъ ее даже старше Кирилловской на томъ основаніи, что она короче: «dass diese weit weniger von ihrem Helden weiss, als jene» (стр. 432). Это и понятно. Вѣдь не можетъ же легенда, рассказывающая житіе Мееодія, вдаваться въ подробности, касающіяся не его, а Константина. Правила легендарнаго стиля не

допускали такого отступленія. Но въ этомъ еще нѣтъ никакихъ признаковъ большей древности.

Проф. Фридрихъ желаетъ по возможности устранить всё извѣстія, которыя свидѣтельствовали бы о дѣятельности Константина и Меодія въ Моравіи въ смыслѣ учрежденія славянскаго богослуженія въ церкви моравской раньше поѣздки обоихъ братьевъ въ Римъ. Онъ думаетъ, что все это состоялось только при Меодіи, послѣ возвращенія его изъ Рима: «Die Uebersetzung der Liturgie ins Slavische und die Einführung derselben in den Gottesdienst fällt vielmehr erst in die Wirksamkeit des Methodius nach dem Tode seines Bruders in Rom» (стр. 420). Главнымъ мотивомъ этого стремленія автора является опять молчаніе латинскихъ памятниковъ, «wie überhaupt, wenn man die Berichte auseinanderhält, so lange Constantin und Methodius bei Rastislav in Mähren wirkten, mit keinerlei Opposition gegen sie, auch nicht seitens der deutschen Bischöfe oder Geistlichen erhob». Это, конечно, вѣрно; но не вѣренъ выводъ, сдѣланный изъ этого молчанія. Официальной оппозиціи противъ дѣятельности братьевъ въ Моравіи не было, потому что не кому было протестовать. Хотя теоретически время отъ времени признавалась подвластность Моравіи церкви Пассовской, но никакого прочнаго церковнаго учрежденія тамъ пока не было. Поэтому братья, пріѣхавшіе въ Моравію, могли не только безпрепятственно проповѣдывать тамъ по славянски, но и вводить славянское богослуженіе. Напрасно старается проф. Фридрихъ умалить значеніе дѣятельности братьевъ въ Моравіи. Если бы мы даже могли, подражая его примѣру, не вѣрить словамъ Кирилловской легенды, все же остаются слова легенды Италіанской, смыслъ которыхъ не подлежитъ никакому сомнѣнію. А въ этой легендѣ ясно сказано, что Константинъ и Меодій начали не только «*parvulos eorum litteras edocere*», но и «*officia ecclesiastica instruere*», и, какъ уже разъ отмѣчено, «*scripta ibi reliquerunt omnia quae ad Ecclesiae ministerium videbantur esse necessaria*». Что все это происходило на славянскомъ языкѣ, допускали до сихъ поръ всё за-

падные историки, потому что изъ цѣлаго комплекса условій и обстоятельствъ иное толкованіе фактовъ немислимо; неужели проф. Фридрихъ забралъ себѣ въ голову съ этимъ не соглашаться? Напрасно онъ говоритъ: «*Darin* (то-есть, въ молчаніи о какомъ-либо сопротивленіи) *stimmen die Translatio und die Vita Methodii vollständig überein*» (стр. 420). Это невѣрно. *Translatio* передаетъ, какъ мы видѣли, о дѣятельности братьевъ въ Моравіи все-таки нѣсколько важныхъ извѣстій; *Vita Methodii* коснулась этого перваго акта только двумя-тремя словами, потому что онъ изложенъ уже въ легендѣ Кирилловской, а о Меѳодіи достаточнымъ считалось прибавить: «начать же пакы съ покорьмъ повинуютиса, слоужити философоу и оучити съ нимъ».

Остается, конечно, и теперь еще много загадокъ въ этомъ сложномъ вопросѣ, но едва ли могутъ быть оправданы попытки тѣхъ ученыхъ (а къ нимъ повидимому примыкаетъ профессоръ Фридрихъ), которые, не допуская даже возможности неравномѣрнаго и непослѣдовательнаго отношенія папскаго престола къ славянскому богослуженію, устраняютъ или отрицаютъ всѣ тѣ мѣста въ славянскихъ, греческихъ и латинскихъ источникахъ и даже всѣ тѣ документы, которые стоятъ поперекъ дороги къ возстановленію идеала, на дѣлѣ не существовавшаго.

Профессоръ Фридрихъ, не занимавшійся доселѣ, по его собственному сознанію, подробно вопросомъ о Кириллѣ и Меѳодіи, можетъ быть, не знаетъ и не догадывается, что бѣольшую часть его аргументовъ противъ участія Константина-Кирилла въ учрежденіи славянскаго богослуженія, или же противъ подлинности по крайней мѣрѣ одного письма папы Іоанна VIII, славянская наука знаетъ давно. Подобнаго рода доводы приводились еще въ двадцатыхъ и тридцатыхъ годахъ въ полемическихъ статьяхъ Копитара и Блумбергера, направленныхъ противъ извѣстнаго изслѣдованія І. Добровскаго о Кириллѣ и Меѳодіи.

Какъ извѣстно, Копитаръ до конца своей жизни, въ теченіе многихъ лѣтъ, проповѣдывалъ съ настойчивостью, доходившею до полнаго нетерпимости фанатизма, любимую свою теорію

о *паннонскомъ* происхожденіи церковно-славянскаго языка и богослуженія. Это было излюбленное чадо его. Ему въ угоду онъ выставлялъ всегда на первый планъ только Меѳодія и дѣятельность его съ того момента, когда онъ занялъ архіепископскую кафедру новоучрежденной, то-есть, по толкованію папской куріи возстановленной, епархіи Паннонской.

Приведемъ вмѣсто многихъ только одинъ отзывъ Копитара по этому вопросу, характеризующій его точку зрѣнія. Въ одной мало извѣстной критико-полемической статьѣ его «*Pannonischer Ursprung der slawischen Liturgie von B. Kopitar. Wien 1838*» говорится объ этомъ слѣдующее:

№ 1 (то-есть, самъ Копитаръ въ *Glagolita Clozianus*) stellt nach genauer Combination der päpstlichen Briefe und der Salzburger Reclamationen einerseits, sowie anderseits der älteren Legende selbst, den schon von Dobrovsky, als er noch unbefangenen forschte, gewonnenen Satz auf, dass zwar Cyrillus das später nach ihm bekannte slawische Alphabet zwischen 863—867, oder selbst wenn man will schon 855 eingerichtet haben mochte, aber erst sein Bruder Method, *der in Rom geprüfte* und von Adrian II im Frühling des Jahres 868 zum Erzbischof von Pannonien ordinirte, in dieser höheren, zu Disciplinarsachen berechtigten Würde, etwa 870 die *allerdings populäre* Neuerung der slawischen Liturgie in Pannonien *wagte*, um seine Passauer und Salzburger Gegner leichter zu besiegen, was ihm auch wenigstens bei den slawischen Gemeinden vielleicht selbst über Erwartung gelang. Von diesem geringen Anfang im Jahre 870 in Pannonien erwuchs, wie so viele grands événements par de petites causes, auch die dann sofort gleich einem Lauffeuer nach Kroazien, Dalmazien, Serbien und Bulgarien, endlich hundert Jahre später über Konstantinopel auch nach Russland übertragene slavische Liturgie...

Эта любимая мечта Копитара вытекала въ концѣ концовъ изъ сердечной привязанности къ своей родной странѣ, изъ желанія поднять значеніе своего словинскаго нарѣчія тѣмъ, что оно-

де имѣеть право считаться прямымъ наслѣдіемъ языка старыхъ меѳодіевскихъ «словѣнъ». Это увлеченіе знаменитаго слависта человѣчески понятно, а психологически даже трогательно; оно легко объясняется тѣмъ, что въ пользу извѣстнаго паннонизма, только не въ смыслѣ происхожденія языка, говорили различные факты, попадающіеся въ древнѣйшихъ памятникахъ церковно-славянской письменности, и что тогда еще не были извѣстны самые главные источники славянской старины о Кириллѣ и Меѳодіи, такъ-называемыя Паннонскія легенды. Копитаръ зналъ только Италіанскую легенду и русскую передѣлку одной изъ Паннонскихъ легендъ, внесенную въ первоначальную лѣтопись. Эти послѣдніе источники не показались Копитару довольно убѣдительными въ сравненіи съ молчаніемъ источниковъ западныхъ, наипаче папскихъ писемъ или посланій. Поэтому онъ, вотъ приблизительно такъ, какъ нынѣ дѣлаеть профессоръ Фридрихъ, предпочелъ не придавать никакого значенія первому акту въ дѣятельности славянскихъ первоучителей, пока они еще вращались въ предѣлахъ старой Моравіи.

Другое дѣло, конечно, если бы существовало или, положимъ, нашлось бы въ какихъ-нибудь регестахъ хоть бы самое коротенькое посланіе папы Николая, приглашающее братьевъ въ Римъ. Тогда и Копитаръ долженъ былъ бы сдать. Но, увы, такого посланія нѣтъ, и мы и теперь еще можемъ только повторить восклицаніе Гинцеля: *Wäre doch dieses päpstliche Schreiben uns aufbewahrt worden!*

Но въ замѣнъ этого пробѣла найдены великолѣпные славянскіе источники, Паннонскія легенды, въ особенности легенда о Константинѣ-Кириллѣ, удивительно поддерживающая такъ-называемую трансляцію (Италіанскую легенду). Согласно преданіе этихъ двухъ источниковъ, сложившихся независимо другъ отъ друга, какъ это доказано выше, имѣеть, несмотря на ихъ легендарность, столь важное значеніе, что теперь уже положительно невозможно сомнѣваться въ исторической дѣйствительности тѣхъ данныхъ, которыя относятся къ дѣятельности Кон-

стантина-Кирилла въ предѣлахъ Моравіи до поѣздки братьевъ въ Римъ.

Что касается подлинности посланій папы Іоанна VIII, конечно, не всѣхъ, а тѣхъ, которыя затрогиваютъ вопросъ о славянскомъ богослуженіи, — профессору Фридриху, какъ историку церкви, должно быть извѣстны статьи ученаго бенедиктинца Блумбергера. Еще въ двадцатыхъ годахъ, разбирая сочиненіе І. Добровскаго о Кириллѣ и Меѳодіи, этотъ ученый порѣшилъ разрубить Гордіевъ узелъ сложныхъ и запутанныхъ отношеній этого вопроса тѣмъ, что провозгласилъ четыре посланія папы Іоанна VIII подложными. Первая статья Блумбергера, напечатанная въ *Wiener Jahrbücher* 1824 года, была переведена также на русскій языкъ какъ приложение къ переводу извѣстной книги І. Добровскаго: «Кириллъ и Меѳодій» (Москва 1825). Переводчикъ, М. П. Погодинъ, склонялся, хотя нерѣшительно, въ пользу Блумбергера (см. стр. 125, 129 и слѣд.). Вторая статья, напечатанная въ тѣхъ же *Wiener Jahrbücher* 1827 года, въ 37-мъ томѣ (стр. 41—74), не появлялась, на сколько я знаю, въ русскомъ переводѣ, но интересующійся этимъ вопросомъ долженъ знать и ее.

Возраженія Блумбергера не нашли себѣ сочувственнаго отзыва въ исторической наукѣ; они не могли имѣть успѣха уже по той причинѣ, что впослѣдствіи розысканія Палацкаго и Пертца въ Ватиканѣ открыли древнѣйшій пергаменный экземпляръ одной части посланій папы Іоанна VIII, относящійся по характеру (лангобардскому) письма къ концу X или къ началу XI столѣтія. И какъ разъ въ этотъ старинный экземпляръ включены также всѣ четыре посланія, которыя были заподозрѣны. Въ виду этого документальнаго свидѣтельства Блумбергеръ долженъ былъ признать свой промахъ, что онъ и сдѣлалъ, отказавшись отъ ни на чемъ не основаннаго и неоправданнаго скептицизма. Только относительно регеста подъ № 257 онъ колебался еще въ 1855 году; тогда онъ обратился въ Вѣнскую академію съ просьбой разузнать: существуетъ ли дѣйствительно и этотъ номеръ, то-есть,

знаменитое посланіе папы Іоанна VIII, которымъ восхваляется славянское письмо и одобряется славянское богослуженіе, въ томъ же старинномъ экземплярѣ писемъ Іоанна VIII на своемъ мѣстѣ? Утвердительный отвѣтъ данъ Блумбергеру между прочими ученымъ изслѣдователемъ Кирилло-Меѳодіевскаго вопроса Рачкимъ въ его сочиненіи *Viek i djelovanje II*, стр. 337. Въ этой книгѣ — авторъ ея жилъ тогда въ Римѣ — всѣ четыре посланія, подлинность которыхъ была заподозрѣна, изданы по тексту упомянутаго стариннаго ватиканскаго экземпляра.

Я не отрицаю, конечно, нѣкотораго затрудненія, какъ согласовать эти посланія между собою и съ позднѣйшими актами папской курии при папѣ Стефанѣ V (VI), но едва ли критика въ правѣ признать это затрудненіе достаточно вѣскимъ аргументомъ противъ подлинности столь прочно засвидѣтельствованныхъ документовъ. Недовѣріе того или другого ученаго къ документамъ, поражающимъ — скажемъ — неожиданностью, даетъ ему право осторожно изслѣдовать ихъ подлинность, но не оправдываетъ голословнаго отрицанія. Если же документы прочно обставлены всѣми признаками подлинности, то они должны быть усвоены критикою, какъ исходная точка всѣхъ дальнѣйшихъ разсужденій, и задача историка состоитъ именно въ томъ, чтобы попытаться согласовать содержаніе ихъ съ ходомъ событій.

Профессоръ Фридрихъ имѣлъ любезность коснуться этого вопроса вторично въ одномъ письмѣ ко мнѣ, печатать которое я не имѣю права, но могу передать сущность его, такъ какъ этимъ исправляется отчасти то, чтó въ статьѣ его высказано довольно неопредѣленно (на стр. 411, 424, 433).

Профессоръ Фридрихъ считаетъ, правда, письмо Іоанна VIII подозрительнымъ, но все-таки не хотѣлъ бы отказать ему въ подлинности; онъ думаетъ только, что нѣкоторыя мѣста въ немъ вставлены потомъ (когда же? не сказано), въ тенденціозно благопріятномъ направленіи въ пользу славянской литургіи. Главнымъ образомъ ему не нравятся слова: *nes sane fidei—gloriam suam*. Онъ находитъ, что въ нихъ нѣтъ постепенности

аргументаціи, а только повтореніе того, что было уже сказано выше въ пользу перевода Константинова. Онъ возражаетъ также противъ того, что похвала и дозвоительность перевода евангелія поняты-де въ смыслѣ дозвоительности новаго литургическаго языка помимо извѣстныхъ трехъ, что противорѣчитъ западному пониманію. Если же вычеркнуть упомянутое изреченіе, считаемое интерполяціей, то, какъ думаетъ проф. Фридрихъ, получится постепенность въ развитіи мысли, начиная съ похвалы первымъ трудамъ Константина и кончая позволеніемъ читать при обѣднѣ евангеліе на славянскомъ языкѣ.

Допустимъ, что интерполяціи возможны; но для этого предполагаются особенныя условія и обстоятельства времени, которыхъ по отношенію къ славянскому богослуженію въ теченіе X и XI столѣтій нигдѣ не видно. Согласимся даже вычеркнуть слова, предполагаемая проф. Фридрихомъ. Но развѣ этимъ цѣль его достигается? Проф. Фридрихъ, какъ изъ всего видно, старается убавить значеніе папскаго рѣшенія: оно должно славянамъ разрѣшать только то, что вообще въ католической церкви позволялось, то-есть, чтеніе евангелія на простонародномъ языкѣ. Но предлагаемою выброскою нѣсколькихъ изреченій можно ли передѣлать посланіе Іоанна въ желаемомъ для критика смыслѣ? Нисколько. Остаются вѣдь еще слѣдующія слова: *Jubemus tamen, ut in omnibus ecclesiis terre uestre propter maiorem honorificentiam euangelium latine legatur et postmodum sclauinica lingua translatum in auribus populi, latina uerba non intelligentis, adnuncietur, sicut in quibusdam ecclesiis fieri videtur.* Я думаю, каждый согласится со мною, что эти слова тѣряютъ всякій смыслъ, если не предположить, что имъ предшествовало какое-либо разрѣшеніе въ болѣе широкомъ смыслѣ. Если въ предыдущемъ не содержалось дозволенія совершать славянское богослуженіе, то нельзя было продолжать рѣчь словами *jubemus tamen*, которыми ясно обозначенъ новый оборотъ, ограничивающій то, что было сказано раньше; не будь предшествовавшаго дозволенія, слѣдовало бы сказать теперь: *concedimus*. Полагаю,

что и профессоръ Фридрихъ, если вникнетъ въ смыслъ приведенныхъ словъ, согласится со мною въ томъ, что они могутъ быть истолкованы только такъ, какъ я предлагаю.

Да кромѣ того, проф. Фридрихъ принужденъ не довольствоваться одною только интерполяціей выше упомянутыхъ словъ; онъ и самъ чувствуетъ необходимость считать интерполяціей также слова, помѣщенные въ концѣ посланія: *Et si tibi et iudicibus tuis placet missas latina lingua magis audire, раесіріmuѕ ut latine missarum tibi sollempnia celebrentur.* Требованіе вычеркнуть и эти слова вполне логично со стороны проф. Фридриха, но да будетъ мнѣ позволено спросить его: можно ли повѣрить, что то лицо, которое будто бы въ угоду славянамъ сдѣлало позднѣйшую интерполяцію въ смыслѣ разрѣшенія славянскаго богослуженія, въ концѣ того же документа рѣшилось прибавить новую вставку, съ его точки зрѣнія совсѣмъ лишнюю, и чрезъ которую первая интерполяція получаетъ смыслъ вполне призрачный?! Вотъ на какую шаткую почву сталъ проф. Фридрихъ, вдаваясь въ интерполяціи.

Что же удерживаетъ почтеннаго профессора отъ отрицанія подлинности всего вообще посланія? И на это имѣется отвѣтъ въ его письмѣ. Онъ не могъ не обратить вниманія на предыдущее письмо папы къ Меѳодію, отъ 879 года, гдѣ папа прямо жалуется на Меѳодія за то, что онъ, по слухамъ, совершаетъ богослуженіе по славянски. Итакъ, проф. Фридрихъ чувствуетъ, что въ этой перепискѣ все-таки рѣчь заходила о чемъ-то болѣе важномъ, чѣмъ простое разрѣшеніе чтенія евангелія на простонародномъ нарѣчій. Если же это такъ, тогда для меня просто непонятно стремленіе почтеннаго историка вложить знаменитое своимъ важнымъ содержаніемъ посланіе въ рамку самаго зауряднаго явленія.

Но разрѣшеніе славянскаго богослуженія, высказанное посланіемъ Іоанна VIII, наталкивается на странныя противорѣчія въ отзывахъ Римской куріи при папѣ Стефанѣ. Это вѣрно, но едва ли справедливо изъ-за этого заподозривать содержаніе

письма папы Іоанна VIII. Послушаемъ однакожь профессора Фридриха. Онъ попытался въ письмѣ ко мнѣ смягчить по возможности, если не совсѣмъ устранить, то обвиненіе Меѳодія въ клятвопреступленіи, которое слышится въ нѣкоторыхъ актахъ папы Стефана. Такъ какъ мое мнѣніе объ этомъ темномъ пунктѣ напечатано въ *Glagolitica*, то считаю не лишнимъ сообщить здѣсь соображенія почтеннаго историка по тому же вопросу.

Онъ думаетъ, что Меѳодій обѣщаль, правда, папѣ Іоанну (880 г.), но безъ присяги, сообразно съ желаніемъ папскаго престола читать по славянски, если возможно будетъ этимъ ограничиться, только евангеліе и прочія чтенія изъ библіи. Но вскорѣ Меѳодій убѣдился, что нельзя устранить уже введенный въ жизнь обычай славянскаго богослуженія и позволилъ продолжать его. Противники же его воспользовались этимъ обстоятельствомъ для доносовъ на него въ Римъ, утверждая при этомъ, что онъ-де далъ обѣщаніе въ другомъ смыслѣ, чему въ Римѣ повѣрили. Какъ могли бы, спрашиваетъ проф. Фридрихъ, поступить такъ въ Римѣ противъ Меѳодія, какъ поступили, если бы существовало посланіе Іоанна VIII въ нынѣшнемъ его видѣ? Вѣдь это былъ бы крайне безсовѣстный поступокъ со стороны Рима по отношенію къ столь заслуженному мужу, какимъ былъ Меѳодій! Не должны ли были въ Римѣ опасаться, что такимъ поступкомъ оскорбятъ весь связанный съ Меѳодіемъ славянскій міръ? И если содержаніе посланія папы Іоанна существовало, то отчего же никто не выступилъ съ нимъ явно и не употребилъ его въ пользу славянскаго богослуженія? Если бы существовало письмо Іоанна VIII, то не посмѣлъ бы папа Стефанъ говорить о Меѳодіи такъ, какъ онъ говорилъ. Да и впослѣдствіи нигдѣ не слышно, чтобы славянскій міръ имѣлъ свѣдѣніе о посланіи Іоанна VIII въ нынѣшней редакціи его. Въ особенности житіе Меѳодія, гл. 12, хотя оно имѣло передъ собою посланіе папы, не говоритъ въ немъ о славянскомъ богослуженіи, а лишь старается оправдать Меѳодія ссылкой на посланіе Адріана II. Наконецъ вмѣсто того, чтобы заставить замолчать противниковъ указаніемъ на посланіе Іоанна VIII

въ томъ видѣ, въ какомъ оно находится передъ нами, житіе Меѳодія, гл. 13, направляетъ его въ Константинополь.

Нельзя не отдать полной справедливости остроумію почтеннаго историка, которымъ онъ старается оправдать и Меѳодія, и папу Стефана V; виноватыми выходятъ у него въ сущности славяне, не сумѣвшіе отстоять полученныя ими права. Но если вникнуть въ печальное положеніе славянства какъ разъ въ тѣ годы, то неумѣнье ихъ становится понятнымъ. Тѣ, которые могли адвокатскимъ способомъ ссылаться на папское посланіе, или молчали, или же перешли прямо въ противный лагерь, — массы же народа, носившія смыслъ посланія папы Іоанна въ своихъ сердцахъ, не имѣли доступа въ Римъ. Но та же чернь, спасавшая не разъ славянство отъ гибели, вынесла свою страдальческую живучестью и это право; она отстояла его, если не въ Моравіи или Панноніи, то въ другихъ странахъ громаднаго славянскаго міра по отношенію какъ къ западному, такъ и къ восточному Риму. Черезъ молчаніе въ то время (молчаніе, которое, можетъ быть, означаетъ для насъ только отсутствіе извѣстій о томъ, что совершалось въ жизни) еще не можетъ быть оспариваема подлинность документа и его содержанія, которое на лицо.



Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Мартъ 1893 года.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штраухъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 л., № 12.

СОДЕРЖАНІЕ.

	стр.
1. Мотивы поѣздки	1
2. Что и какъ было сдѣлано во время поѣздки	4
3. Общій физическій и фаунистическій характеръ Босфора	5
4. О фаунѣ береговой и надбереговой полосы верхняго Босфора	7
5. Объ эквивалентахъ батиметрическихъ 2-ой и 3-ей фаунистической полосы Чернаго моря	9
6. О пограничной полосѣ	13
7. О фаунѣ глубиннаго теченія	15
8. Три драгировочныхъ пункта въ устьѣ Босфора	19
9. О фаунѣ Мраморнаго моря у Принцевыхъ острововъ	21
10. О планктонѣ Босфора	25
11. Нѣсколько заключительныхъ замѣчаній	27
Приложеніе. Извлеченія изъ драгировочнаго журнала	29

1. Мотивы поѣздки.

Глубоко́рныя экспедиціи 90—91 г. расширили наши свѣдѣнія о составѣ и происхожденіи Черноморской фауны, а вмѣстѣ съ тѣмъ возросъ интересъ къ ней, но только съ иной стороны, чѣмъ это предполагалось.

Преувеличенныя ожиданія по части пополненія списка Черноморскихъ животныхъ рушились сами собою, какъ не имѣвшія за собой реальной основы. Фауна съ глубиною не возрастаетъ; напротивъ, она въ глубинахъ постепенно и центростремительно идетъ на убыль. Априорные выводы въ вопросахъ, касающихся морскихъ пучинъ, менѣе всего пригодны¹⁾.

Изученіе Черноморской фауны пріобрѣтаетъ высокій интересъ въ связи съ *исторіей ея происхожденія*. Если отрѣшиться на время отъ немногихъ туземцевъ, составляющихъ ничтожный элементъ фауны и частію доживающихъ свой вѣкъ въ наиболѣе опрѣсненныхъ участкахъ моря, то все населеніе Чернаго моря оказывается пришлымъ и въ сравнительно недавнее время. Пришельцы въ силу новыхъ физико-химическихъ условій и биологи-

1) Помнится, въ началѣ 80-хъ годовъ, когда у меня была готова въ рукописи монографія о мшанкахъ Севастопольской бухты, я выслушалъ убѣжденное мнѣніе одного почтеннаго профессора, жившаго впрочемъ вдали отъ моря, что число видовъ должно быть въ дѣйствительности гораздо болѣе того, какое описано въ моей монографіи. Тѣмъ не менѣе съ тѣхъ поръ списокъ Черноморскихъ Вгуюзоа не увеличился, а глубоко́рныя экспедиціи не доставили ни одного вида мшанки, новаго для Чернаго моря.

чающіяся (ни живыми, ни мертвыми) въ остальной части Азовскаго моря. Эти послѣднія, надо полагать, — запоздавшіе колонисты, иначе трудно объяснить, почему напр. *Cusclupe peritea*, какъ довольно обыкновенная форма эстуарій, не распространялась по Азовскому морю въ то время, когда формы болѣе чувствительныя къ опрѣсненію широко заселяли море одновременно съ формами солоноватоводными.

Единственнымъ путемъ, по которому шло заселеніе Чернаго моря, служилъ Босфоръ. Уже въ прибосфорской части Чернаго моря найдена своеобразная фауна, отличающаяся отъ фауны соответственныхъ глубинъ въ остальныхъ частяхъ моря. Здѣсь образовалась своего рода переселенческая станція, обусловленная Босфорскимъ глубиннымъ теченіемъ. Изъ тщательныхъ гидрологическихъ изслѣдованій Макарова стали извѣстными существенныя подробности этого течения, несущаго воду Мраморнаго моря въ Черное. Но мы рѣшительно ничего не знали о составѣ фауны по этому колонизаціонному тракту. Касательно фауны ближайшихъ къ Босфору частей Средиземнаго моря имѣются въ литературѣ подробныя данныя лишь для Эгейскаго Архипелага, благодаря изслѣдованіямъ Форбса, тогда какъ Дарданеллы, Мраморное море и Босфоръ еще ждутъ своихъ изслѣдователей. Прилегающіе къ Понту участки Средиземноморскаго бассейна и изъ нихъ въ особенности Босфоръ по исторіи ихъ возникновенія тѣсно примыкаютъ къ Черному морю. Арало-Каспійскія отложения давно извѣстны какъ на Анатолійскомъ берегу, такъ и у Босфора. Во время глубомѣрныхъ экспедицій вблизи Босфора и у Синопа на глубинѣ моря среди современныхъ формъ были найдены скопленія каспійско-понтическихъ раковинъ: различныя *Micromelaniae*, *Neritinae*, *Dreissenae* и *Cardia*. По справедливости, мы должны считать Босфоръ болѣе участкомъ Черноморскаго бассейна, чѣмъ Средиземноморскаго.

На основаніи вышеизложенныхъ мотивовъ изученіе фауны Босфора мнѣ казалось прямымъ продолженіемъ столь успѣшно начатыхъ изысканій глубомѣрными экспедиціями 90 — 91 г.

и кромѣ того дѣломъ неотложнымъ, такъ какъ это изученіе должно бросить свѣтъ на исторію Черноморской фауны. Въ этомъ смыслѣ весною текущаго года я составилъ записку, представленную въ Академію Наукъ черезъ многоуважаемаго А. О. Ковалевскаго, съ цѣлью ходатайства о командированіи меня на Босфоръ для фауническихъ изслѣдованій.

2. Что и какъ было сдѣлано во время поѣздки.

Я выѣхалъ изъ Одессы 4-го іюля, выдержалъ въ Кавакѣ, на пароходѣ «Россія», 5-дневный карантинъ по случаю холеры и поселился въ Буюкъ-дере, гдѣ была моя постоянная квартира. Вернулся съ Босфора прямо въ Севастополь 13-го августа.

Въ расчетѣ на пользованіе паровымъ судномъ отъ русскаго посольства я запасся скромными средствами. Однако мой расчетъ не вполне оправдался по нѣкоторымъ причинамъ и между прочимъ политическаго характера. Оказалось, что турецкая администрація не можетъ признать безобидными для сохранности Босфора поѣздки подъ военнымъ флагомъ съ драгой, лотомъ и тому подобными инструментами. Тѣмъ не менѣе я воспользовался однимъ рейсомъ въ Константинополь на посольскомъ катерѣ, а для драгировокъ въ Буюкъ-дерской бухтѣ и до противоположнаго азіатскаго берега пользовался шлюпкой съ матросами со станціонера. За содѣйствіе и любезный пріемъ считаю своимъ долгомъ выразить признательность совѣтнику посольства г. Жадовскому и генеральному консулу г. Лаговскому.

Для болѣе отдаленныхъ экскурсій пришлось нанять каккъ-базаръ (особаго типа баркасъ) и четверыхъ гребцовъ изъ мѣстныхъ рыбаковъ. Для безпрепятственнаго драгированія потребовалось купить такъ называемый «тескерѣ», т. е. годовой билетъ для каждаго лица поимянно на право ловли устрицъ и мидій. Такъ какъ на глубинныхъ теченіяхъ работать въ четверомъ было довольно трудно, то я измѣнилъ планъ экскурсій, расширивъ вмѣ-

сто того районъ изслѣдованія. Мы прошли въ каякъ-базарѣ въ устьѣ Босфора и до Принцевыхъ острововъ.

Начались мои работы у Кавака во время карантина. Съ любезнаго разрѣшенія капитана и при подозрительныхъ взглядахъ двухъ карантинныхъ гвардіонныхъ я каждый день съ учениками мореходныхъ класовъ закидывалъ драгу и тянулъ ее вдоль борта.

Болѣе подробно я могъ изслѣдовать Буюкъ-дерскую бухту и противоположный берегъ (Умурскій заливъ), затѣмъ заливъ Бейкосъ. Въ южной части Босфора мнѣ пришлось ограничиться въ немногихъ пунктахъ по одной драгѣ. Изъ общаго числа 56 произведенныхъ драгировокъ 15 приходится на Мраморное море, между островами.

Матеріалъ сохранялся по возможности или весь, или въ определенной части. На основаніи этого матеріала и путевыхъ замѣтокъ былъ составленъ потомъ драгировочный журналъ. Спически изъ этого журнала, расположенные по группамъ, составили 23 номера, помѣщенные въ концѣ, въ видѣ приложенія.

Для ловли глубинныхъ пелагическихъ животныхъ былъ заказанъ въ Севастополѣ новый инструментъ — сѣтка съ закрывающимися створками, но имъ пришлось воспользоваться лишь однажды во время поѣздки на паровомъ катерѣ. Чтобы удержать этотъ инструментъ на теченіи по возможности въ вертикальномъ положеніи, необходимо было употребить слишкомъ тяжелый грузъ, что оказывалось не подъ силу гребцамъ. Инструментъ былъ замѣненъ потомъ обыкновенной Мюллеровской сѣткой съ грузомъ.

3. Общій физическій и фаунистическій характеръ Босфора.

Босфорскій проливъ тянется съ сѣверо-востока на юго-западъ на протяженіи почти 28 верствъ извилистой лентой шириною отъ 2 слишкомъ верствъ (въ Буюкъ-дере) до полуверсты (въ Хиссары) и глубиною по фарватеру отъ 24 до 54 морскихъ саж., причемъ въ одномъ мѣстѣ между Вебекукандііи наибольшая глубина доходитъ до 58 и 66 саж. Необходимо отмѣтить, что при

входѣ въ Босфоръ со стороны Чернаго моря наибольшая глубина 40 саж., между тѣмъ какъ въ самой южной части Босфора ниже Орта-кіой глубина повсюду не достигаетъ 30 саж. «У выхода пролива въ Мраморное море», пишетъ С. О. Макаровъ, «существуетъ баръ, который наносится отъ выбрасываемыхъ въ проливъ нечистотъ. Баръ этотъ представляетъ какъ бы порогъ, черезъ который переливается въ проливъ нижняя тяжелая вода Мраморнаго моря»¹⁾.

Въ Босфорѣ можно различить три части:

1) Воронкообразный широкій входъ со стороны Чернаго моря до Anadolı-Kavak, напоминающій болѣе бухту открытаго моря, чѣмъ проливъ.

2) *Верхній Босфоръ*, т. е. два большихъ залива, изъ которыхъ сѣверный — Буюкъ-дерскій вдается въ Европейскій берегъ, другой южный — Бейкосъ — въ Азіатскій. Оба соединены у Трапиз болѣе узкою частью.

3) *Нижній Босфоръ*, длинный и узкій проливъ до выхода въ Мраморное море, гдѣ онъ опять воронкообразно расширяется.

Грунтъ преимущественно песокъ и ракушка и только въ рѣдкихъ случаяхъ илъ.

Въ Босфорѣ есть поверхностное теченіе, несущее воду Чернаго моря въ Мраморное и приобретающее наибольшую скорость въ нижней части, и глубинное, обратное первому, приносящее въ Черное море воду Мраморнаго, болѣе соленую съ удѣльнымъ вѣсомъ 1,0283²⁾. Средняя соленость воды поверхностнаго теченія возрастаетъ по мѣрѣ приближенія къ Мраморному морю, при входѣ въ Босфоръ ея удѣльный вѣсъ 1,0140, противъ Константинополя 1,0153, а средній удѣльный вѣсъ поверхностной воды Мраморнаго моря 1,0180.

Верхній уровень глубиннаго теченія имѣетъ наклонъ къ Чер-

1) Объ обмѣнѣ водъ Чернаго и Средиземнаго морей. Стр. 87.

2) Приводимыми здѣсь данными о теченіяхъ наука обязана исключительно С. О. Макарову. Я позволилъ себѣ замѣнить его названія «верхнее и нижнее теченіе» другими: поверхностное и глубинное.

ному морю: у Константинополя онъ находится на глубинѣ 11 саж., у Арнаутъ-кой на 14 саж., у Буюкъ-дере на 23 саж. и при входѣ въ Босфоръ на 27 саж

Моя первая драгировка въ Босфорѣ въ Anadolı-Kavak была на 30 саженьяхъ и доставила мнѣ животныхъ, живущихъ на глубинномъ теченіи, т. е. въ водѣ Мраморнаго моря. И въ самомъ дѣлѣ, драгировочный матеріалъ былъ рѣшительно не Черноморскаго характера. Съ другой стороны, я получилъ специфическій планктонъ Чернаго моря, когда, спустившись къ водѣ съ парходнаго трапа, я провелъ нѣсколько разъ Мюллеровской сѣткой въ поверхностномъ слоѣ. Дальнѣйшія изслѣдованія въ Буюкъ-дере показали, что въ береговой полосѣ мы имѣемъ здѣсь рѣзко выраженную Черноморскую фауну. Объясненіе напрашивается само собою. Поверхностное теченіе несетъ сюда воду изъ менѣе соленой части Чернаго моря, отъ Дуная и другихъ рѣкъ, опрѣсняющихъ сѣверо-западный уголъ. Соленость этого теченія даже менѣе солености воды у береговъ Крыма. Это обстоятельство вызывало меня заняться болѣе детально драгированіемъ въ верхнемъ Босфорѣ въ томъ предположеніи, что здѣсь я могу изучить вліяніе осоляющаго дѣйствія глубиннаго теченія на Черноморскую фауну. Такъ какъ глубинное теченіе здѣсь находится на глубинѣ 25—23 саж., то подъ вліяніемъ его пластъ Черноморской воды, лежащій надъ нимъ, долженъ осоляться по степени углубленія болѣе медленно и равномерно, чѣмъ на нижнемъ Босфорѣ, гдѣ на вдвое меньшей глубинѣ и при болѣе сильныхъ теченіяхъ осоленіе идетъ энергичнѣе и характерные для Чернаго моря черты фауны, такъ сказать, затушевываются до неузнаваемости.

4. О фаунѣ береговой и надбереговой полосы верхняго Босфора.

Всѣ мои сборы за недостаткомъ времени, какое я въ состояніи былъ удѣлять различнымъ пунктамъ изслѣдуемой мѣстности, не могутъ претендовать на полноту, исчерпывающую все насе-

леніе взятыхъ пунктовъ. Миѣ остается оправдывать свои списки, помещенные въ приложеніи, тѣмъ, что въ нихъ включены, по крайней мѣрѣ, самыя обыкновенныя формы, такъ сказать, назойливо заявляющія о своемъ существованіи. А вѣдь онѣ-то главнымъ образомъ и придаютъ тотъ характеръ мѣстности, на основаніи котораго мы различаемъ фаунистическія области, отдѣлы, зоны и фаціи.

Въ приложеніи подъ № 8 приведенъ у меня списокъ видовъ, добытыхъ во время прогулокъ по берегу въ окрестностяхъ Буюкъ-дере и на противоположномъ азіатскомъ берегу отъ Бейкоса до Кавака. Пользовался тѣмъ, что можно было достать руками. *Teredo*, рачекъ, сверлящій дерево (*Limnoria*), и гидриды были взяты съ кускомъ дерева, оторваннымъ отъ посольской купальни. Я нигдѣ не встрѣтилъ значительнаго скопленія раковинъ, что объясняется тѣмъ, что берегъ по большей части приглубый. Такъ какъ всѣ виды, собранные мною въ береговой полосѣ, черноморскіе, то находка четырехъ створокъ *Venus verrucosa* на берегу по дорогѣ въ Терапію оказывается исключительнымъ и случайнымъ явленіемъ. Всѣ створки были лѣвыя и сильно потертыя, вблизи мѣста находки — тоня рыбацкая. *V. verrucosa* живетъ въ Босфорѣ на глубинномъ теченіи, а рыбаки своими сѣтями могли извлечь нѣсколько створокъ на дневную поверхность¹⁾. Въ слѣдующихъ двухъ зонахъ, до уровня воды Мраморнаго моря, эта форма также не встрѣчается.

Въ супра-литеральной полосѣ можно отмѣтить вліяніе чисто термическаго фактора: собранные экземпляры *Littorina neritoides* и *Chthamalus stellatus* въ общемъ крупнѣе черноморскихъ. Насколько эти формы чувствительно отзывчивы въ своемъ ростѣ на температурныя измѣненія, можно судить по тому, что всѣ мои образцы *Chthamalus* съ верхняго Босфора собраны по берегу Терапіи, который, какъ извѣстно, открытъ прямому дѣйствию NO-го вѣтра, въ силу чего въ зимніе мѣсяцы считается наибо-

1) Также объясняется и находка одной створки *Cytherea rudis*.

лѣе холоднымъ въ Босфорѣ и наиболѣе пріятнымъ по прохладѣ въ лѣтній сезонъ. Съ другой стороны замѣчательна также выносливость вида— *Chtamalus stellatus*. Въ январѣ текущаго года прибрежныя скалы въ Севастополѣ, при входѣ въ бухту, покрывались, впрочемъ не надолго, толстой ледяной корой, а между тѣмъ *Chtamalus* оставался живымъ подъ этой корой. Какъ другую крайность этому явленію я наблюдалъ по южному берегу о. Проти, гдѣ живой *Chtamalus*, еще крупнѣе босфорскихъ, помѣщался на разстояніи $\frac{1}{4}$ аршина отъ воды на камняхъ настолько раскаленныхъ, что едва терпѣла рука.

По берегу Терапіи я въ первый разъ встрѣтилъ разновидность — *Cht. stellatus* var. *depressa* при условіи, въ которомъ, можетъ быть, заключается ключъ къ объясненію образованія этой разновидности. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ набережная полуразвалилась и тутъ между дорогой и набережной образовались отъ прибоя лужицы, мѣстами сообщающіяся съ заливомъ и заключающія разнообразное населеніе. Здѣсь найдены живыя: *Rissoa splendida*, *Trochus divaricatus*, *Clibanarius misanthropus*. Среди *Chtamalus*, помѣщенныхъ на сторонѣ набережной кладки, обращенной къ заливу, слѣдовательно къ прибюю, находилась исключительно *varietas communis*, другая же разновидность var. *depressa* попадалась только на сторонѣ лужицы. Не ознакомленный раньше съ послѣднею разновидностью, я принялъ ее сначала за видъ балаана, неизвѣстнаго въ Черномъ морѣ, настолько она всѣмъ своимъ *habitus*'омъ разнится отъ обыкновенной формы *Cht. stellatus*. Въ противоположность этой формѣ ея тонкія и слабо соединенныя пластинки, уступающія легкому надавливанію, неспособны выдерживать ударовъ сильнаго прибоя.

5. Объ эквивалентахъ батиметрическихъ 2-й и 3-й фаунистической полосы Чернаго моря.

Отъ береговой полосы до границы глубиннаго теченія, т. е. на разстояніи 20 слишкомъ саж., заключается въ верхнемъ Бос-

форъ полоса, населенная, если не исключительно, то преимущественно представителями Черноморской фауны. Область между соответственными изобатами въ Черномъ морѣ раздѣляется мною въ фаунистическомъ отношеніи на двѣ полосы:

1) Полоса *Zosterae* и *Cystoseirae*, или 2-я фаунистическая полоса до глубины 6—10 саж.

2) Полоса *Phylorhogaе* и литотамнія, или 3-я фаунистическая полоса до глубины 24, 25 . . . саж.

Слѣдующая вертикальная область до нижней границы обитаемой полосы въ Черномъ морѣ представлена модіоловымъ иломъ, который можно раздѣлить на 3 полосы или яруса верхній, средній и нижній, по степени развитія характернаго элемента этой области: *Modiola phaseolina*. Максимальное развитіе этого моллюска приходится на средній ярусъ, а по обѣ стороны его *minimum* развитія: верхній и нижній ¹⁾.

Не считая умѣстнымъ входить здѣсь въ подробности относительно фаунистическихъ ярусовъ Чернаго моря, я укажу здѣсь двѣ конхилологическія характеристики. Слѣдующіе виды обыкновенно не переходятъ въ вышележащій ярусъ

Изъ 3-й фаунистической полосы: Изъ модіоловаго ила:

<i>Macra triangularis</i>	<i>Syndosmya alba</i>
<i>Cytherea rudis</i>	<i>Circe minima</i> ²⁾
<i>Cardium paucicostatum</i>	<i>Cardium fasciatum</i>
<i>Cardium roseum</i>	<i>Modiola phaseolina</i>
<i>Modiola adriatica</i>	<i>Trophon breviatum</i>
<i>Triforis perversa</i>	<i>Cerithium pusillum</i> .

Обращаясь къ верхнему Босфору, мы замѣчаемъ: то, что въ Черномъ морѣ распределено по сравнительно длинной вертикали,

1) *Minimum* развитія *Mod. pha.* въ верхнемъ и нижнемъ ярусѣ имѣеть краткую характеристику въ моемъ предварительномъ отчетѣ объ участіи въ глубоководной экспедиціи 91 года, на стр. 141. (Зап. Нов. Общ. Ест. III. XVI).

2) Чаше другихъ переходитъ въ выше-лежащій ярусъ.

здѣсь сгруппировано на болѣе—почти въ 4, 5 разъ—короткую скалу: получается въ общемъ впечатлѣніе концентрированной Черноморской фауны.

Списки приложенія подъ № 7 и № 9 дають указаніе на формы, встрѣчающіяся въ предѣлахъ изобать, ограничивающихъ въ Черномъ морѣ 2-ую фаунистическую полосу.

Разсматривая эти списки, среди обыкновенныхъ видовъ 2-й полосы мы находимъ:

1) Формы, свойственныя 3-й полосѣ:

<i>Mastra triangula</i>	<i>Modiola adriatica</i>
<i>Cytherea rudis</i>	<i>Triforis perversa</i>
<i>Cardium paucicostatum</i>	

И кромѣ того: *Schizoporella (reticulata?)*, помѣщающаяся въ Черномъ морѣ обыкновенно на водоросли *Phyllophora* ¹⁾.

2) Формы свойственныя модіоловому илу:

<i>Syndosmya alba.</i>	<i>Circe minima</i> ²⁾ .
------------------------	-------------------------------------

Кромѣ того: *Proto (ventricosa?)*, также найденная мною недавно близъ Севастополя въ среднемъ модіоловомъ ярусѣ.

3) Одну форму, несвойственную Черному морю:

Saxicava arctica.

4) Формы, рѣдкія въ Черномъ морѣ:

Gastrochaena dubia
Arca lactea.

Первая изъ нихъ упоминается Андрусовымъ изъ потретич-

1) Въ моей монографіи Севастопольскихъ мшанокъ этотъ видъ мшанки названъ *Euschaella* sp. Отмѣчу также здѣсь попадавшіеся мнѣ лишь въ Босфорѣ желваки скорлупчатого строенія. Желваки состоятъ изъ концентрическихъ налегающихъ пластинокъ *Lepralia Pallasiana* вокругъ какой-нибудь раковины или гальки. Они болѣе обыкновенны на устричныхъ банкахъ въ верхнемъ Босфорѣ.

2) Показанная подъ № 7 одна створка *Cardium fasciatum* могла попасть сюда случайно—съ рыбацкихъ сѣтей.

ныхъ отложеній Керченскаго полуострова подъ названіемъ *Gastrochaena pontica* ¹⁾. Вторая на столько рѣдка, что теперь, когда на біологической станціи въ Севастополь собранъ богатый матеріалъ по моллюскамъ Чернаго моря, въ немъ находятся лишь двѣ потеряныя створки этого вида. Я полагаю, что рѣдкость подобныхъ видовъ объясняется ихъ неудачными попытками акклиматизироваться.

Продолжая дальнѣйшій разборъ драгировочнаго матеріала изъ Чернаго моря я нашелъ во многихъ, сильно источенныхъ губкоу, устрицахъ створки *Gastrochaena dubia*.

Соотвѣтственную полосу въ нижнемъ Босфорѣ я наблюдалъ въ одномъ пунктѣ въ 19-ти верстахъ отъ Чернаго моря, у сѣверной оконечности бухты Бебекъ (№ 13), на глубинѣ 5—6 саж.; отсюда былъ добытъ скудный матеріалъ съ обыкновенными для этой полосы формами, и лишь живые образцы вида *Arca lactea* давали знать, что мы имѣемъ дѣло съ Босфоромъ, а не съ Чернымъ моремъ.

Списки №№ 4, 5, 6, 10 относятся къ батиметрическому эквиваленту 3-й фаунистической полосы, такъ какъ они обнимаютъ районъ отъ 10 до 20½ саж. Сюда же слѣдовало бы отнести и №№ 3, 11, потому что они относятся къ глубинѣ 25 саж. и 23 саж., но этотъ районъ приходится выдѣлить, какъ лежащій на границѣ между водой Чернаго моря и водой Мраморнаго.

Въ первой группѣ №№ мы отмѣчаемъ слѣдующія формы:

1) Изъ «модиоловаго пла»:

Syndosmya alba

Modiola phaseolina

Circe minima

Cerithium pusillum

Cardium fasciatum

Кромѣ того: *Cerianthus vestitus* и красныя водоросли не-черноморскаго вида ²⁾.

1) Геолог. изсл. на Керч. пол., стр. 180. (Зап. Нов. Общ. Ест. Т. IX, в. II).

2) Часть собранныхъ мною водорослей передана для опредѣленія г. Деженбаху.

2) Несвойственныя Черному морю:

*Saxicava arctica**Nassa costulata**Corbula gibba**Rissoa (radiata?)*.

Кромѣ того: *Aetea anquina*, *Schizoporella (atrofusca?)*, *Schizoporella (lineolifera?)*, *Leprealia sp.* и *Ditrupea (subulata?)*.

Относительно послѣднихъ формъ я долженъ замѣтить, что *Corbula gibba* найдена одной створкой, что *Aetea*, *Schizoporella (lineolifera?)* и *Ditrupea* добыты близъ южной границы верхняго Босфора и принадлежать, вѣроятно, болѣе пограничному ярусу.

Во всякомъ случаѣ присутствіе здѣсь чуждыхъ Черному морю формъ уже указываетъ на то, что соленость этого слоя превышаетъ максимальную соленость обитаемой полосы Чернаго моря. Концентрація же представителей всѣхъ черноморскихъ ярусовъ (исключая береговаго) въ разсмотрѣнной области естественно объясняется сближенностью здѣсь изогаловъ.

6. О пограничной полосѣ.

Батиметрически ее можно было бы опредѣлить, какъ ограниченную предѣлами, наивысшимъ и низшимъ, годоваго колебанія верхняго уровня глубиннаго теченія. Фаунистически она опредѣляется смѣшеніемъ фауны Чернаго моря съ представителями фауны Мраморнаго моря.

По изслѣдованіямъ С. О. Макарова, колебанія границы между глубиннымъ и поверхностнымъ теченіемъ совпадаютъ съ колебаніями уровня Чернаго моря. Такъ какъ мои наблюденія въ пограничной полосѣ производились въ половинѣ іюля, когда уровень Чернаго моря стоитъ еще на высшей точкѣ, а упомянутая граница между теченіями на низшей, то естественно, что въ пограничной полосѣ я встрѣтилъ преобладаніе черноморскихъ

формъ. Здѣсь добыты слѣдующія формы, несвойственныя Черному морю (№№ 3, 11):

Saxicava arctica

Anomia ephippium ¹⁾.

Pedicellina echinata, *Aetea anquina*, *Scrupocellaria scruposa*, *Bugula plumosa*, *Schizoporella* sp., *Verruca Spengleri*, *Phoxichillidium longicolle*, *Phoxichilus* sp.

Въ общемъ числѣ видовъ моллюсковъ въ одной драгѣ два вида не-черноморскихъ составляютъ всего лишь 7%.

Среди перечисленныхъ формъ наиболѣе характерная для глубиннаго теченія — *Verruca Spengleri*, потому что тамъ она чрезвычайно распространена, а присутствіе ея легко опредѣлить даже по ничтожному количеству образца грунта: во всякой горсти песку найдутся ея пластинки и рѣдкая створка не имѣетъ маленькихъ плоскихъ углубленій, если не несетъ на себѣ живыхъ или отмершихъ особей этого усконогаго. Специфическія углубленія или варіюльки на раковинахъ (безъ эпидермы) обуславливаются тѣмъ, что *Verruca* химически вытравляетъ по мѣрѣ роста пунктъ своего прикрѣпленія ²⁾.

Verruca Spengleri въ изслѣдованныхъ пунктахъ пограничной полосы находится вблизи верхняго предѣла своего распространения. На 20 $\frac{1}{2}$ саж. не было никакого слѣда этой формы, а на 23 саж. встрѣтились живыя особи, слѣдовательно между взятыми изобатами находился въ то время *ressimum* солености для *Verruca Spengleri*. Пользуясь данными г. Макарова, можно приблизительно опредѣлить этотъ *ressimum*, какъ соотвѣтствующій удѣльному вѣсу не болѣе 1,02.

Быть можетъ, наивысшая граница между теченіями по длинѣ Босфора, при болѣе детальной драгировкѣ на пограничной полосѣ, будетъ опредѣлена восхожденіемъ *Verruca Spengleri* до этой границы. Еще въ началѣ августа я встрѣчалъ особей этого

1) Экземпляръ Миддендорфа съ берега Чернаго моря, я почти убѣжденъ, происходитъ изъ баласта.

2) Этотъ процессъ объясненъ Ч. Дарвиномъ въ его монографіи усконогихъ.

вида съ икрой; къ этому времени указанная граница идетъ на повышение, а вмѣстѣ съ тѣмъ и молодъ *V. Spengleri* имѣетъ возможность подниматься въ высшіе горизонты и прикрѣпляться тамъ. При послѣдующемъ сильномъ пониженіи границы прикрѣпившіеся тамъ экземпляры могутъ погибнуть, но вѣдь останутся на мѣстѣ ихъ раковинчатые домики.

Объ одномъ пунктѣ изъ пограничной полосы нижняго Босфора будетъ сказано въ 8-ой главѣ.

7. О фаунѣ глубиннаго теченія.

Въ изслѣдованныхъ пунктахъ съ наибольшей глубиной отъ 30 до 47 саж. грунтъ оказывается: или песокъ съ ракушкой, или преимущественно ракушка. Въ послѣднемъ случаѣ преобладаютъ устричныя створки (*Ostrea lamellosa*), превращенныя дѣятельностью сверлящихъ губокъ въ бисквитообразные куски; въ нихъ содержится разнообразная фауна: черви, амфиуры, моллюски, къ нимъ прикрѣпляются гидроиды, коралловые полипы (изъ альционарій, мадрепоровыхъ и мясистыхъ), серпулиды, мшанки, асцидии и *Verruca Spengleri*.

Можно наглядно представить прогрессивное отъ сѣвера къ югу обогащеніе фауны Босфора указаніемъ на возрастаніе процентнаго отношенія числа не-черноморскихъ моллюсокъ къ общему числу моллюсокъ каждаго взятаго пункта вдоль Босфора по степени приближенія къ Мраморному морю.

На глубинахъ Босфора мною найдены также третичныя, каспійско-понтическія раковины: *Dreissena polymorpha*, *Dreissena rostriformis*, *Cardium ponticum*, *Lithoglyphus*, *Planorbis*, *Micromelania*, *Neritina*. Ниже при исчисленія процентнаго отношенія не-черноморскихъ и черноморскихъ моллюсокъ эти раковины въ расчетъ не принимаются.

Первый мой драгировочный пунктъ на глубинахъ Босфора былъ въ Кавакѣ, въ $6\frac{1}{2}$ верстахъ отъ Чернаго моря. Здѣсь най-

дены слѣдующія формы моллюсокъ, несвойственныя Черному морю (№ 1):

<i>Saxicava arctica</i>	<i>Anomia ephippium</i> ¹⁾
<i>Corbula gibba</i>	<i>Nassa costulata</i>
<i>Venus fasciata</i> ¹⁾	<i>Murex erinaceus</i> ¹⁾
<i>Venus ovata</i>	<i>Fusus</i> sp.
<i>Artemis exoleta</i>	<i>Trophon muricatum</i>
<i>Kellia suborbicularis</i>	<i>Defrancia purpurea</i>
<i>Arca tetragona</i>	<i>Scalaria pseudoscalaris</i>
<i>Nucula nucleus</i>	<i>Natica imbricata</i>
<i>Pecten pusio</i>	<i>Alvania cimex</i>
<i>Pecten varius</i>	<i>Trochus exiguus</i> ¹⁾
<i>Pecten opercularis</i>	<i>Fissurella graeca</i> .
<i>Pecten 7-radiatus</i> .	

Относительно всего числа добытыхъ здѣсь моллюсокъ онѣ составляютъ 42%! Впрочемъ, надо замѣтить, что пять видовъ изъ нихъ были найдены во время глубоководной экспедиціи въ прибосфорской полосѣ Чернаго моря, на глубинѣ 40 — 50 саж. Эти виды:

<i>Corbula gibba</i>	<i>Trophon muricatum</i>
<i>Venus ovata</i>	<i>Natica intricata</i> .
<i>Nucula nucleus</i>	

Они были представлены тамъ лишь разрушенными створками и потертыми раковинами.

Кромѣ перечисленныхъ моллюсокъ, у Кавака былъ найденъ рядъ формъ изъ различныхъ класовъ и отдѣловъ, неизвѣстныхъ въ Черномъ морѣ. Особенно привлекаютъ своею необычайностію

1) *V. fasciata*, *A. ephippium*, *M. erinaceus* и *T. exiguus* навѣрное попали изъ баласта въ списки черноморскихъ формъ у Миддендорфа и Ульянина.

для Чернаго моря: морская лилія (*Antedon rosacea*), большая звѣзда (*Asterias glacialis*) и мадрепоровый кораллъ (*Caurophyllia clava*). Изъ 7 видовъ мшанокъ лишь одна черноморская. Среди добытыхъ червей, на половину не-черноморскихъ, заслуживаетъ особеннаго вниманія *Petalostoma minutum*, описанный нѣкогда Кеферштейномъ у береговъ Франціи (*St. Vaast*), гдѣ этотъ видъ живетъ въ тончайшихъ скважинахъ гранита въ полосѣ пролива. Въ Босфорѣ онъ приспособлялся жить въ источенныхъ губками устричныхъ створкахъ или въ трубкахъ серпулидъ, тогда какъ другая гефирея—*Phaseolosoma* sp. чаще попадаетъ въ трубкахъ *Ditropa* и раковинахъ *Dentalium*.

Изъ всѣхъ ракообразныхъ лишь двѣ, три амфиоды свойственны Черному морю.

Пунктъ второй былъ въ Буюкъ-дере, на разстояніи 9¹/₂ верстъ отъ Чернаго моря. Двѣ драгировки (№ 2) обогатили списокъ не-черноморскихъ моллюсокъ слѣдующими видами:

<i>Psammobia vespertina</i>	<i>Rissoa</i> sp.
<i>Cardium Norwegicum</i>	<i>Rissoa simplex</i>
<i>Diplodonta rotundata</i>	<i>Turritella communis</i>
<i>Lepton nitidum</i>	<i>Clanculus corallinus</i>
<i>Lima subauriculata</i>	<i>Trochus exiguus.</i>
<i>Cingula</i> sp.	

Всѣхъ же моллюсокъ несвойственныхъ Черному морю: 49%.

Здѣсь впервые встрѣчены морскіе ежи: *Echinocyamus pusillus* и части скелета отъ *Sphaerechinus granularis*, а также 8-лучевые коралловые полипы ¹⁾: *Symphodium*, *Sarcodictyon* и большая актинія: *Augeliana*. Прибавилось еще нѣсколько не черноморскихъ мшанокъ, аннелидъ и ракообразныхъ. Среди послѣднихъ есть одинъ новый родъ капрелидъ (*Pseudoproto m.*).

1) Какъ извѣстно изъ отчетовъ глубоководныхъ экспедицій, одна форма изъ этого отряда—*Virgularia* sp. найдена въ прибосфорской полосѣ Чернаго моря. Тамъ же попадались иглы *Echinocyamus*.

Пунктъ третій въ Бейкосѣ на 12 $\frac{1}{2}$ в. отъ Чернаго моря далѣ слѣдующее приращеніе не-черноморскихъ видовъ моллюсокъ (№ 12):

<i>Psammobia ferroensis</i>	<i>Ringicula buccinea</i>
<i>Venus casina</i>	<i>Turbonilla gracilis</i>
<i>Lucina borealis</i>	<i>Turbonilla pusilla</i>
<i>Lucina spinifera</i>	<i>Turbonilla interstincta</i>
<i>Lucina transversa</i>	<i>Odontostomia eulimoides</i>
<i>Nassa incrassata</i>	<i>Rissoa pulchella</i>
<i>Defrancia reticulata</i>	<i>Alvanica clathrata</i>
<i>Raphitoma brachystoma</i>	<i>Scissurella costata</i>
<i>Raphitoma nana</i>	<i>Tissurella (costaria?)</i>
<i>Raphitoma Philippii</i>	<i>Emarginula conica</i>
<i>Cylichna cylindracea</i>	<i>Dentalium 9-costatum.</i>
<i>Acteon tornatilis</i>	

Вмѣстѣ съ остальными они составляютъ, какъ и на предшествующемъ пунктѣ: 49%. Значительное преобладаніе мелкихъ гастроподъ объясняется здѣсь песчанымъ характеромъ грунта.

Пунктъ четвертый въ Орта-кіой въ 23 верстахъ отъ Чернаго моря. Среди не-черноморскихъ моллюсокъ найдены еще слѣдующія формы:

<i>Thracia parvacea</i>	<i>Fusus craticulatus</i>
<i>Venus verrucosa</i>	<i>Pleurotoma Maravignae</i>
<i>Lima hians</i>	<i>Trochus magus.</i>

Всѣхъ не-черноморскихъ видовъ моллюсокъ здѣсь на двѣ драги пришлось 54%.

Далѣе въ устьѣ Босфора я драгировалъ лишь на небольшихъ глубинахъ.

Нѣсколько выше. Орта-кіой въ Куру-чесме на глубинѣ 10 (?) саж. я имѣлъ одну драгу, результатъ которой мнѣ предста-

вляется загадочнымъ. Добыча была скудная ¹⁾, но зато преимущественно съ формами глубиннаго теченія (№ 14). Эта загадка только подстрекаетъ заняться болѣе детально фаунистическими изысканіями въ нижнемъ Босфорѣ.

8. Три драгировочныхъ пункта въ устьѣ Босфора.

У мыса Сарай-Бурну, въ 27 верстахъ отъ Чернаго моря, на глубинѣ 12—13 саж. драга доставила матеріаль съ содержаніемъ 29% не-черноморскихъ моллюсокъ (№ 16). Изъ новостей среди нихъ три вида хитона:

Chiton discrepans

Chiton laevis.

Chiton Rissoi

Будетъ правдоподобнѣе отнести этотъ пунктъ къ нижнему горизонту пограничной полосы. Въ мысъ Сарай-Бурну ударяется съ силой поверхностное теченіе и здѣсь, раздѣлившись на два неравныхъ рукава, идетъ меньшимъ въ Золотой Рогъ, а болѣе въ Мраморное море, ближе къ азіатскому берегу (Скутари, Гайдаръ-паша, Кади-кой). По даннымъ Макарова у мыса Сарай-Бурну удѣльный вѣсъ воды на глубинѣ 12 саж. подверженъ значительнымъ колебаніямъ. Оттого здѣсь оказалось такое смѣшеніе фаунъ Чернаго и Мраморнаго морей. Преобладающая составная часть драгировочнаго матеріала — живыя *Mutilus edulis* и *Pecten glaber*, а мѣстами *Balanus improvisus*—производила впечатлѣніе матеріала съ Чернаго моря, только кое-гдѣ среди этого

1) Изъ хлама, доставленнаго здѣсь драгой, была извлечена небольшая бутылъ, въ какихъ босфорскіе рестораторы подаютъ вино или мастику. Бутылъ внутри была выложена икрой собачки *Blennius tentacularis* и тамъ же сидѣлъ самецъ этой собачки. Икринки были съ мальками, почти готовыми къ вылупленію. Я положилъ эту бутылъ въ лоханку съ водой вмѣстѣ съ другими животными изъ драги. Тамъ былъ одинъ крабикъ. *Portunus arcuatus*. *Blennius* сидѣлъ все время въ горлышкѣ бутылки и какъ только мимо ея отверстія пробирался крабъ, *Blennius* стремительно выставлялся изъ горлышка, набрасываясь на краба и тѣмъ заставляя его поспѣшнѣе проходить дальше, мимо.

материала попадались слѣды *Verruca Spengleri*, отмершіе образцы *Caurophyllia* и разрозненныя створки другихъ моллюсокъ. Большое количество хитоновъ и *Calyptraea* стоитъ въ соответствіи съ тѣмъ, что эти формы обыкновенно сопутствуютъ крупную ракушку. Но хитоны оказались не-черноморскими, а большее число живыхъ представителей *Anomia eripirium* и пять крупныхъ ежей (*Sphaerechinus granularis*) окончательно убѣждали въ смѣшанности фауны. Значительный процентъ не-черноморскихъ формъ, въ сравненіи съ пограничной полосой верхняго Босфора, обуславливается тѣмъ, что здѣсь средняя соленость выше-лежащаго слоя воды болѣе, чѣмъ въ верхнемъ Босфорѣ (см. главу 3).

Вліяніе повышенной средней солености поверхностнаго теченія обнаруживается по выходѣ изъ Босфора въ болѣе высокіхъ горизонтахъ.

Въ Кадикійской бухтѣ, куда направляется Босфорское поверхностное теченіе, въ 28½ верстахъ отъ Чернаго моря, на глубинѣ 4—5 саж. на 10 видовъ добытыхъ моллюсокъ оказалось 2 не-черноморскихъ (№ 18): *Lucina leucoma* и *Natica intricata*, занесенная сюда ракомъ-отшельникомъ, что составитъ 20%, да кромѣ того двѣ звѣзды (*Astropecten platuacanthus*) и одна голотурія (*Cusumaria pentactes*).

На полверсты ближе къ Босфору, у Гайдаръ-папа я имѣлъ драгировку на глубинѣ 8—10 саж., т. е. въ горизонтѣ, находящемся непосредственно надъ слоемъ тяжелой воды Мраморнаго моря, стекающей въ Босфоръ въ видѣ глубиннаго теченія. Характеръ поднятаго здѣсь матеріала совершенно не-черноморскій (№ 17), моллюсокъ не свойственныхъ Черному морю 46%, между ними:

Tapes nitens

Modiolaria marmorata.

Послѣднимъ видомъ была нашпигована туника у *Ascidia scabra*. Затѣмъ 4 живыхъ *Lima hians*, *Ophiotrix fragilis*, черепки

Sphaerechinus granularis, *Caerophyllia clava*, *Verruca Spengleri* — все это убѣждаетъ въ томъ, что здѣсь немислимо искать что-либо соответствующее пограничной полосѣ верхняго Босфора.

9. О фаунѣ Мраморнаго моря у Принцевыхъ острововъ.

Группа Принцевыхъ острововъ расположена передъ входомъ въ заливъ Измидъ на юго-востокъ отъ Босфора и южнѣе его устья, считая по меридиану, верстъ на 10 и менѣе, и болѣе того. Ближайшій изъ нихъ къ Босфору островъ Проти, а наиболѣе другихъ выдаются къ югу въ Мраморное море острова Принкипо и Ниандро.

Мои драгировки были произведены у южнаго берега Проти и вблизи сѣверныхъ береговъ Антигони, Халки и Принкипо. У Проти былъ найденъ песчаный грунтъ до глубины 15 саж., а въ остальныхъ пунктахъ ламинариевая зона до 10 саж. и литотамниевый грунтъ отъ 10 до 15 саж. С. О. Макаровъ раздѣляетъ воду Мраморнаго моря на 2 яруса: отъ поверхности до 10 саж. легкая вода и отъ 10 саж. книзу до дна тяжелая вода, входящая глубиннымъ Дарданельскимъ теченіемъ изъ Архипелага. Такимъ образомъ я имѣлъ двѣ параллельныя группы:

- 1) до 10 саж. на песокъ и среди водорослей,
- 2) до 15 саж. на песокъ и на литотамниевомъ грунтѣ.

Литотамниі не-черноморскаго вида и, если я не ошибаюсь, принадлежитъ къ виду *Lithothamnion racemus*¹⁾.

Самый бѣглый сборъ по берегу Халки и Проти далъ 22% моллюсокъ, несвойственныхъ Черному морю (№ 19), и между ними:

Tapes decussata

Murex cristatus.

Mitra cornea

1) Сплошной литотамниевый грунтъ необыкновенно красивъ съ его переливными цвѣтовъ отъ розоваго къ фиолетовому.

Mitra и *Murex* занесены къ берегу раками-отшельниками. Въ Черномъ морѣ и въ верхнемъ Босфорѣ среди *Trochus*'овъ береговой полосы преобладаетъ *Tr. divaricatus*, а здѣсь по берегу Проти — *Tr. turbinatus*. О крупныхъ размѣрахъ *Chamaeleus stellatus* сказано выше въ 4-ой главѣ. На одной выброшенной раковинѣ *Patella ferruginea* нашелся домикъ балана, не извѣстнаго въ Черномъ морѣ, но безъ крышки, потому ближе не опредѣленъ.

Здѣсь же въ водѣ близъ берега былъ взятъ мертвый, но еще свѣжій электрической скать — *Torpedo marmorata*.

У острова Проти на глубинѣ 3—5 саж. добыто 34% несвойственныхъ Черному морю моллюсокъ (№ 20), между которыми впервые попадаютъ въ нашъ списокъ:

<i>Lucinopsis undata</i>	<i>Natica Josephinia</i>
<i>Chama gryphoides</i>	<i>Adeorbis subcarinatus</i>
<i>Lucina reticulata</i>	<i>Rissoina Brugueri</i>
<i>Turbonilla excavata</i>	<i>Trochus Guttadauri</i> .

И два иглокожихъ: *Astropecten platyacanthus* и *Echinocyathus pusillus*.

Здѣсь же на глубинѣ 10—15 саж. (№ 21).

<i>Raphitoma multilineolata</i>	<i>Alvania costata</i>
<i>Philine aperta</i>	<i>Tectura virginea</i>
<i>Cylichna mammillata</i>	<i>Chiton Cajetanus</i> .
<i>Rissoa pulchella</i>	

Съ остальными не-черноморскими моллюсками онѣ составляютъ 63%!

Среди водорослей между островами Антигоны и Халки на глубинѣ 3—7 саж. (№ 22):

<i>Modiolaria discors</i>	<i>Trochus leucophaeus</i> .
<i>Pecten hyalinus</i>	

А всѣхъ 40%. Кромѣ того три вида иглокожихъ (*Astropecten*, *Sphaerechinus*, *Echinus*) и рядъ чуждыхъ Черному морю губокъ, мшанокъ и ракообразныхъ.

На литотамниевомъ грунтѣ на глубинѣ 10—15 саж. получился наибольшій процентъ не-черноморскихъ моллюсокъ: 70%! и наибольшее приращеніе вообще не-черноморскихъ формъ по многимъ классамъ и отрядамъ.

Среди моллюсокъ:

<i>Solen siliqua</i>	<i>Pecten Jacobaeus</i>
<i>Thracia distorta</i>	<i>Anomia patelliformis</i>
<i>Tellina balaustina</i>	<i>Mitra columbellaria</i>
<i>Cardium echinatum</i> ¹⁾	<i>Columbella scripta</i>
<i>Cardium oblongum</i>	<i>Eulima polita</i>
<i>Leda commutata</i>	<i>Aelis ascaris</i>
<i>Nassa pygmaea</i>	<i>Solarium siculum</i>
<i>Murex corallinus</i>	<i>Crepidula unguiformis</i>
<i>Fusus rostratus</i>	<i>Crepidula Moulinsi</i>
<i>Pleurotoma sp.</i>	<i>Turbo rugosus</i>
<i>Chenopus pes pelecani</i>	<i>Fissurella gibberula</i>
<i>Bulla hydatis.</i>	<i>Emarginula elongata</i>
<i>Volvula acuminata</i>	<i>Chiton siculus</i>
<i>Turbonilla terebellum</i>	<i>Dentalium tarentinum</i>
<i>Leda pella</i>	<i>Aplysia punctata.</i>
<i>Pinna nobilis</i>	

Такія крупныя формы, какъ *Cardium oblongum*, *Pinna nobilis*, *Pecten Jacobaeus*, мало уступаютъ по величинѣ своимъ средиземноморскимъ собратьямъ. *Pinna* занесла сюда и своего сожителя рачка *Pinnotheres veterum*. Единственный попавшійся экземпляръ морскаго зайца (*Aplysia punctata*) былъ брошень моимъ помощникомъ въ большую банку со спиртомъ, гдѣ менѣе

1) Подъ этимъ названіемъ въ спискахъ черноморскихъ моллюсокъ фигурируетъ совершенно самостоятельный видъ: *Cardium paucicostatum*.

чѣмъ въ минуту заяцъ перепортилъ всю мою коллекцію, выпустивъ изъ себя анилиновый пурпуръ ѣдкаго запаха.

Пышнаго развитія здѣсь достигаютъ морскія лиліи такихъ же размѣровъ, какіе можно видѣть въ Неаполитанскомъ акваріи ¹⁾. На рѣдкой изъ нихъ не попадался сожигатель — *Muzostoma* sp. и даже въ нѣсколькихъ экземплярахъ.

Затѣмъ, большія морскія звѣзды (*Palmipes*, *Luidia*, *Astropecten* 2 sp.), цѣлый рядъ родовъ и видовъ офиуръ и 5 видовъ морскихъ ежей.

Изъ губокъ, чуждыя Черному морю, роды: *Tethya*, *Geodia*, *Clathria*, *Cribrella*.

Изъ червей достаточно отмѣтить: *Phascolosoma Strombi*, *Chaetopterus variopedatus*, *Hermione hystrix*, чтобы указать на особенный колоритъ взятой фауны. Впрочемъ болѣе всего привлекаютъ къ себѣ вниманіе яркіе цвѣтные зонтики крупныхъ трубчатыхъ червей: *Protula intestinum* и *Serpula venusta*.

Изъ мелкихъ ракообразныхъ укажу на родъ *Cypridina*, который мнѣ ни разу не попадался въ Черномъ морѣ. Разнообразный рядъ причудливыхъ формъ десятиногихъ раковъ дополнялъ общую картину, а *Typton spongicola* давалъ еще знать о себѣ шелканіемъ пальцами своей огромной, сравнительно съ тѣломъ, клешни.

Изъ разспросовъ драгировавшихъ со мною рыбаковъ оказалось, что губка, какой они вытирали банки каккъ-базара, водится въ Дарданеллахъ и была привезена оттуда однимъ изъ нихъ. Отъ нихъ же узналъ, что въ заливѣ Измидъ фауна еще богаче той, какую мы встрѣтили на литотамніевомъ грунтѣ у Принцевыхъ острововъ.

О томъ, что на константинопольскомъ рыбномъ базарѣ появляются иногда осьминоги, знаютъ многіе.

На этомъ базарѣ я самъ видѣлъ такихъ же крупныхъ ома-

1) На глубинномъ теченіи въ Босфорѣ попадались лишь миниатюрные экземпляры не болѣе 3 мм. въ діаметрѣ чашки.

ровъ, какъ и въ Неаполѣ. Меня увѣрили, что такихъ омаровъ ловятъ также и въ Босфорѣ.

Вообще, поѣздка къ Принцевымъ островамъ меня убѣдила, что если суждено когда-нибудь осуществиться морскому акварію въ Севастополѣ, то его можно будетъ населить формами, мало чѣмъ уступающими обитателямъ Неаполитанскаго акварія, добывая таковыхъ верстахъ въ 30—40 отъ Чернаго моря.

10. О планктонѣ Чернаго моря.

Я не выдѣлилъ бы въ особую главу свои данныя о босфорскомъ планктонѣ, до того они не полны, если бы они не подтверждали съ достаточной точностью моихъ выводовъ о распредѣленіи въ Босфорѣ представителей фаунъ Чернаго и Мраморнаго морей.

Болѣе полныя серіи наблюденій надъ планктономъ по ярусамъ были произведены въ южной части верхняго Босфора.

Въ началѣ статьи было указано, что поверхностный планктонъ Босфора имѣетъ черноморскій характеръ ¹⁾, а именно: нѣсколько діатомовыхъ, преимущественно *Coscinodiscus*, обычныя перидиніевыя, немного *Tintinoidea*, рѣдкія медузки и личинки аннелидъ и десятиногихъ раковъ, затѣмъ обыкновенныя *Copepoda*, *Cythere*, *Evadne*, *Podon*, личинки пластинчатожаберныхъ и брюхоногихъ, лишь иногда *Sagitta* и *Appendicularia*, и наконецъ, плавающая икра рыбъ. Много несло въ фарватеру икры хамсы (*Engraulis encrasicolus*) и еще двухъ, трехъ видовъ, ближе не опредѣленныхъ ²⁾.

1) Я говорю лишь о планктонѣ по фарватеру.

2) Изъ рыбъ, водящихся въ Босфорѣ, мнѣ пришлось наблюдать немногихъ. Въ то время въ Буюкъ-дере дѣйствовалъ заводъ, ловившій *Temnodon saltator*. Съ крючками на камбалу рыбаки ѣздили въ Черное море у входа въ Босфоръ. Въ Кадикіой на пристани я былъ свидѣтелемъ, какъ потрошили только что пойманную мечь-рыбу (*Xiphias gladius*). Всего однажды былъ на тони у Ортакіой. Здѣсь были пойманы: *Scorpaena porcus*, *Smaris chryselis*, *Clupea pilchardus*, *Scomber*, *Trachurus*, *Trigla*, *Callionymus*. Изъ этого улова мои гребцы выбрали себѣ на завтракъ сардинокъ, которыхъ они поджаривали на жаровнѣ на берегу.

Мнѣ удалось выдѣлить закрывающейся сѣткой планктонъ съ глубины 15 саж. у Буюкъ-дере и съ глубины 20 саж. у Стениі. Въ обоихъ случаяхъ по фарватеру. Характеръ планктона все еще черноморскій съ нѣкоторой разницей отъ поверхностнаго. Рыбьей икры не было, но были мальки, затѣмъ много аппендикулярій, нѣсколько шариковъ ребровиковъ, *Sagitta*, личинки *Cyphonautes*, *Trochophora*, *Nauplius*, *Zoea*, пластинчато-жаберныхъ и брюхоногихъ, тѣ же самыя *Copepoda* и гораздо меньше полифемидъ и перидиніевыхъ.

Уже на глубинѣ 22 саж. у Терапіи встрѣтились первые признаки плавающей фауны Мраморнаго моря, а именно: разрозненные колокольчики *Diphyes*.

Еще глубже, на глубинѣ 25 саж. у мыса Бурунъ-Бакши и на 30 саж. между Еникіой и *Stenia* (каждый разъ по фарватеру) добытъ уже цѣлый рядъ формъ чуждыхъ Черному морю: *Acanthometra* 2 ср., *Diphyes* (много), *Tomopteris* (1 экз.), личинки иглокожихъ: *Bipinnaria* и *Pluteus* (безъ эпюлетъ съ длиннымъ анальнымъ шипомъ), много новыхъ личинокъ ракообразныхъ и наконецъ *Doliolum* (много).

Все это формы, которыя въ Средиземномъ морѣ входятъ въ составъ поверхностнаго планктона, а здѣсь въ Босфорѣ вынуждены жить на глубинахъ. Даже въ Мраморномъ морѣ у Принцевыхъ острововъ *Acanthometridae* плаваютъ на поверхности, а *Doliolum* ловилась на глубинѣ 10—15 саж. 1).

Замѣчу, что въ то время (въ началѣ Августа) планктонъ Мраморнаго моря былъ, такъ сказать, засоренъ массовымъ явленіемъ одной діатомеи — *Chaetoceras*. Въ Мюллеровской сѣткѣ получалась желтоватая студнеобразная масса. Это явленіе имѣло мѣсто въ текущемъ году въ Севастополѣ гораздо раньше, съ Мая почти до конца Іюня, продолжалось около мѣсяца и обусловливалось той же діатомеей *Chaetoceras*.

1) На этой глубинѣ у о. Проти я наловилъ Мюллеровской сѣткой нѣсколько очень мелкихъ личинокъ *Amphiolus lanceolatus*.

Массовое появленіе діатомей стоить въ связи съ ббльшимъ или меньшимъ опрѣсненіемъ воды и слѣд. съ разлитіемъ рѣкъ, такъ что чисто мѣстныя гидрографическія условія играютъ здѣсь существенную роль. Такъ въ Неаполитанскомъ заливѣ, по наблюденію Фалькенберга, массовое появленіе діатомей наблюдается лишь съ Сентября по Апрѣль.

11. Нѣсколько заключительныхъ замѣчаній.

1) Ко времени катастрофы въ Архипелагѣ, приведшей къ сообщенію, дотолѣ совершенно замкнутого, Чернаго моря съ Средиземнымъ, въ Босфорѣ существовала солоновато-прѣсноводная фауна, общая съ Чернымъ моремъ, въ чемъ убѣждаетъ находженіе каспійско-понтическихъ раковинъ (глава 7).

2) Фауна глубиннаго теченія въ Босфорѣ составляется изъ эмигрантовъ ламинаріевой зоны и нуллипоровой или литотамниевой. Хорошій примѣръ представителя послѣдней зоны даетъ *Antedon rosacea*. Въ Неаполитанскомъ заливѣ эта форма не поднимается выше 9—10 саж.

Часть этой фауны проникаетъ въ прибосфорскій участокъ Чернаго моря.

3) По Черному морю расселились эмигранты Средиземнаго лишь изъ зоны литторальной и ламинаріевой, т. е. изъ прибрежной полосы не глубже 10 саж. Наболѣе глубоководная форма въ Черномъ морѣ *Modiola phaseolina* въ Атлантическомъ океанѣ у береговъ Великобританіи распространена вглубь, начиная отъ нижней полосы прилива. Даже у Принцевыхъ острововъ она встрѣчается на глубинѣ 3—7 саж. (№ 22).

4) Иммигрировавшія формы въ Черное море распредѣляются здѣсь почти по 100-саженной вертикали, тогда какъ въ верхнемъ Босфорѣ тѣ же самыя формы занимаютъ полосу не глубже 23—25 саж. (глава 5).

5) Какъ извѣстно, соленость водъ Чернаго моря медленно и постепенно возрастаетъ по направленію въ глубину и притомъ

все же у нижней границы обитаемой полосы едва достигает соответственной солености поверхностного слоя въ Мраморномъ морѣ. Благодаря именно такимъ широкимъ интерваламъ между изогалами, представители 10-саженной вертикальной полосы морей съ нормальной соленостью распредѣляются въ верхнемъ Босфорѣ въ полосѣ почти въ 3 раза болѣе глубокой, а въ Черномъ морѣ — почти въ 10 разъ.

6) Комбинируются виды въ Черномъ морѣ по ярусамъ при прочихъ равныхъ условіяхъ (свѣтъ, температура, пища, грунтъ) соответственно ихъ способности переносить давленіе большаго или меньшаго столба воды и соответственно ихъ *оптимальной* потребности въ солености.

7) Такая потребность въ солености, неодинаковая для разныхъ видовъ, обнаруживается въ Черномъ морѣ рѣзче, чѣмъ гдѣ бы то ни было.

8) Для cadaго вида можно найти maximum и minimum солености, при чемъ optimum будетъ лежать ближе къ той или другой границѣ. Разницу между этими границами можно назвать *амплитудой* солености для взятаго вида. Въ Черное море переселились виды преимущественно съ наибольшей амплитудой солености, большинство изъ нихъ можетъ выдерживать какъ значительное опрѣсненіе среды, такъ и значительное осоленіе.

9) Для многихъ мягкотѣлыхъ, а въ особенности для иглокожихъ, такъ какъ они разбавляютъ морской водой свою кровь или лимфу, небольшія измѣненія въ солености среды дѣйствуютъ какъ ядъ. Болѣе выносливыя изъ такихъ животныхъ имѣютъ возможность постепенно приспособляться къ меньшей солености въ пограничной полосѣ Босфора и въ прибосфорскомъ участкѣ Чернаго моря.

Я не думалъ сказать что либо новаго въ своихъ замѣчаніяхъ, я желалъ бы только намѣтить путь для будущихъ изслѣдованій.

Севастополь, 15 Декабря 1892 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

Курсивомъ напечатаны названія видовъ моллюсокъ, попадавшихся въ живомъ видѣ. Обыкновенно среди этихъ видовъ большинство раковинъ были все-таки пустыя.

Обыкновеннымъ прифтомъ напечатаны названія раковинъ, среди которыхъ не было ни одного живаго экземпляра.

Подлѣ видовъ, найденныхъ въ большомъ преобладающемъ количествѣ, не стоитъ никакого знака.

Подлѣ видовъ найденныхъ въ количествѣ около 20 экземпляровъ, стоитъ знакъ: м.

Подлѣ видовъ, найденныхъ въ количествѣ меньшемъ 20, стоитъ цифра, обозначающая количество экземпляровъ (у двустворчатыхъ одна створка считалась за половину).

Въ статьѣ указаны формы обыкновенныя средиземноморской области и лишь очень не много формъ специально черноморскихъ. Всякій достаточно ориентированный зоологъ признаетъ ихъ по одному названію безъ ссылки на имя автора. Моллюски обозначены по книгѣ: Weinkauff. Die Conchilien des Mittelmeeres. 1867.

№ 1.

Пять драгировокъ въ Босфорѣ у Кавака (Anadoli-Kavak) на глубинѣ 29 — 30 саж. Грунтъ: ракушка, съ преобладаніемъ устричныхъ створокъ, источенныхъ сверлящей губкой.

<i>Gastrochaena dubia</i> Pen. m.	<i>Pecten varius</i> L. m.
<i>Saxicava arctica</i> L.	<i>Pecten opercularis</i> L. $\frac{1}{2}$
<i>Corbylomya mediterranea</i> Cost. m.	<i>Pecten glaber</i> L. $\frac{1}{2}$
<i>Corbula gibba</i> Ol.	<i>Pecten 7-radiatus</i> Müll. 1.
<i>Mactra triangula</i> Ren. m.	<i>Ostrea lamellosa</i> Brocchi
<i>Syndosmya alba</i> Wood. m.	<i>Anomia ephippium</i> L.
<i>Fragilia fragilis</i> L. m.	<i>Cyclope neritea</i> L. 2.
<i>Petricola lithophaga</i> Retz. m.	<i>Nassa reticulata</i> L.
<i>Tapes laeta</i> Poli $\frac{1}{2}$	<i>Nassa costulata</i> Ren. 1.
<i>Venus fasciata</i> Don. m.	<i>Murex erinaceus</i> L. m.
<i>Venus ovata</i> Penn.	<i>Fusus</i> sp. 4.
<i>Venus gallina</i> L.	<i>Trophon muricatum</i> Mtg. 2.
<i>Cytherea rudis</i> Poli m.	<i>Trophon breviatum</i> Jeffr. 1.
<i>Artemis exoleta</i> L. m.	<i>Defrancia purpurea</i> Mtg. 1.
<i>Circe minima</i> Mtg.	<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 1.
<i>Cardium roseum</i> Lam. $\frac{1}{2}$	<i>Cerithium scabrum</i> Oliv.
<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. m.	<i>Cerithium pusillum</i> Jeffr. m.
<i>Lucina divaricata</i> L. m.	<i>Triforis perversa</i> L. m.
<i>Kellia suborbicularis</i> Mtg.	<i>Scalaria pseudoscalaris</i> Br. 1.
<i>Arca tetragona</i> Poli m.	<i>Natica intricata</i> Don. 1.
<i>Arca lactea</i> L.	<i>Rissoa splendida</i> Eichw. m.
<i>Nucula nucleus</i> L. m.	<i>Alvania cimex</i> L. M.
<i>Modiola phaseolina</i> Ph. m.	<i>Calyptra chinensis</i> L.
<i>Modiola adriatica</i> Lam. 1.	<i>Neritina litturata</i> Eichw. 1.
<i>Mytilus edulis</i> L. m.	<i>Trochus exiguus</i> Pult. 2.
<i>Mytilus crispus</i> Cantr. m.	<i>Trochus albidus</i> Gm. 2.
<i>Pecten pusio</i> L. m.	<i>Trochus divaricatus</i> L. 1.
	<i>Fissurella graeca</i> L. m.

Antedon rosacea Norm. 6.

Asterias glacialis Müll. 1.

Amphiura florifera Forb.

Cucumaria pentactes Forb. 1.

Caryophyllia clava Sc., *Aiptasia* sp., *Eudendrium rameum*

Johnst., Anysocalyx sp., Sertularia Ellisii M. Edw., Dynamene, Campanularia.

Suberites, Reniera.

Pedicellina echinata Sars., Actea anquina Lmx., Srupocellaria seruposa L., Lepralia violacea Johnst., Lepralia ciliata Pall., Lepralia Pallasiana Moll., Schizoporella unicornis Iohnst.

Phascolosoma sp., Petalostoma minutum Keferst., Ditrupa (subulata?), Serpula sp., Vermilia sp., Spirorbis, Pomatoceras triquetroides D. Chiaje, Terebellides carnea Bobr., Polynoe reticulata Clpr., Phyllodoce, Syllis, Marphysa, Nereis cultrifera Grube, Cerebratulus sp., Nematodes.

Verruca Spengleri Darw., Phoxichilus sp., Clotenia conirostris Dohrn., Proto, Pseudoprotella, Moera, Euristeus, Niphragus, Podocerus, Sphaeroma, Paranthura, Portunus corrugatus Leach., Munida rugosa Leach.

№ 2.

Двѣ драгировки по срединѣ Босфора между заливами Буюкъ-дерскимъ и Умурскимъ на глубинѣ 33—40 саж. Грунтъ: песокъ съ ракушкой (преобладають источенныя губкою устричныя створки).

<i>Saxicava arctica</i> L.	<i>Venus ovata</i> Penn.
<i>Corbulomya mediterranea</i> Cost.	<i>Cytherea rudis</i> Poli м.
м.	<i>Artemis exoleta</i> L. 1.
<i>Corbula gibba</i> Olivi	<i>Circe minima</i> Mtg.
<i>Mactra triangula</i> Ren.	<i>Cardium paucicostatum</i> Sow. $\frac{1}{2}$
<i>Syndosmya alba</i> Wood. $\frac{1}{2}$	<i>Cardium exiquum</i> Gm. м.
<i>Fragilia fragilis</i> L. м.	<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. м.
<i>Psammobia vespertina</i> Gm. $1\frac{1}{2}$	<i>Cardium Norwegicum</i> Spengl.
<i>Petricola lithophaga</i> Retz. 1.	$\frac{1}{3}$
<i>Tapes laeta</i> Poli м.	<i>Diplodonta rotundata</i> Mtg. 5.
<i>Venus fasciata</i> Don.	<i>Lucina divaricata</i> L. м.
<i>Venus gallina</i> L. $1\frac{1}{2}$	<i>Kellia suborbicularis</i> Mtg.

- Lepton sp. $\frac{1}{2}$
 Arca tetragona Poli $1\frac{1}{2}$
Arca lactea L. м.
 Nucula nucleus L.
Modiola phaseolina Ph. м.
Modiola adriatica Lam. $1\frac{1}{2}$
 Mytilus edulis L. м.
 Mytilus crispus Cantr. м.
 Dreissena polymorpha Pall. 2.
 Dreissena rostriformis Desh. $\frac{1}{2}$
 Lima subauriculata Mtg. $\frac{1}{2}$
 Pecten pusio L. $\frac{1}{2}$
 Pecten varius L. 8.
 Pecten opercularis L. $3\frac{1}{2}$
 Pecten glaber L. $1\frac{1}{2}$
 Pecten 7-raditus Müll. $\frac{1}{2}$
 Ostrea lamellosa Br.
Anomia ephippium L.
 Cyclope neritea L. м.
 Nassa reticulata L. м.
Murex erinaceus L. м.
 Fusus sp. 2.
Trophon breviatum Joffr. м.
 Defrancia purpurea Mtg. 2.
 Cerithium scabrum Ol.
Triforis perversa L. м.
Cerithiopsis tubercularis Mtg. 2.
 Cylichna umbilicata Mtg. 2.
Eulima Philippii Wkff. 2.
 Natica intricata Don. 3.
 Cingula 2 sp. м.
 Rissoa venusta Phil. 2.
 Rissoa simplex Phil. м.
 Rissoa variabilis Müllf. м.
 Rissoa sp. м.
Alvania cimex L. 2.
 Turritella communis Riss. м.
 Coecum trachea Mtg. 3.
Calyptrea chinensis L.
 Neritina sp. 4.
 Clauculus corallinus Gm. 1.
Trochus exiguus Pult. м.
 Trochus striatus L. 2.
 Trochus divaricatus L. 3.
Fissurella graeca L. м.

- Antedon rosacea Norm. 1.
 Asterias glacialis Müll. 1.
 Amphiura florifera Forb.
 Amphiura squamata Sars. 3.
 Echinocyamus pusillus Gray. 1.
 Sphaerechinus granularis Agass. (части скелета).
 Ocnus orientalis м. 1.

Caryophyllia clava Sc., Sympodium coralloides Ehr., Sympodium sp., Sarcodictyon sp., Aureliana sp., Eudendrium rameum

Johnst., Plumularia cristata Lam., Plumularia octodonta Men., Sertularia Ellisii M. Edw.

Reniera, Suberites, Esperia.

Pedicellina echinata Sars., Vesicularia sp., Actea anquina Lmx., Eucrotea chelata L., Salicornia fareiminoides Johnst., Scrupocellaria scruposa L., Bugula plumosa Pall., Lepralia sp., Schizoporella unicornis Johnst.

Phaseolosoma sp., Petalostoma minutum Keferst., Ditrupa, Psigmobranchus, Terebella, Eulalia, Phyllodoce, Syllis, Marphysa, Nereis cultrifera Grube, Nereis (longissima?), Nereis sp.

Cerebratulus sp., Nematodes.

Verruca Spengleri Darw., Protella, Proto, Pseudoproto n. gn., Maera 2 sp., Melita, Podacerus, Sphaeroma, Cymadocea, Idothea tricuspidata Desm., Portunus depurator Leach., Pilumnus hirtellus Leach., Galathea sp., Eupagurus (anachoretus?).

Didemnum, Polycarpa (discoidea?).

№ 3.

Въ Буюкъ-дерской бухтѣ на глубинѣ 25 саж. поднять большой кусокъ шлака.

Syndosmya alba Wood. 1.	<i>Mytilus edulis</i> L. м.
Tapes aurea Gm. $\frac{1}{2}$	<i>Pecten glaber</i> L. м.
Cytherea rudis Poli 2.	<i>Cyclope neritea</i> L. 1.
<i>Circe minima</i>	<i>Nassa reticulata</i> L. 2.
Cardium exiguum Gm. 3.	<i>Cerithium scabrum</i> Ol. м.
<i>Modiola adriatica</i> Lam. м.	<i>Calyptra chinensis</i> L. 3.

Amphiura florifera Forb.

Eudendrium ramosum L., Campanularia volubilis L., Campanularia volubiliformis Sars., Plumularia cristata Lam.

Spongelia, Reniera, Suberites.

Pedicellina echinata Sars., Scrupocellaria scruposa L., Bu-

gula plumosa Pall., *Membranipora zostericola* Nordm., *Lepralia Pallasiana* Moll.

Pomatoceras triquetroides D. Chiaje, *Spirorbis pusilla* Rathke, *Fabricia sabella* Grb., *Praxilla* sp., *Terebella* sp., *Phloe minuta* Mgrm., *Phyllodoce* sp., *Syllis* sp., *Paedophylax* sp., *Nereis* sp., *Nephtys scolopendroides* Mar.

Verruca Spengleri Darw., *Phoxichillidium longicolle* Dohrn., *Pilumnus hirtellus* Leach., *Porcellana Rissoi* Czern.

№ 4.

Одна драгировка близъ южнаго берега Буюкъ-дерской бухты на глубинѣ 20½ саж. Грунтъ: илъ съ ракушкой и кухонными отбросами.

<i>Macra triangula</i> Ren. м.	<i>Mytilus crispus</i> Cantr. м.
<i>Fragilia fragilis</i> L. 1.	<i>Pecten glaber</i> L. м.
<i>Tapes lacta</i> Poli. м.	<i>Ostrea lamellosa</i> Br. 1.
<i>Venus gallina</i> L. м.	<i>Cyclope neritea</i> L. 1.
<i>Cytherea rudis</i> Poli. м.	<i>Nassa reticulata</i> L. м.
<i>Circe minima</i> Mtg. м.	<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 1.
<i>Cardium exiguum</i> Gm. м.	<i>Cerithium pusillum</i> Jeffr. 3.
<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. 3.	<i>Cerithium scabrum</i> Ol. м.
<i>Lucina divaricata</i> L. м.	<i>Calyptra chinensis</i> L. м.
<i>Modiola adriatica</i> Lam. 1½	<i>Trochus Adansonii</i> Payr. 2.
<i>Mytilus edulis</i> L. м.	

Cerianthus vestitus Forb., *Cylista viduata* Müll., *Plumularia cristata* Lam., *Campanularia volubiliformis* Sars., *Reniera*.
Lepralia pallasiana Moll., *Schizoporella* (*reticulata*?).

Pomatoceras triquetroides D. Ch., *Spirorbis pusilla* Rathke, *Polynoe* sp., *Phyllodoce* sp., *Eunice* (*limosa*?), *Lysidice ninetta* Aud. Edw., *Micrura* (*fasciolata*?).

Balanus improvisus Darw., *Dexamine*, *Melita*, *Gammarus*, *Diogenes varians* Hell., *Porcellana Rissoi* Czern., *Portunus arcuatus* Leach., *Crangon maculosus* Rathke.

№ 5.

Двѣ драгировки противъ русскаго посольства въ Буюкъ-дер-
ской бухтѣ на глубинѣ 10—16 саж. Грунтъ: ракушка и шлакъ
съ пароходовъ.

<i>Mactra triangula</i> Ren. м.	<i>Nassa reticulata</i> L. 2.
<i>Petricola lithophaga</i> Retz. 1.	<i>Nassa costulata</i> Ren. 1.
<i>Tapes laeta</i> Poli м.	<i>Mangelia taeniata</i> Desh. 1.
<i>Tapes aurea</i> Gm. $\frac{1}{3}$	<i>Raphitoma attenuata</i> Mtg. 1.
<i>Venus gallina</i> L. $\frac{1}{2}$	<i>Cerithium scabrum</i> Olivi.
<i>Cytherea rudis</i> Poli. м.	<i>Triforis perversa</i> L. м.
<i>Circe minima</i> Mtg.	<i>Cylichna umbilicata</i> Mtg. 2.
<i>Cardium exiguum</i> Gm.	<i>Odontostomia</i> sp. м.
<i>Lucina divaricata</i> L.	<i>Scalaria pseudoscalaris</i> Br. 2.
<i>Arca lactea</i> L. $\frac{1}{2}$	<i>Rissoa splendida</i> Eichw. м.
<i>Modiola adriatica</i> Lam. $\frac{1}{2}$	<i>Rissoa (radiata?)</i> 1.
<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Coecum trachea</i> Mtg. 1.
<i>Mytilus crispus</i> Cantr. м.	<i>Calyptrea chinensis</i> L.
<i>Pecten glaber</i> L.	<i>Trochus Adansoni</i> Payr. 4.

Campanularia volubilis L.
Suberites (lobatus?).

Membranipora reticulum L., *Lepralia Pallasiana* Moll.,
Schizoporella (artrofusca?), *Schizoporella (reticulata?)*.
Pomatoceras triquetroides D. Ch., *Spirorbis pusilla* Rathke.
Balanus improvisus Darw., *Pilumnus histellus* Leach., *Car-
cinus moenas* Leach., *Porcellana Rissoi* Czern.

№ 6.

Въ Умурскомъ заливѣ на глубинѣ 12—18 саж. двѣ драги-
ровки. Грунтъ: ракушка съ гальками.

<i>Mactra triangula</i> Ren. м.	<i>Fragilia fragilis</i> L. $\frac{1}{3}$
<i>Syndosmya alba</i> Wood. 1.	<i>Petricola lithophaga</i> Retz. м.

3*

<i>Tapes laeta</i> Poli м.	<i>Pecten glaber</i> L.
<i>Tapes aurea</i> Gm. м.	<i>Ostrea lamellosa</i> Br.
<i>Venus gallina</i> L. м.	<i>Cyclope neritea</i> L. м.
<i>Cytherea rudis</i> Poli 3.	<i>Nassa reticulata</i> L. м.
<i>Circe minima</i> Mtg. м.	<i>Cerithium valgatum</i> Brug. 2.
<i>Cardium paucicostatum</i> Sow. $\frac{1}{2}$	<i>Cerithium scabrum</i> Ol. м.
<i>Cardium exiguum</i> Gm. м.	<i>Rissoa splendida</i> Eichw. м.
<i>Lucina divaricata</i> L. м.	<i>Rissoa venusta</i> Ph. 1.
<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. $\frac{1}{2}$	<i>Calyptra chinensis</i> L.
<i>Modiola phaseolina</i> Ph. $2\frac{1}{2}$	<i>Trochus albidus</i> Gm. 9.
<i>Modiola adriatica</i> Lam. м.	<i>Trochus Adansonii</i> Payr. 7.
<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Trochus divaricatus</i> L. 5.
<i>Mytilus crispus</i> Cantr. м.	

Reniera aquaeductus Scht.

Lepralia Pallasiana Moll., *Schizoporella* (reticulata?).

Rhinchobolus convolulus Clap.

Balanus improvisus Darw., *Portunus arcuatus* Leach., *Carcinus moenas* Leach., *Diogenes varians* Hell.

Gobius Jozo L., *Lepadogaster Candolii* Risso.

№ 7.

Четыре драгировки въ южной оконечности Умурскаго залива, на глубинѣ 3 — 10 саж. Грунтъ: ракушка съ иломъ, отчасти устричная банка.

<i>Corbulomya mediterranea</i> Cost.	<i>Venus gallina</i> L.
1.	<i>Cytherea rudis</i> Poli м.
<i>Mactra triangula</i> Ren. м.	<i>Circe minima</i> Mtg. 8.
<i>Syndosmya alba</i> Wood. м.	<i>Cardium paucicostatum</i> Sow. 2.
<i>Fragilia fragilis</i> L. $1\frac{1}{2}$	<i>Cardium exiguum</i> Gm. м.
<i>Tellina donacina</i> L. 3.	<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. $\frac{1}{2}$
<i>Petricola lithophaga</i> Retz. м.	<i>Lucina lactea</i> L. $1\frac{1}{2}$
<i>Tapes laeta</i> Poli м.	<i>Lucina divaricata</i> L. 5.
<i>Tapes aurea</i> Gm. м.	<i>Arca lactea</i> L. 1.

<i>Modiola adriatica</i> Lam. 1½	<i>Eulimella acicula</i> Phil. 1.
<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Scalaria pseudoscalaris</i> Br. 2.
<i>Mytilus crispus</i> Cantr.	<i>Rissoa splendida</i> Eichw. м.
<i>Pecten glaber</i> L.	<i>Rissoa Ehrenbergi</i> Ph. 2.
<i>Ostrea lamellosa</i> Br.	<i>Rissoa membranacea</i> Ad. 4.
<i>Cyclope neritea</i> L. 5.	<i>Rissoa elata</i> Ph. 1.
<i>Nassa reticulata</i> L.	<i>Rissoa</i> sp. 1.
<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 2.	<i>Coecum trachea</i> Mtg. 1.
<i>Cerithium scabrum</i> Ol.	<i>Calyptra chinensis</i> L.
<i>Triforis perversa</i> L. 5.	<i>Trochus albidus</i> Gm. м.
<i>Cylichna umbilicata</i> Mtg. 3.	<i>Trochus Adansonii</i> Payr.
<i>Cylichna truncata</i> Mtg. 1.	<i>Trochus divaricatus</i> L. 7.

Campanularia volubiliformis Sars.

Spongelia incrustans Schmdt., *Reniera aquaeductus* Scht.,
Reniera alba Scht.

Bowerbankia imbricata Johnst., *Lepralia pallasiana* Moll.,
Schizoporella (reticulata?).

Pomatoceras triquetroides D. Ch., *Spirorbis*, *Nereis diversicolor* Müll.

Balanus improvisus Darw., *Proto* (ventricosa?), *Melita*, *Lep-
tochelia Edwardsii* Dana, *Portunus arcuatus* Leach., *Pilumnus
hirtellus* Leach., *Xantho rivulosus* Risso, *Carcinus moenas*
Leach., *Porcellana Rissoi* Czern., *Porcellana longicornis* M.
Edw., *Athanas nitescens* Leach., *Palaemon squilla* Fabr., *Ge-
bia littoralis* Desm.

Motella tricirrata Bloch., *Blennius tentacularis* Brünn., *Go-
bius Jozo* L., *Lepadogaster Candolii* Risso.

№ 8.

Береговой сборъ отъ Yeni-Mahalle до Therapia и по азиат-
скому берегу отъ Beikas до Anadoli-Kavak.

<i>Teredo navalis</i> L. м.	<i>Petricola lithophaga</i> Retz. 1.
<i>Fragilia fragilis</i> L. 1.	<i>Tapes laeta</i> Poli

<i>Tapes aurea</i> Gm.	<i>Nassa reticulata</i> L.
<i>Venus gallina</i> L.	<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 3.
<i>Venus verrucosa</i> L. 4.	<i>Cerithium scabrum</i> Ol.
<i>Cytherea rudis</i> Poli 1.	<i>Littorina neritoides</i> L.
<i>Cardium edule</i> L. м.	<i>Rissoa splendida</i> Eichw. 5.
<i>Cardium exiguum</i> Gm. 2.	<i>Trochus Adansoni</i> Payr.
<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Trochus divaricatus</i> L.
<i>Mytilus crispus</i> Cantr.	<i>Patella ferruginea</i> Gm. 1.
<i>Pecten glaber</i> L.	<i>Patella coerulea</i> L.
<i>Ostrea lamellosa</i> Br.	

Actinia equina L.

Eudendrium ramosum L. (съ большимъ числомъ сидящихъ на этомъ гидродѣ инфузорій изъ рода *Podophrya*), *Sertularia Ellisii* M. Edw., *Campanularia volubilis* L.

Reniera 2 sp.

Bowerbankia imbricata John., *Membranipora zostericola* Nrdm., *Membranipora Repiachowi* Ostr., *Lepralia Pallasiana* Moll.

Spirorbis pusilla Rathke, *Polyophthalmus pictus* Qtzf., *Nereis Dumerilii* Aud. Edw., *Nereis diversicolor* Müll.

Leptoplana tremellaris Oezt., *Lineus gesserensis* Müll.

Chtamalus stellatus Ranz., var. *communis* Darw., var. *depressa* Darw., *Balanus improvisus* Darw., *Ammothea* sp., *Caprella acantifera* Leach., *Orchestia Montagui* Aud., *Orchestia littorea* Leach., *Allorchestes* sp., *Dexamine*, *Gammarus poecilurus* Rathke, *Podocerus (ocius?)*, *Limnoria terebrans* Leach., var. *tuberculata* Sowin., *Tanais vittatus* Lil., *Paratanais Sawignyi* Kr., *Sphaeroma serratum* Leach., *Pachigrapsus marmoratus* Stimps., *Pilumnus hirtellus* Leach., *Xantho rivulosus* Risso, *Clibanarius misanthropus* Hell., *Palaemon squilla* L.

Chironomus sp.

Botryllus.

№ 9.

Двѣ драгировки въ заливѣ Бейкосъ на глубинѣ 6—8 саж.
Грунтъ: ракушка и камни.

<i>Gastrochaena dubia</i> Pen. м.	<i>Modiola adriatica</i> Lam. 1.
<i>Teredo navalis</i> L. м.	<i>Mytilus edulis</i> L. м.
<i>Saxicava arctica</i> L. м.	<i>Mytilus crispus</i> Cantr. м.
<i>Syndosmya alba</i> Wood. 1½	<i>Pecten glaber</i> L. м.
<i>Fragilia fragilis</i> L. 3½	<i>Ostrea lamellosa</i> Br.
<i>Tellina donacina</i> L. 1.	<i>Nassa reticulata</i> L. 4.
<i>Petricola lithophaga</i> Retz.	<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 3.
<i>Tapes aurea</i> Gm. м.	<i>Cerithium scabrum</i> Ol. м.
<i>Tapes laeta</i> Poli м.	<i>Rissoa venusta</i> Ph. 3.
<i>Cytherea rudis</i> Poli ½	<i>Coecum trachea</i> Mtg. 1.
<i>Circe minima</i> Mtg. м.	<i>Calyptra chinensis</i> L. м.
<i>Cardium exiguum</i> Gm. 2½	<i>Trochus albidus</i> Gm. м.
<i>Lucina lactea</i> L. 1.	<i>Trochus Adansonii</i> Payr.
<i>Lucina divaricata</i> L. 1½	<i>Trochus divaricatus</i> L. 6.
<i>Arca lactea</i> L. м.	

Endendrium ramosum L.

Spongelia, *Reniera*, *Suberites*.

Scrupocellaria capreolus Hell., *Membranipora reticulum* L.,
Lepralia Pallasiana Moll., *Schizoporella (reticulata?) serpula?*,
Vermilia sp., *Pomatoceras triquetroides* D. Ch., *Lysidice ninetta*
Aud., *Nereis cylindrata* Ehlers., *Balanus improvisus* Darw.,
Limnoria terebrans Leach., *Anceus* sp., *Pilumnus hirtellus*
Leach., *Xantho rivulosus* Risso, *Porcellana longicornis* M.
Edw., *Athanas nitescens* Leach.

Gobius Jozo L., *Lepadogaster Candolii* Risso.

№ 10.

Двѣ драгировки въ заливѣ Бейкосъ на глубинѣ 10—14 саж.
Грунтъ: ракушка и камни.

<i>Saxicava arctica</i> L. м.	<i>Modiola adriatica</i> Lam. 3 $\frac{1}{2}$
<i>Corbula gibba</i> Ol. $\frac{1}{3}$	<i>Mytilus edulis</i> L. 1 $\frac{1}{2}$
<i>Petricola lithophaga</i> Retz. м.	<i>Mytilus crispus</i> Cantr. м.
<i>Tapes laeta</i> Poli	<i>Pecten glaber</i> L. м.
<i>Venus gallina</i> L. 2.	<i>Ostrea lamellosa</i> Br.
<i>Cytherea rudis</i> Poli	<i>Cerithium scabrum</i> м.
<i>Circe minima</i> Mtg.	<i>Cylichna umbilicata</i> 1.
<i>Cardium exiguum</i> Gm. м.	<i>Calyptrea chinensis</i>
<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. 1 $\frac{1}{2}$	<i>Trochus albidus</i> м.
<i>Lucina divaricata</i> L. м.	<i>Trochus Adansoni</i> м.
<i>Arca lactea</i> L. м.	<i>Trochus divaricatus</i> 1.

Suberites, Reniera.

Actea anquina L., *Membranipora reticulum* L., *Lepralia Palasiana* Moll., *Lepralia* sp., *Schizoporella (lineolifera?)*, *Schizoporella (reticulata?)*.

Ditrupa (subulata?), *Pomatoceros triquebroides* D. Ch., *Spirorbis*, *Praxilla*.

Balanus improvisus Darw.

№ 11.

Двѣ драгировки въ заливѣ Бейкосъ на линіи Sultanie-kalender, на глубинѣ 23 саж. Грунтъ: ракушка съ иломъ.

<i>Gastrochaena dubia</i> Pen. 1.	<i>Arca lactea</i> L. м.
<i>Saxicava arctica</i> L. 1.	<i>Modiola adriatica</i> Lam. м.
<i>Mactra triangula</i> Ren. 1 $\frac{1}{2}$	<i>Mytilus edulis</i> L. м.
<i>Fragilio fragilis</i> L. 1.	<i>Mytilus crispus</i> Cantr. $\frac{1}{2}$
<i>Petricola lithophaga</i> Retz. м.	<i>Pecten glaber</i> L. $\frac{1}{2}$
<i>Tapes aurea</i> Gm. м.	<i>Ostrea lamellosa</i> Br.
<i>Venus gallina</i> L. 1.	<i>Anomia ephippium</i> L.
<i>Cytherea rudis</i> Poli $\frac{1}{2}$	<i>Nassa reticulata</i> L. 1.
<i>Circe minima</i> Mtg. 2 $\frac{1}{2}$	<i>Mangelia taeniata</i> Desh. 1
<i>Cardium exiguum</i> Gm. 1.	<i>Cerithium scabrum</i> Ol. м.

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| <i>Rissoa membranacea</i> Ad. 2. | <i>Trochus turbinatus</i> Born. 3. |
| <i>Coeccum trachea</i> Mtg. 1. | <i>Trochus Adansoni</i> Payr. 3. |
| <i>Calyptra chinensis</i> L. м. | <i>Trochus divaricatus</i> L. 4. |
| <i>Trochus albidus</i> Gm. 1. | |

Amphiura florifera Forb.

Plumularia cristata Lam., *Sertularia Ellisii* M. Edw.
Reniera, *Suberites*.

Actea anquina L., *Schizoporella* sp., *Schizoporella reticulata*?
Serpula, *Nereis cultrifera* Grube.

Verruca Spengleri Darw., *Phoxichilus* sp., *Portunus arcuatus* Leach., *Pilumnus hirtellus* Leach., *Xantho rivulosus* Risso.

Икра собачки (*Blennius* sp.?) на створкѣ *Mytili edulis* L.

№ 12.

Четыре драгировки въ заливѣ Бейкосъ на глубинѣ 33—47 саж. Грунтъ: песокъ съ мелкой ракушей.

- | | |
|--|--|
| <i>Solen ensis</i> L. 1. | <i>Venus ovata</i> L. |
| <i>Saxicava arctica</i> L. м. | <i>Cytherea rudis</i> Poli м. |
| <i>Corbulomya mediterranea</i> Cost. м. | <i>Artemis exoleta</i> L. 5. |
| | <i>Circe minima</i> Mtg. |
| <i>Corbula gibba</i> Olivi | <i>Cardium paucicostatum</i> Sow. 1/2 |
| <i>Mactra triangula</i> Ren. | <i>Cardium roseum</i> Lam. 1. |
| <i>Syndosmya alba</i> Wood. 1/2 | <i>Cardium exiguum</i> Gm. м. |
| <i>Fragilia fragilis</i> L. 1 1/2 | <i>Cardium fasciatum</i> Mtg. |
| <i>Psammobia ferroensis</i> Chemn. 2 1/2 | <i>Cardium edule</i> L. 1 1/2 |
| | <i>Cardium ponticum</i> Eichw. 4. |
| <i>Tellina donacina</i> L. 1 1/2 | <i>Diplodonta rotundata</i> Mtg. 4 1/2 |
| <i>Petricola lithophaga</i> Retz. 1. | <i>Lucina borealis</i> L. 3 1/2 |
| <i>Tapes laeta</i> Poli 2 1/2 | <i>Lucina spinifera</i> Mtg. 1 1/2 |
| <i>Venus casina</i> L. 1. | <i>Lucina transversa</i> Bronn 2. |
| <i>Venus fasciata</i> Don. 3. | <i>Lucina divaricata</i> L. 2. |
| <i>Venus gallina</i> 2 1/2 | <i>Kellia suborbicularis</i> Mtg. м. |

- Lepton nitidum* Turt. $\frac{1}{2}$
Arca tetragona Poli m.
Arca lactea L. m.
Nucula nucleus L. m.
Modiola phaseolina Ph. m.
Modiola adriatica Lam. $\frac{1}{2}$
Mytilus edulis L. m.
Mytilus crispus Cantr. m.
Dreissena polymorpha Pall. m.
Dreissena rostriformis Desh. $1\frac{1}{2}$
Pecten pusio L. 1.
Pecten varius L. 5.
Pecten glaber L. 1.
Ostrea lamellosa Br. m.
Anomia ehippium L. m.
Cyclope neritea L. m.
Nassa reticulata L. m.
Nassa incrassata Müll. 7.
Murex erinaceus L. 6.
Trophon muricatum Mtg. 1.
Trophon breviatum Jeffr. m.
Mangelia taeniata Desh. 2.
Defrancia reticulata Ren. 1.
Defrancia purpurea Mtg. 9.
Raphitoma attenuata Mtg. 12.
Raphitoma brachystoma Ph. 1.
Raphitoma nana Ph. 1.
Raphitoma Philippii Wkff. 1.
Cerithium vulgatum Brug. 6.
Cerithium scabrum Ol. m.
Cerithium pusillum Jeffr. m.
Triforis perversa L. m.
Cerithiopsis tubercularis Mtg. m.
Cylichna cylindracea Penn. 6.
Cylichna truncata Mtg. m.
Cylichna umbilicata Mtg. 1.
Acteon tornatilis Lin. 2.
Ringicula buccinea Ren. 2.
Turbonilla gracilis Ph. 1.
Turbonilla pusilla Ph. 5.
Turbonilla interstincta Mtg. 10.
Odontostomia eulimoides Han. m.
Odontostomia (plicata?) m.
Eulimella acicula Ph. 1.
Eulima sinuosa Sc. 8.
Eulima Philippii Wkft. 2.
Micromelania sp. m.
Scalaria Turtoni Turt. 2.
Scalaria pseudoscalaris Br. 3.
Natica intricata Don. 4.
Natica sp. 2.
Cingula sp. m.
Rissoa splendida Eichw. 1.
Rissoa venusta Ph. m.
Rissoa membranacea Ad. m.
Rissoa variabilis Mühlf. m.
Rissoa pulchella Ph. m.
Rissoa sp. 3.
Atvania cimez L.
Alvania lactea Mich. 2.
Alvania clathrata Ph. 1.
Lithoglyphus sp. 1.
Planorbis sp. 3.
Turritella communis Risso 13.
Coecum trachea Mtg. 4.
Calyptra chinensis L.
Neritina litturata Eichw. 2.
Neritina sp. m.

<i>Trochus exiguus</i> Pult.	<i>Scissurella costata</i> D'Orb. 2.
<i>Trochus Adansonii</i> Payr. 3.	<i>Fissurella (costaria?)</i> 1.
<i>Trochus varius</i> L. 4.	<i>Fissurella graeca</i> L. 4.
<i>Trochus Fermoni</i> Payr. 4.	<i>Emarginula conica</i> Schum. 1.
<i>Trochus albidus</i> Gm. 1.	<i>Dentalium 9-costatum</i> Lam. 2.
<i>Trochus divaricatus</i> L. 1.	

Antedon rosacea Norm. 2.

Amphiura florifera Forb.

Echinocyamus pusillus Gray (15 черенковъ).

Sphaerechinus granularis Agass. (части скелета).

Cucumaria tergestina Sars. 1.

Cucumaria (Ocnus) orientalis m. 2.

Caryophyllia clava Sc., *Sarcodictyon* sp., *Cerianthus vestitus* Forb., *Aureliana* sp., *Eudendrium rameum* Johnst., *Campanularia volubilis* L., *Sertularia Ellisii* M. Edw.

Reniera, *Suberites*, *Esperia*.

Pedicellina echinata Sars., *Crisia eburnea* L., *Actea anquina* L., *Scrupocellaria scruposa* L., *Salicornia farciminoidea* Johnst., *Leprealia violacea* Johnst., *Schizoporella unicornis* Johnst.

Phascolosoma sp., *Ditrupe (subulata?)*, *Potynoe*, *Nephtys*.

Verruca Spengleri Darw., *Nymphon?*, *Proto* sp., *Stimpsonia?*, *Ampelisca*, *Corrophium* sp., *Apseudes coecus* m., *Portunus depurator* Leach., *Eupagurus* sp., *Diogenes varians* Hell.

№ 13.

У сѣверной оконечности бухты Бебекъ на глубинѣ 5—6 саж. драгой поднято нѣсколько камней.

Arca lactea L. м.

Mytilus edulis L. м.

Trochus divaricatus L. 1.

Reniera aquaeductus Scht., *Suberites*, *Halisarca*.

Lepralia Pallasiana Moll.

Balanus improvisus Darw., *Pilumnus hirtellus* Leach., *Porcellana longicornis* M. Edw.

№ 14.

Близъ пристани въ Kurutscheschme съ глубины 10 (?) саженой драга доставила камни, битую посуду и прочій хламъ.

Cyclope neritea L. 1.
Murex erinaceus L. 1.
Trochus magus L. 1.
Trochus Adansonii Payr. 1.
Asterias glacialis Müll. 1.

Lepralia sp., *Serpula* sp., *Pomatoceros triquetroides* D. Chiaje, *Verruca Spengleri* Darw., *Portunus arcuatus* Leach., *Blennius tentacularis* Brünn., оберегавшая отъ краба свою икру, выложенную въ бутылки.

№ 15.

Двѣ драги на глубинѣ 25—35 саж. въ Орта-кюй, близъ мачты. Грунтъ: сначала камни, потомъ ракушка съ пескомъ.

<i>Saxicava arctica</i> L. 1½	<i>Cytherea rudis</i> Poli ½
<i>Corbulomya mediterranea</i> Cost. 2½	<i>Artemis exoleta</i> L. 1½
<i>Corbula gibba</i> Ol. м.	<i>Circe minima</i> Mtg. м.
<i>Thracia papyracea</i> Poli ½	<i>Cardium edule</i> L. 3.
<i>Macra triangula</i> Ren. м.	<i>Cardium ponticum</i> Eicw. ½
<i>Tapes aurea</i> Gm. 1.	<i>Diplodonta rotundata</i> Mtg. ½
<i>Venus casina</i> L. 1.	<i>Arca lactea</i> L. м.
<i>Venus fasciata</i> Don. м.	<i>Nucula nucleus</i> L. ½
<i>Venus verrucosa</i> L. 2.	<i>Modiola phaseolina</i> Ph. м.
<i>Venus ovata</i> Penn.	<i>Modiola adriatica</i> Lam. 1.
	<i>Mytilus edulis</i> L. м.

<i>Lima hians</i> Gm. $\frac{1}{2}$	<i>Odontostomia eulimoides</i> Han. 2.
<i>Pecten pusio</i> L. $\frac{1}{2}$	<i>Natica intricata</i> Don. 2.
<i>Pecten varius</i> L. $1\frac{1}{2}$	<i>Cingula</i> sp. 3.
<i>Ostrea lamellosa</i> Br. м.	<i>Rissoa variabilis</i> Mühlf. 1.
<i>Anomia ephippium</i> L. 2.	<i>Rissoa splendida</i> Eichw. 1.
<i>Cyclope neritea</i> L. 1.	<i>Turritella communis</i> Risso 1.
<i>Nassa incrassata</i> Müll. 2.	<i>Calyptra chinensis</i> L. 4.
<i>Murex erinaceus</i> L. 2.	<i>Neritina</i> sp. 1.
<i>Fusus craticulatus</i> (?) 1.	<i>Clauculus corallinus</i> Gm. 1.
<i>Trophon brevium</i> Jeffr. 2.	<i>Trochus exiguus</i> Pult. 7.
<i>Pleurotoma Moravignae</i> Biv. 1.	<i>Trochus Adansonii</i> Payr. 1.
<i>Cerithium scabrum</i> Ol. м.	<i>Trochus Fermoni</i> Payr. 1.
<i>Cerithiopsis tubercularis</i> Mtg. 2.	<i>Trochus magus</i> L. 2.
<i>Cylichna umbilicata</i> Mtg. 1.	

Ophiotrix fragilis D. K. 1.

Amphiura squamata Sars. 1.

Sphaerechinus granularis Ag. (части скелета).

Sarcodictyon sp., *Actinia?* *Tubularia larynx* Ell. Sol., *Tubulipora serpens* (?), *Actea anquina* L., *Eucratea chelata* L., *Salicornaria farciminoidea* Johnst., *Schizoporella unicornis* Johnst.

Serpula, *Eupomatus uncinatus* Ph., *Vermilia* sp., *Polunoe reticulata* Clpr., *Polunoe extenuata* Gr., *Phyllodou*, *Syllis*. Крупная плянария.

Verruca Spengleri Darw., *Podocerus variegatus* Leach., *Podocerus n. sp.*, *Sphaeroma* sp., *Portunus depurator* Leach., *Pilumnus hirtellus* Leach., *Eupogurus Lucasi* Hell.

№ 16.

У мыса Сарай-Бурну, къ югу отъ входа въ Золотой Рогъ, на глубинѣ 12—13 саж. Грунтъ: крупная ракушка.

<i>Gastrochena dubia</i> Pen. м.	<i>Macra triangula</i> Ren. $\frac{1}{2}$
<i>Saxicava arctica</i> L.	<i>Fragilia fragilis</i> L. 1.

<i>Psammobia vespertina</i> Gm. $\frac{1}{2}$	<i>Pecten glaber</i> L.
<i>Petricola lithophaga</i> Retz. м.	<i>Ostrea lamellosa</i> Br. м.
<i>Tapes laeta</i> Poli 3.	<i>Anomia ephippium</i> L.
<i>Venus gallina</i> L. $\frac{1}{2}$	<i>Nassa reticulata</i> L. 2.
<i>Venus ovata</i> Penn. $\frac{1}{3}$	<i>Cerithium scabrum</i> Ol. 1.
<i>Cytherea rudis</i> Poli $\frac{1}{2}$	<i>Rissoa</i> sp. 1.
<i>Circe minima</i> Mtg. $\frac{1}{2}$	<i>Calyptra chinensis</i> L.
<i>Cardium exiguum</i> Gm. $\frac{1}{2}$	<i>Trochus albidus</i> Gm. м.
<i>Lucina lactea</i> L. 1.	<i>Trochus Adansoni</i> Payr. м.
<i>Kellia suborbicularis</i> Mtg. м.	<i>Trochus turbinatus</i> Born. 1.
<i>Modiola phaseolina</i> Ph. $\frac{1}{2}$	<i>Trochus divaricatus</i> L. 1.
<i>Modiola adriatica</i> Lam. $\frac{1}{2}$	<i>Chiton discrepans</i> Brown. 2.
<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Chiton Rissoi</i> Payr. 9.
<i>Mytilus crispus</i> Cantr. м.	<i>Chiton laevis</i> (?) 1.

Sphaerechinus granularis Ag. 5.

Caryophyllia clava Sc., *Actinia*?

Lepralia Pallasiana Moll., *Schizoporella* sp.

Phascolosoma sp., *Serpula aspera*, *Pomatoceros triquetroides* D. Ch., *Polynoe reticulata* Clpr., *Phyllodoce*, *Eulalia*, *Nereis cutrifera* Gm., *Nereis* sp.

Verruca Spengleri Darw., *Balanus improvisus* Darw., *Euristeus*, *Paratanais*, *Anceus*, *Idothea parallela* (?), *Portunus armatus* Leach., *Xantho rivulosus* Risso.

№ 17.

Въ устьѣ Босфора между Selimieh и Haidar-Pascha, на глубинѣ 8—10 саж. Грунтъ: песокъ съ ракушкой и хламомъ, какъ бумага, овощи и пр.

<i>Saxicava arctica</i> L. $1\frac{1}{2}$	<i>Tapes nitens</i> Ph. 1.
<i>Corbula gibba</i> Ol. $\frac{1}{2}$	<i>Tapes aurea</i> Gm. $2\frac{1}{2}$
<i>Macra triangula</i> Ran. $1\frac{1}{2}$	<i>Venus fasciata</i> Mtg. $\frac{1}{2}$

<i>Venus ovata</i> Penn. 1 $\frac{1}{2}$	<i>Ostrea lamellosa</i> Br. м.
<i>Cytherea rudis</i> Poli 2.	<i>Anomia ephippium</i> L.
<i>Artemis exoleta</i> L. 1 $\frac{1}{2}$	<i>Nassa reticulata</i> L. 2.
<i>Circe minima</i> Mtg. м.	<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 1.
<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. $\frac{1}{3}$	<i>Cerithium scabrum</i> Ol. 2.
<i>Diplodonta rotundata</i> Mtg. 2.	<i>Natica</i> sp. 1.
<i>Modiolaria marmorata</i> Forb. 19.	<i>Rissoa radiata</i> Ph. 1.
<i>Modiola adriatica</i> Lam. 1 $\frac{1}{2}$	<i>Alvania cimex</i> L. 1.
<i>Mytilus edulis</i> L.	<i>Coecum trachea</i> Mtg. 1.
<i>Lima hians</i> Gm. 4 $\frac{1}{2}$	<i>Calyptra chinensis</i> L. м.
<i>Pecten glaber</i> L. м.	<i>Trochus Fermoni</i> Payr. 2.

Ophiotrix fragilis D. K. 1.

Sphaerechinus granularis Ag. (части скелета).

Caryophyllia clava Sc., *Sycandra (tuba?)*, *Schizoporella* sp., *Nereis (falsa?)*.

Verruca Spengleri Darw., *Limnoria terebrans* Leach., var. *tuberculata* Sovin., *Idothea capito* Rath., *Portunus arcuatus* Leach., *Portunus depurator* Leach.

Ascidia cristata Risso.

№ 18.

Въ Кадикойской бухтѣ, отъ Найдар-Расча по направленію къ пароходной пристани въ Кадикой, на глубинѣ 4 — 5 саж. Грунтъ: грязный песокъ съ камнями и домашней рухлядью. 4 драгировки.

<i>Tapes laeta</i> Poli м.	<i>Cyclope nerita</i> L.
<i>Tapes aurea</i> Gm. 1 $\frac{1}{2}$	<i>Nassa reticulata</i> L. 5.
<i>Cytherea rudis</i> Poli 1.	<i>Natica intricata</i> Don. 1.
<i>Lucina leucoma</i> Turt. $\frac{1}{2}$	<i>Calyptra chinensis</i> L. 1.
<i>Mytilus edulis</i> L. м.	<i>Trochus Adansoni</i> Payr. 1.

Astropecten platyacanthus Mull. Tr. 2.

Cucumaria pentactes Forb. 1.

Pilumnus hirtellus Leach., *Carcinus moenas* Leach., *Diogenes varians* Hell., *Palaemon squilla* Fabr.

Ascidia scabra Müll.

Crenilabrus, *Gobius Jozo* L., *Syngnathus tenuirostris* Rathke.

№ 19.

Береговой сборъ на островъ Халки, близъ парходной пристани, и на южной оконечности острова Проти.

<i>Macra triangula</i> Ren. 2.	<i>Nassa reticulata</i> L. 6.
<i>Tapes aurea</i> Gm. 1½	<i>Nassa incrassata</i> Müll. 5.
<i>Tapes decussata</i> L. 1.	<i>Murex cristatus</i> Br. 1.
<i>Venus gallina</i> L. ½	<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 5.
<i>Cardium roseum</i> Lam. ½	<i>Littorina neritoides</i> L.
<i>Cardium edule</i> L. 1½	<i>Trochus turbinatus</i> Born.
<i>Pecten glaber</i> L. м.	<i>Trochus Adansonii</i> Payr. 2.
<i>Mitra cornea</i> Lam. 3.	<i>Trochus divaricatus</i> L. м.
<i>Cyclope neritea</i> L. 1.	<i>Patella ferruginea</i> Gm. 1.

Chtamalus stellatus Ranz., *Balanus* sp., *Pachigrapsus marmoratus* Stimps., *Clibanarius misanthropus* Hell. *Torpedo marmorata* Risso.

№ 20.

Одна драга въ бухточкѣ на южной сторонѣ о. Проти на глубинѣ 3—5 саж. Грунтъ: песокъ съ мелкой ракушкой.

<i>Saxicava arctica</i> L. ½	<i>Lucinopsis undata</i> Penn. 1.
<i>Macra stultorum</i> L. 2.	<i>Cardium exiguum</i> Gm. 2.
<i>Fragilia fragilis</i> L. 2.	<i>Cardium edule</i> L. ½
<i>Tellina donacina</i> L. м.	<i>Chama gryphoides</i> L. 2.
<i>Tapes laeta</i> Poli 1.	<i>Lucina reticulata</i> Poli м.
<i>Venus gallina</i> L. 1.	<i>Lucina lactea</i> L. м.
<i>Cytherea rudis</i> Poli ½	<i>Lucina leucoma</i> Turt. 1½
<i>Circe minima</i> Mtg. 1.	<i>Lucina divaricata</i> L.

- | | |
|--|--|
| <i>Arca laetea</i> L. м. | <i>Natica Josephinia</i> Risso 1. |
| <i>Modiola adriatica</i> Lam. 1. | <i>Adeorbis subcarinatus</i> Mtg. 2. |
| <i>Mytilus edulis</i> L. $\frac{1}{2}$ | <i>Littorina neritoides</i> L. 5. |
| <i>Mytilus crispus</i> Cantr. $2\frac{1}{2}$ | <i>Rissoa elata</i> Ph. м. |
| <i>Pecten varius</i> L. $\frac{1}{2}$ | <i>Rissoa venusta</i> Ph. м. |
| <i>Pecten glaber</i> L. $\frac{1}{2}$ | <i>Rissoa membranacea</i> Ad. м. |
| <i>Ostrea lamellosa</i> Br. $\frac{1}{2}$ | <i>Rissoa similis</i> Sc. м. |
| <i>Cyclope neritea</i> L. 8. | <i>Rissoa variabilis</i> Mühlf. м. |
| <i>Nassa incrassata</i> Müll. 1. | <i>Alvania cimex</i> L. м. |
| <i>Nassa costulata</i> Ren. 4. | <i>Alvania lactea</i> Mich. 3. |
| <i>Murex cristatus</i> Br. 3. | <i>Rissoina Brugueri</i> Payr. 3. |
| <i>Mangelia taeniata</i> Desh. 2. | <i>Truncatella truncatula</i> Drap. 2. |
| <i>Raphytoma brachystoma</i> Phil. 1. | <i>Coecum trachea</i> Mtg. м. |
| <i>Cerithium vulgatum</i> Brug. 1. | <i>Phasianella pulla</i> L. 6. |
| <i>Cerithium scabrum</i> Ol. | <i>Phasianella speciosa</i> Mühlf. 2. |
| <i>Triforis perversa</i> L. 5. | <i>Trochus turbinatus</i> Born. 1. |
| <i>Cylichna truncata</i> Mtg. м. | <i>Trochus Fermoni</i> Payr. 3. |
| <i>Cylichna umbilicata</i> Mtg. м. | <i>Trochus Guttadauri</i> Ph. 1. |
| <i>Turbonilla gracilis</i> Ph. 1. | <i>Fissurella graeca</i> L. 11. |
| <i>Turbonilla pusilla</i> Ph. 1. | <i>Chiton variegatus</i> Ph. м. |
| <i>Turbonilla excavata</i> Ph. 3. | <i>Chiton fascicularis</i> L. м. |
| <i>Odontostomia</i> sp. 1. | |

Astropecten platyacanthus Müll. Tr. 1.

Echinocyamus pusillus Gray 1.

№ 21.

Здѣсь же въ бухточкѣ у о. Проти, но на глубинѣ 10—15 саж. Грунтъ: песокъ съ мелкой ракушкой и камни.

- | | |
|----------------------------------|---|
| <i>Saxicava arctica</i> L. 1. | <i>Venus ovata</i> Penn. м. |
| <i>Thracia papugacea</i> Poli 2. | <i>Cytherea rudis</i> Poli м. |
| <i>Tellina donacina</i> L. м. | <i>Artemis exoleta</i> L. $\frac{1}{2}$ |
| <i>Tapes laeta</i> Poli м. | <i>Circe minima</i> Mtg. м. |

Cardium exiguum Gm. м.	Bulla sp. 1.
Chama gryphoides L. 6.	Cylichna truncata Mtg. м.
Diplodonta rotundata Mtg. 1½	Cylichna cylindracea Penn. м.
Lucina reticulata Poli 3½	<i>Cylichna mammillata</i> Ph. м.
Lucina lactea L. м.	Turbonilla gracilis Ph. 1.
<i>Lucina divaricata</i> L. 1½	Turbonilla excavata Ph. 2.
Arca lactea L. м.	Natica sp. 1.
Nucula nucleus L. ½	<i>Rissoa oblonga</i> Desm. м.
<i>Modiolaria marmorata</i> Forb. 5.	<i>Rissoa membranacea</i> Ad. м.
Mytilus crispus Cantr. 3½	Rissoa pulchella Ph. 1.
Lima sp. ½	Rissoa sp. 2.
Pecten pusio L. ½	Rissoa variabilis Mühlf. м.
Pecten varius L. 1½	<i>Alvania clathrata</i> Ph. м.
Pecten glaber L. 1.	<i>Alvania cimex</i> L.
<i>Anomia ephippium</i> L. м.	<i>Alvania costata</i> Ad. 12.
Cyclope neritea L. 1.	Alvania (arcolata?) 2.
Nassa reticulata L. 1.	<i>Rissoina Brugueri</i> Payr. 1.
Nassa incrassata Müll. 2.	<i>Coecum trachea</i> Mtg. 6.
<i>Nassa costulata</i> Ren. 2.	<i>Calyptra chinensis</i> L. м.
<i>Murex cristatus</i> Br. м.	Phasianella pulla L. м.
Defrancia reticulata Ren. 1.	<i>Trochus exiguus</i> Pult. м.
Raphitoma multilineata Desh. 2.	Trochus Guttadauri Ph. 3.
<i>Cerithium vulgatum</i> Brug. м.	Trochus sp. 1.
<i>Cerithium scabrum</i> Ol.	<i>Fissurella graeca</i> L.
Triforis perversa L. 11.	Tectura virginea Müll. 1.
<i>Philine aperta</i> L. 2.	Chiton cajetanus Poli 1.

Astropecten platyacanthus Müll. Tr. 2.

Astropecten pentacanthus Müll. Tr. 1.

Ophioglypha albida Lyman. 4.

Echinus microtuberculatus Blain. 1.

Sycandra (tuba?)

Crisidia sp., Diastopora obelia Johnst., Actea anquina L.,
Alysidium Lafontii Aud., Eucratea chelata L.

Ditrupa (subulata?), *Serpula aspera* Ph., *Polynoe reticulata* Clpr.

Portunus depurator Leach., *Pilumnus hirtellus* Leach.,
Munida rugosa Leach., *Clibanarius misanthropus* Hell.

Ascidia scabra Müll., *Styela canopoides* Hell.

№ 22.

Между островами Антигони и Халки на глубинѣ 3—7 саж.
Грунтъ: *Zostera*, *Phyllophora*, другія водоросли и камни. Четыре драгировки.

Saxicava arctica L. м.

Fragilia fragilis L. 1.

Psammobia vespertina Gm. 1.

Tapes aurea Gm. 1½

Cytherea rudis Poli 2½

Cardium exiguum Gm. 3½

Cardium roseum Lam. 1.

Lucina divaricata L. 1.

Lucina lactea L. 1.

Lucina leucoma Turt. 1.

Arca lactea L. 9.

Modiolaria discors L. 2.

Modiola phaseolina Ph. 1.

Pecten varius L. 2.

Pecten hyalinus Poli 1.

Anomia ephippium L. м.

Nassa reticulata L. 1.

Cerithium vulgatum Brug. м.

Cerithium scabrum Ol.

Rissoa elata Ph. 1.

Rissoa venusta Ph. м.

Rissoa membranacea Ad. м.

Rissoina Bruguieri Payr. 1.

Coezum trachea Mtg. 1.

Calyptrea chinensis L. м.

Trochus turbinatus Born. 1.

Trochus striatus L. 1.

Trochus exiguus Pult. 2.

Trochus leucophaeus Ph. 1.

Trochus albidus Gm. 4.

Emarginula conica Schum. 1.

Astropecten platyacanthus Müll. Tr. 3.

Sphaerechinus granularis Ag. 1.

Echinus microtuberculatus Blain. (части скелета).

Campanularia, *Sycamdra*, *Ditela*, *Spongelia incrustans* Scht.,
Reniera cratera Scht.

Crisia fistulosa Hr., *Crisia eburnea* L., *Alysidium Lafontii*

*

Aud., *Scrupocellaria scruposa* L., *Menipea* sp., *Lepralia Pallasiana* Moll., *Lepralia Stossiei* (?), *Lepralia Brogniartii* Aud.

Serpula aspera Ph., *Polynoe reticulata* Clpr.

Balanus spongicola Brown., *Cymadocea* sp., *Stenorhynchus phalangium* M. Edw., *Stenorhynchus longirostris* M. Edw., *Pisacorallina* M. Edw., *Maja verrucosa* M. Edw., *Galathea squamifera* Leach., *Portunus arcuatus* Leach., *Xantho rivulosus* Risso, *Clibanarius misanthropus* Hell., *Palaemon rectirostris* Zadd.

Ascidia aspera Hell.

Gobius marmoratus Pall., *Nerophis ophidion* L.

№ 23.

Семь драгировокъ между островами Проти и Принкипо на глубинѣ 10—15 саж. Грунтъ: литогаміевый, мѣстами съ примѣсью ила.

<i>Solen siliqua</i> L. $\frac{1}{2}$	<i>Lucinopsis undata</i> Penn. 5.
<i>Saxicava arctica</i> L. 1.	<i>Cardium echinatum</i> L. $3\frac{1}{2}$
<i>Corbula gibba</i> Ol. м.	<i>Cardium papillosum</i> (?) $\frac{1}{3}$
<i>Thracia papyracea</i> Poli 3.	<i>Cardium exiguum</i> Gm. 1.
<i>Thracia distorta</i> Mtg. 1.	<i>Cardium fasciatum</i> Mtg. м.
<i>Syndosmya alba</i> Wood. 5.	<i>Cardium oblongum</i> Chemn. $2\frac{1}{2}$
<i>Syndosmya ovata</i> Ph. $1\frac{1}{2}$	<i>Diplodonta rotundata</i> Mtg. 2.
<i>Psammobia vespertina</i> Gm. $\frac{1}{2}$	<i>Lucina reticulata</i> Poli $\frac{1}{2}$
<i>Psammobia ferroensis</i> Chemn. 1.	<i>Lucina spinifera</i> Mtg. м.
<i>Tellina balaustina</i> L. м.	<i>Lucina laetea</i> L. 1.
<i>Tellina donacina</i> L. 2.	<i>Lucina divaricata</i> L. м.
<i>Tapes nitens</i> Ph. 1.	<i>Arca tetragona</i> Poli м.
<i>Venus fasciata</i> Don. м.	<i>Arca lactea</i> L. м.
<i>Venus verrucosa</i> L. м.	<i>Nucula nucleus</i> L.
<i>Venus ovata</i> Penn.	<i>Leda commutata</i> Ph. м.
<i>Cytherea rudis</i> Poli.	<i>Leda pella</i> L. $2\frac{1}{2}$
<i>Circe minima</i> Mtg.	<i>Modiolaria marmorata</i> Forb.
<i>Artemis exoleta</i> L. м.	<i>Modiola phaseolina</i> Ph. м.

- Modiola adriatica* Lam. $\frac{1}{2}$
Pinna nobilis L. 1.
Lima hians Gm. м.
Pecten pusio L. $3\frac{1}{2}$
Pecten varius L. м.
Pecten glaber L. м.
Pecten Jacobaeus L. $\frac{1}{3}$
Anomia ephippium L.
Anomia patelliformis L. $1\frac{1}{2}$
Mitra columbellaria Sc. 2.
Columbella scripta L. 1.
Cyclope neritea L. 3.
Nassa reticulata L. 2.
Nassa pygmaea (?) 1.
Nassa incrassata Müll. 6.
Murex erinoceus L. м.
Murex corallinus Sc. 1.
Murex cristatus Br. 3.
Fusus craticulatus (?) 1.
Fusus rostratus Ol. 2.
Trophon muricatum Mtg. м.
Trophon brevium Jeffr. м.
Pleurotoma sp. 1.
Defrancia reticulata Ren. 1.
Raphitoma attenuata Mtg. 2.
Raphitoma costulata Blain. 1.
Raphitoma brachystoma Ph. 1.
Chenopus pes pelecani L. 3.
Cerithium vulgatum Brug.
Cerithium scabrum Ol.
Triforis perversa L. м.
Philine aperta L. м.
Bulla hudatis L. м.
Bulla (diaphana?) 2.
Cylichna cylindracea Penn. 5.
Cylichna truncata Mtg. м.
Cylichna mammillata Ph. 3.
Volvula acuminata Brug. 4.
Turbonilla terebellum Ph. 5.
Odontostomia plicata Mtg. м.
Odontostomia eulimoides Han.
Eulimella acicula Ph. 1.
Eulima polita L. 1.
Eulima Philippii Wkft. м.
Eulima subulata Don. 2.
Aclis ascaris Turt. 1.
Scalaria pseudoscalaris Br. 1.
Natica intricata Don. 3.
Solarium siculum Cantr. 4.
Rissoa venusta Ph. м.
Rissoa variabilis Mühlf. 3.
Rissoa splendida Eichw. 2.
Rissoa 2 sp. м.
Alvania cimez L.
Alvania lactea Mich. 1.
Alvania costata Ad. м.
Turritella communis Risso м.
Coecum trachea Mtg. м.
Coecum glaber (?) 2.
Calyptrea chinensis L.
Crepidula unguiformis Lam. м.
Crepidula Moulinsi Mich. 1.
Phasianella pulla L. 1.
Turbo rugosus L. 2.
Trochus exiguus Pult.
Trochus turbinatus Born. 3.
Trochus magus L. 2.
Scissurella costata D'Orb. м.

<i>Fissurella graeca</i> L. м.	<i>Chiton variegatus</i> Ph. м.
<i>Fissurella gibberula</i> (?) 1.	<i>Chiton discrepans</i> Brown м.
<i>Emarginula conica</i> Schum. м.	<i>Chiton fascicularis</i> L. м.
<i>Emarginula elongata</i> Costa 1.	<i>Dentalium tarentinum</i> Lam. м.
<i>Tectura virginea</i> Müll.	<i>Dentalium 9-costatum</i> Lam. м.
<i>Chiton siculus</i> Gray м.	<i>Aplysia punctata</i> Cuv. 1.
<i>Chiton laevis</i> Penn. м.	

Antedon rosacea Norm.

Palmipes membranaceus Ag. 2.

Luidia ciliaris Gray 1.

Astropecten platyacanthus Müll. Tr. 2.

Astropecten pentacanthus Müll. Tr. 3.

Ophioglypha albida Lym. 5.

Amphiura squamata Sars. м.

Ophiopsilla aranea Forb. 1.

Ophiothryx fragilis D. K.

Ophiotryx echinata Müll. Tr. м.

Ophiocoma sp. 2.

Spatangus sp. (части скелета).

Echinocyamus pusillus Gray.

Echinus microtuberculatus Blain. м.

Sphaesrechinus granularis Ag. м.

Strongylocentrotus lividus Brandf. (черенки).

Ocnus orientalis m. 1.

Cerianthus vestitus Forb., *Aureliana* sp.

Sycandra, *Spongelia*, *Tethya*, *Geodia*, *Clathria*, *Cribrella*, *Esperia*, *Reniera*, *Suberites*, *Myxilla*.

Crisia eburnea L., *Vesicularia* sp., *Scrupocellaria scruposa* L., *Actea anquina* L., *Lepralia Pallasiana* Moll., *Lepralia ciliata* (?), *Lepralia Brogniartii* Aud., *Schizoporella* sp.

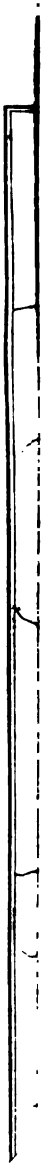
Phascolosoma Strombi Mtg., *Ditrupa (subulata?)*, *Protula intestinum* Lam., *Serpula venusta* Ph., *Serpula aspera* Ph., *Chaetopterus variopedatus* Ren., *Hermione hystrix* Sav., *Polynoe*

areolata Gr., Polynoe reticulata Clpr., Sthenelais sp., Syllis, Eunice, Nephtys.

Cerebratulus sp., Cythere, Cypridina, Myzostoma.

Sphaeroma, Cymodocea, Anceus, Stenorhynchus phalangium M. Edw., Inachus leptochirus Leach., Inachus thoracicus Roux., Inachus n. sp., Pisa Gibsii Leach., Lambrus Massena Roux., Pilumnus hirtellus Leach., Portunus depurator Leach., Portunus arcuatus Leach., Pinnotheres veterum Bosc., Eupagurus sculptimanus Hell., Eupagurus anachoretus Hell., Paguristes maculatus Hell., Clibanarius misanthropus Hell., Galathea squamifera Leach., Munida rugosa Leach., Typton spongicola Costa, Athanas nitescens Leach., Alpheus platyrhynchus Hell.

Botryllus, Didemnum, Microcosmus polymorphus Hell., Styela canopoides Hell., Polycarpa sp., Molgula occulta Kupff., Ascidia mentula Müll., Ascidia cristata Risso, Ascidia scabra Müll.



КЪ ТЕОРИИ
ЦѢЛЫХЪ КОМПЛЕКСНЫХЪ ЧИСЕЛЪ

И. ИВАНОВЪ

Читано въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 января 1893 г.

ПРИЛОЖЕНІЕ КЪ LXXII-му ТОМУ ЗАПИСОКЪ ИМП. АКАДЕМИИ НАУКЪ
№ 9

САНКТПЕТЕРБУРГЪ, 1893

ПРОДАЕТСЯ У КОМИССИОНЕРОВЪ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМИИ НАУКЪ

П. Глазунова, въ С. П. Б.

Эггерсъ и Комп., въ С. П. Б.

П. Киммеля, въ Ригѣ

Цена 15 коп.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Апрель 1893 года.

Непреѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штраухъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 л., № 12.

§ 1. Въ магистерской диссертациі, озаглавленной «Цѣлыя комплексныя числа», я доказалъ, что теорія идеальныхъ множителей цѣлыхъ комплексныхъ чиселъ, данная Е. И. Золотаревымъ, можетъ быть выведена изъ теоріи идеальныхъ модулей Дедекинда. Въ настоящей замѣткѣ я покажу, что въ свою очередь теорія идеальныхъ модулей Дедекинда можетъ быть получена изъ теоріи идеальныхъ множителей Золотарева и именно докажу главную теорему Дедекинда: каждый идеаль можетъ быть представленъ въ видѣ произведенія простыхъ идеаловъ и при томъ только однимъ манеромъ. Скажу предварительно нѣсколько словъ о принятомъ мною обозначеніи: подчеркнутыя буквы α_1, β_1, \dots будутъ обозначать существующія цѣлыя комплексныя числа, зависящія отъ одного изъ корней даннаго неприводимаго уравненія:

$$x^n + p_1 x^{n-1} + \dots + p_n = 0,$$

буквы же подчеркнутыя будутъ обозначать идеальные множители Золотарева, которые въ частныхъ случаяхъ могутъ быть и существующими цѣлыми комплексными числами.

Ради краткости цѣлыя комплексныя числа мы будемъ часто называть просто цѣлыми числами.

§ 2. Пусть $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_m, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ обозначаютъ нѣкоторыя данныя цѣлыя комплексныя числа и идеальные множители

Въ этихъ видахъ я занялся устройствомъ такого инструмента, который давалъ бы средство — производить при помощи хронометра слѣдующія опредѣленія:

1. Опредѣленіе времени и помощью ихъ опредѣленіе долготы мѣста;
2. Опредѣленіе широты мѣста наблюдений;
3. » азимута миры для наблюдений надъ магнитнымъ склоненіемъ;
4. » абсолютнаго склоненія;
5. » абсолютнаго горизонтальнаго напряженія;
6. » абсолютнаго наклоненія.

Для первыхъ трехъ, т. е. для астрономическихъ наблюдений можетъ служить инструментъ, имѣющій видъ теодолита и удовлетворяющій слѣдующимъ условіямъ: 1) онъ долженъ быть снабженъ горизонтальнымъ и вертикальнымъ кругами, позволяющими производить отсчеты угловъ съ требуемою точностью; 2) его зрительная труба, при достаточномъ увеличеніи, должна быть такъ расположена и устроена, чтобы ее можно было переключивать и оборачивать на 180° и чтобы ею можно было производить зенитальныя наблюденія, для чего ее обыкновенно дѣлаютъ *ломаню*, или-же снабжаютъ ее окулярною призмою; наконецъ труба должна быть снабжена темнымъ стекломъ для наблюдений надъ солнцемъ.

Для опредѣленія *склоненія и горизонтальнаго напряженія* требуется подобный-же теодолитовидный инструментъ; но въ этомъ случаѣ можно довольствоваться менѣе точнымъ вертикальнымъ кругомъ, а съ другой стороны необходимо установить трубу эксцентрично, для того чтобы было возможно хотя часть магнитнаго прибора установить въ центрѣ горизонтальнаго круга. Поэтому я думалъ сначала, что проще всего было-бы удовлетворить обомъ цѣлямъ — астрономическимъ и магнитнымъ наблюденіямъ — сохранивъ видъ моего новаго магнитнаго одновитнаго теодолита, (см. упомянутый въ выноскѣ трудъ) снабдивъ его болѣе точнымъ вертикальнымъ кругомъ и расположивъ

зрительную трубу такъ, чтобы ее можно было перекладывать на цапфахъ. При этомъ, конечно, въ видахъ удобства и безопасности перевозки, надлежало-бы уменьшить всѣ размѣры инструмента и упростить нѣкоторыя части его, сообразно съ мѣньшею точностью, какая требуется отъ инструмента, предназначеннаго для путешествій, во время которыхъ вообще не достижима такая точность, какая возможна на постоянныхъ обсерваторіяхъ. При дальнѣйшемъ обсужденіи этого вопроса пришлось, однако, отказаться отъ эксцентричнаго положенія ящика съ магнитомъ качаній; когда инструментъ, какъ вышеупомянутый, предназначенъ для постоянной обсерваторіи, и притомъ не служить для наблюденій надъ склоненіемъ, такое расположеніе не представляетъ никакихъ неудобствъ и выгодно въ томъ отношеніи, что ящикъ служитъ отчасти противовѣсомъ трубы; но въ путешествіи, при постоянно измѣняющихся условіяхъ, приходилось бы безпрестанно поворачивать эксцентрично расположенный ящикъ съ магнитомъ вокругъ вертикальной оси и такимъ образомъ раскачивать магнитъ, что значительно затрудняло-бы и задерживало-бы наблюденія, въ особенности надъ магнитнымъ склоненіемъ. Во избѣжаніе этого неудобства я обратился къ обычному способу попеременной установки въ центрѣ инструмента, или ящика съ отклоняемымъ магнитомъ и съ линейкою отклоняющаго магнита, или-же другого ящика съ магнитомъ качаній или съ магнитомъ склоненія. При этомъ я сохранилъ, въ нѣсколько упрощенномъ видѣ, связь ящика отклоняемаго магнита съ линейкою и отдѣльный ящикъ для наблюденій надъ качаніями; этотъ послѣдній, въ данномъ случаѣ, долженъ служить и для наблюденій надъ склоненіемъ.

Въ магнитномъ универсальномъ инструментѣ, изготовленномъ по моимъ указаніямъ механикомъ Брауеромъ¹⁾, и въ другомъ подобномъ инструментѣ, изготовленномъ позже, кото-

1) Repertorium für Meteorologie, T. III, № 2, май 1872.

рый не былъ мною спеціально описанъ, я пытался воспользо-
ваться точнымъ вертикальнымъ кругомъ для наблюдений надъ
абсолютнымъ наклоненіемъ. Для этой цѣли на горизонтальной оси
зрительной трубы, на концѣ противоположномъ вертикальному
кругу, была насажена линейка съ двумя микроскопами, снабжен-
ными крестами нитей для наведенія на концы магнитныхъ стрѣ-
локъ, устанавливаемыхъ въ обыкновенномъ стрѣлочномъ инкли-
наторѣ. Такимъ образомъ наклоненіе измѣрялось помощью верти-
кальнаго круга. Но, съ одной стороны, опытъ показалъ какъ
измѣнчивы стрѣлки инclinатора, а съ тѣмъ вмѣстѣ и поправки
ихъ даже при наблюденихъ въ постоянныхъ обсерваторіяхъ;
эти измѣненія достигаютъ въ путешествіяхъ конечно еще ббль-
шихъ размѣровъ и вреднѣе отзываются на наблюденихъ; съ
другой стороны наблюденія, произведенныя въ теченіе двухъ
лѣтъ въ Константиновской обсерваторіи помощью индукціоннаго
инclinатора новаго устройства (см. упомянутый въ выноскѣ
трудъ) достигли необычайно благопріятныхъ результатовъ.
Поэтому я постарался приспособить этотъ послѣдній методъ и къ
походному инструменту. Введенный мною въ Павловскѣ способъ
наблюдений по этому инструменту, также какъ и первоначаль-
ный способъ Вебера, непригодны для путешествій; напротивъ
способъ Маскара, т. е. отысканіе такого положенія оси враще-
нія индуктора, при которомъ не получается никакого тока, мнѣ
представлялся весьма подходящимъ для наблюдений во время пу-
тешествій. Для этого требовалось построить небольшой индук-
торъ съ комутаторомъ и пропустить возбуждаемый въ индукторѣ
токъ въ чувствительный гальванометръ, устанавливаемый на
теодолитѣ. Для приведенія въ исполненіе этой мысли необходимо
приспособить дугу съ вставленною въ нее осью вращенія индук-
тора, къ вращательному движенію, какъ вокругъ вертикальной
оси, для установки дуги въ плоскости магнитнаго меридіана, такъ и
въ вертикальной плоскости вокругъ горизонтальной оси, чтобы при-
дать оси индуктора надлежащее наклоненіе; причемъ необходимо
дать возможность измѣрять углы вращенія въ этихъ плоскостяхъ.

Если путемъ опыта будетъ достигнуто такое положеніе оси индуктора, при которомъ въ послѣднемъ не будетъ возбуждаться токовъ при вращеніи, то направленіе этой оси и укажетъ направленіе полной силы земнаго магнетизма. Разность отсчетовъ между этимъ положеніемъ оси и ея горизонтальнымъ положеніемъ, опредѣляемымъ по уровню, даетъ абсолютную величину магнитнаго наклоненія. Въ этомъ случаѣ устанавливаемый на теодолитѣ гальванометръ требуется не для измѣреній, а лишь для указаній на присутствіе токовъ; эксцентричное-же положеніе зрительной трубы позволяетъ для увеличенія чувствительности примѣнить способъ отсчитыванія, сходный съ извѣстнымъ способомъ зрительной трубы и шкалы, отраженной въ зеркалѣ; для этого достаточно снабдить магнитъ гальванометра зеркаломъ и устроить въ трубѣ окулярную шкалу.

При разработкѣ подробностей необходимо было, на ряду съ приспособленіями къ удобной и безопасной перевозкѣ инструмента, принять во вниманіе требуемую степень точности измѣреній. Отъ путевыхъ наблюденій, при обыкновенныхъ условіяхъ, т. е. при установкѣ инструмента на деревянномъ штативѣ, подъ прикрытіемъ лишь палатки, раскинутой подъ открытымъ небомъ, едва-ли можно требовать точность опредѣленія выше $\pm 20''$ въ склоненіи и наклоненіи, и $\pm 0,0002$ горизонтальнаго напряженія при измѣреніи этого элемента. Согласно съ этимъ, достаточно раздѣлить наши круги и верньеры такъ, чтобы они давали непосредственные отсчеты отъ $20''$ до $20''$, при возможности таксировать на глазъ до $10''$; горизонтальное же напряженіе во всякомъ случаѣ болѣе чѣмъ достаточно опредѣлять съ точностью до $\pm 0,0001$ всей его величины. Весьма часто можно довольствоваться во время путешествій и значительно меньшею точностью; но имѣя въ виду предстоящую специальную магнитную съемку Россіи, я счелъ полезнымъ поставить нѣсколько высшія требованія отъ проектируемаго походнаго инструмента.

Устройство круговъ упомянутой точности удовлетворяетъ

требованіямъ и астрономическихъ опредѣленій времени, мѣста наблюдений и азимута предмета, такъ что намъ остается лишь опредѣлить условія, удовлетворяющія требуемой точности измѣренія горизонтальнаго напряженія.

Для опредѣленія горизонтальнаго напряженія H изъ наблюдений, произведенныхъ помощью магнитнаго теодолита служить слѣдующая формула:

$$1. \quad H = \frac{\pi}{T} \sqrt{\frac{2N_0}{E_0^3 \sin v}} \left\{ 1 + 2\sigma \frac{t}{2} + \mu \frac{t-\tau}{2} - 3m \frac{\tau}{2} - a \frac{\Delta}{2} - b \frac{s}{2} + c \frac{\alpha^2}{2} - v (1 + \sin v) \frac{H}{g} + \frac{p+r}{2E_0^2} + \frac{q}{2E^4} \right\},$$

гдѣ T обозначаетъ продолжительность одного качанія, N_0 — моментъ инерціи главнаго магнита при 0° , μ его температурный и v — индукціонный коэффициенты, t — температуру того-же магнита во время качаній, τ — его-же температуру во время отклоненій; причеиъ главный магнитъ при первомъ главномъ положеніи (востокъ—западъ) находясь въ разстояніи E_0 (при 0°) отъ вспомогательнаго магнита, отклоняетъ послѣдній отъ магнитнаго меридіана на уголъ v ; m обозначаетъ коэффициентъ линейнаго расширенія вещества, изъ котораго изготовлена линейка отклоненій, σ — коэффициентъ линейнаго расширенія стального магнита, причеиъ предполагается, что весь подвѣшенный на нити грузъ состоитъ главнымъ образомъ изъ магнита. Принимая, что отклоненіе Δ главнаго магнита отъ магнитнаго меридіана, произведенное крученіемъ нити на 360° , выражено въ минутахъ, что суточный ходъ s того хронометра, по которому наблюдали качанія магнита (считая отставаніе за положительную величину) даны въ секундахъ, и что средняя величина α изъ начальной и конечной амплитудъ качаній магнита (отклоненій предѣльныхъ положеній отъ положенія равновѣсія) выражена въ градусахъ, получимъ:

$$a = 0,0000463 \quad b = 0,0000231 \quad c = 0,0000381.$$

Наконецъ, величины p , r и q зависятъ отъ распредѣленія

магнетизма въ обоихъ магнитахъ и опредѣляются выраже-
ніями:

$$\begin{aligned} p &= 2 F^2 - 3 f^2, \\ q &= 3 F^4 - 15 F^2 f^2 + \frac{45}{8} f^4, \\ r &= -3 (2 \Gamma^2 - 3 \gamma^2), \end{aligned} \quad 2.$$

гдѣ F обозначаетъ половину разстоянія между полюсами по
длинѣ магнита, а Γ половину разстоянія между 4-мя полюсами
въ поперечномъ сѣченіи главнаго или отклоняющаго магнита, f
и γ соотвѣтственныя величины въ отклоняемомъ магнитѣ, при-
чемъ предполагается, что поперечное сѣченіе магнита имѣетъ
видъ круга или квадрата. Назовемъ чрезъ L длину отклоняю-
щаго магнита, чрезъ D діаметръ его поперечнаго сѣченіа, если
оно круглое, и чрезъ B сторону квадрата, если сѣченіе квадрат-
ное; тогда, обозначивъ чрезъ l , d и b соотвѣтственныя величины
въ отклоняемомъ магнитѣ, получимъ:

$$\begin{aligned} F &= C \cdot \frac{L}{2}, & \Gamma &= C' \cdot \frac{D}{2\sqrt{2}} = C' \cdot \frac{B}{2} \\ f &= c \cdot \frac{l}{2}, & \gamma &= c' \cdot \frac{d}{2\sqrt{2}} = c' \cdot \frac{b}{2}, \end{aligned} \quad 3.$$

гдѣ C , C' , c и c' для данныхъ магнитовъ величины постоянныя,
а для различныхъ магнитовъ колеблются между 0,8 и 0,9.

Для того, чтобы выраженіе 1 для напряженія H было точно,
необходимо должны быть выполнены еще 2 условія. Во первыхъ
высшіе члены сходящагося ряда, зависящіе отъ распредѣленія
земнаго магнетизма въ магнитахъ, должны быть столь малыми,
чтобы ими можно было пренебречь. Первый членъ высшей сте-
пени, слѣдующій послѣ выше приведенныхъ, заключающихъ въ
себѣ постоянныя p , r и q , будетъ слѣдующаго порядка:

$$\left(\frac{L}{2 E_0} \right)^6;$$

слѣдовательно избирая $\frac{L}{E_0}$ не болѣе $\frac{1}{4}$, величина члена получается не болѣе 0,000004; такъ что этотъ, а слѣдовательно и послѣдующіе члены, при соблюденіи упомянутого отношенія, дѣйствительно могутъ быть пренебрежены. Второе сдѣланное нами допущеніе, при выводѣ нашей формулы, заключается въ предположеніи, что горизонтальное напряженіе и магнитный моментъ главнаго магнита при 0° во время наблюденій надъ качаніями оставались тѣ-же, какъ и во время наблюденій надъ отклоненіями. Что касается до магнитнаго момента, то, при быстромъ производствѣ наблюденій и при пользованіи хорошо изготовленнымъ магнитомъ, упомянутое допущеніе можетъ быть принято безъ всякаго сомнѣнія; но въ земномъ магнетизмѣ, въ промежуткѣ между тѣми и другими наблюденіями, дѣйствительно могутъ произойти чувствительныя перемѣны, вліяніе которыхъ можетъ быть исключено лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда наблюденія производятся вблизи обсерваторіи, снабженной магнитографомъ, по записямъ котораго можно приводить всѣ наблюденія къ одному моменту; въ другихъ случаяхъ это условіе вообще нельзя считать выполненнымъ; поэтому, для того чтобы хотя отчасти освободить результатъ отъ вліянія такихъ перемѣнъ, во время путешествій, еще болѣе чѣмъ на постоянныхъ обсерваторіяхъ, необходимо наблюденія надъ качаніями магнита производить между двумя рядами наблюденій надъ отклоненіями, изъ которыхъ средній выводъ можно принять за соответствующій моменту наблюденій надъ качаніями.

Изъ выраженія 1. мы получаемъ слѣдующія величины погрѣшностей разныхъ величинъ, въ него входящихъ, соответствующихъ погрѣшности $\frac{dH}{H}$ въ опредѣляемомъ горизонтальномъ напряженіи H .

$$\partial T = T \cdot \frac{\partial H}{H}, \quad \partial N_0 = N_0 \cdot 2 \cdot \frac{\partial H}{H},$$

$$\partial E_0 = E_0 \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{\partial H}{H}, \quad \partial v = \text{tang } v \cdot 2 \cdot \frac{\partial H}{H},$$

$$\begin{aligned}
 \partial\sigma &= \frac{1}{t} \cdot \frac{\partial H}{H}, & \partial\mu &= \frac{2}{t-\tau} \cdot \frac{\partial H}{H}, \\
 \partial m &= \frac{2}{8\tau} \cdot \frac{\partial H}{H}, & \partial\Delta &= \frac{2}{a} \cdot \frac{\partial H}{H}, \\
 \partial s &= \frac{2}{b} \cdot \frac{\partial H}{H}, & \partial\alpha &= \frac{1}{\alpha.c} \cdot \frac{\partial H}{H}, \\
 \partial\nu &= \frac{2}{(1+\sin\nu)H} \cdot \frac{\partial H}{H}, & \partial p &= (2E_0^2+p) \cdot \frac{\partial H}{H}, \\
 \partial r &= (2E_0^2+r) \cdot \frac{\partial H}{H}, & \partial q &= (2E_0^2+q) \cdot \frac{\partial H}{H}, \\
 \partial t &= \frac{1}{\sigma} \cdot \frac{\partial H}{H}, & \partial\tau &= \frac{2}{3m} \cdot \frac{\partial H}{H}, \\
 \partial(t-\tau) &= \frac{2}{\mu} \cdot \frac{\partial H}{H}.
 \end{aligned}
 \tag{4}$$

Если главный магнитъ состоитъ изъ стального цилиндра длиною въ 50 мм. и діаметромъ въ 10 мм., моментъ его инерціи N_0 при 0° вычисляется по формулѣ:

$$N_0 = \frac{50 \cdot 5^2 \cdot \pi}{12} 7,8 (50^2 + 3 \cdot 5^2) = 104 \ 1700 \text{ мм.мг.}$$

Продолжительность одного качанія такого магнита, если сталь хороша и при $H = 1,64$, должна получиться приближенно:

$$T = 3,50 \text{ секундъ,}$$

затѣмъ приближенно будемъ имѣть:

$$\mu = 0,0005 \quad \nu = 0,0008$$

и, при

$$E_0 = 200 \text{ мм.,}$$

$$\nu = 45^\circ.$$

наконецъ имѣемъ:

$$\sigma = 0,0000124 \quad m = 0,0000180.$$

Согласно съ поставленными нами требованіями должно быть:

$$\frac{\partial H}{H} = \pm 0,0001$$

Такимъ образомъ получаемъ слѣдующія числительныя значенія каждой величины.

$$\partial T = \pm 0^{\circ}00035, \quad \partial N_0 = \pm 208,$$

$$\partial E_0 = \pm 0,013 \text{ мм.}, \quad \partial v = \pm 41'',$$

$$\partial \sigma = \pm 0,000005, \quad \partial \mu = \pm 0,0002,$$

$$\partial m = \pm 0,000003, \quad \partial \Delta = \pm 4',3,$$

$$\partial s = \pm 8^{\circ}6, \quad \partial \alpha = \pm 2^{\circ}3,$$

$$\partial v = \pm 0,00008, \quad \partial t = \pm 7^{\circ}0,$$

$$\partial \tau = \pm 3^{\circ}7 \quad \partial (t - \tau) = \pm 0^{\circ}4.$$

При вычисленіи этихъ величинъ мы принимали: $t = 21^{\circ}$, $\tau = 20^{\circ}$ и $\alpha = 1^{\circ}3$. Такъ какъ p и r въ сравненіи съ E_0^3 и q въ сравненіи съ E_0^4 представляютъ во всякомъ случаѣ малыя величины, то, и не зная ихъ численнаго значенія, получаемъ съ достаточною степенью точности

$$\partial p = \partial r = \pm 8, \quad \partial q = \pm 320000.$$

Достиженіе точности опредѣленія каждой отдѣльной величины, въ указанныхъ предѣлахъ, вообще не представляетъ затрудненій; остается лишь нѣкоторое сомнѣніе въ соблюденіи предѣловъ погрѣшностей ∂N_0 , ∂E_0 и ∂p и ∂q , какъ это объяснено въ упомянутой запискѣ моей объ однитномъ магнитномъ теодолитѣ, на стр. 44 и слѣдующихъ.

Что касается до момента инерціи N_0 , то опредѣленіе этой величины путемъ взвѣшиванія и измѣренія размѣровъ стального цилиндра во всякомъ случаѣ не достигаетъ требуемой точности въ предѣлахъ погрѣшности $\partial N_0 = 208$; эмперическій же способъ

опредѣленія N_0 , помимо нѣкотораго усложненія въ системѣ подвѣшиванія магнита, требуетъ многихъ тщательныхъ наблюденій въ обсерваторіи, снабженной варіаціонными приборами. Но такъ какъ, съ другой стороны, опытъ показываетъ, что даже во время продолжительныхъ путешествій при тщательномъ обхожденіи съ магнитомъ, N_0 не подвергается измѣненіямъ въ чувствительной степени, то представляется наиболѣе цѣлесообразнымъ опредѣлить N_0 въ обсерваторіи съ самопишущими приборами, путемъ ряда обыкновенныхъ наблюденій надъ горизонтальнымъ напряженіемъ помощью походнаго теодолита, выбирая въ то же время соотвѣтственныя абсолютныя величины горизонтальнаго напряженія изъ записей варіаціонныхъ приборовъ обсерваторіи, и подставляя эти абсолютныя величины въ формулу I; тогда получимъ столько различныхъ опредѣленій N_0 испытуемаго магнита, сколько рядовъ наблюденій было сдѣлано. Взявъ средній выводъ изъ нихъ, мы можемъ этимъ путемъ гораздо вѣрнѣе достигнуть требуемой точности.

Для обезпеченія условной точности въ разстояніи E_0 между центрами магнитовъ проще всего высверлить въ линейкѣ отклоненій, на соотвѣтственныхъ разстояніяхъ, отверстія, въ которыя долженъ плотно входить слегка коническій штифтъ, выступающій подъ центромъ магнита.

Труднѣе всего опредѣлить удовлетворительнымъ образомъ или исключить изъ уравненія постоянныя p , r и q . Въ моей упомянутой запискѣ о двунитномъ магнитномъ теодолитѣ, на стр. 9 и слѣдующихъ, я уже упоминалъ о двухъ способахъ рѣшенія этого вопроса. По *первому способу*, пригодному и для *однонитнаго теодолита*, избираютъ подходящее отношеніе между длинами главнаго и вспомогательнаго магнитовъ, а именно должно быть:

$$l = 0,467 L; \quad 5$$

при соблюденіи этого условія, выраженіе q , по формулѣ 2, обращается въ 0; сумму же двухъ другихъ величинъ $p + r$ опредѣ-

ляютъ эмперически, путемъ наблюдений надъ отклоненіями при двухъ различныхъ разстояніяхъ между магнитами. Этотъ способъ не вводитъ никакихъ новыхъ допущеній, за исключеніемъ лишь признанія, что теоретически выведенное выраженіе для q въ формулахъ 2 вѣрно и что въ выраженіяхъ 3 для F и f имѣемъ: $C=c$. Въ только что приведенномъ трудѣ моемъ я уже выяснилъ, что даже при чувствительномъ различіи между C и c , но при соблюденіи условія 5, $\frac{q}{E_0^4}$ получаетъ все-же столь малое значеніе, что эту величину можно пренебречь.

По второму способу, примѣняемому при пользованіи *бифилярнымъ теодолитомъ*, избирается во-первыхъ отношеніе между толщинами обоихъ магнитовъ такое, при которомъ выраженіе r въ формулахъ 2 обращается въ 0; это достигается удовлетворивъ отношенію:

$$6. \quad d = 0,817 D,$$

причемъ опять въ уравненіяхъ 3 предполагается $C' = c'$. Но и въ этомъ случаѣ, какъ я при объясненіи этого способа доказалъ, величина $\frac{r}{E_0^2}$ получается весьма малою даже при чувствительномъ различіи между C' и c' . Затѣмъ избирается такое отношеніе между длинами обоихъ магнитовъ, чтобы оно удовлетворяло уравненію:

$$\frac{p}{E_0^2} + \frac{q}{E_0^4} = 0,$$

что достигается при

$$7. \quad l = 0,805 L,$$

причемъ предполагается, что:

$$8. \quad \frac{L}{E_0} = \frac{1}{4}, \quad c = C \text{ и } C = 0,90.$$

При этомъ я доказалъ, что, при выполненіи условія 7, сумма упомянутыхъ двухъ членовъ остается близкою къ 0 даже при

весьма чувствительномъ отклоненіи C отъ 0,90 и $\frac{L}{E_0}$ отъ $\frac{1}{4}$.
Напротивъ, при $c = 0,85$ и $C = 0,90$ мы получили-бы:

$$\frac{p}{E_0^2} + \frac{q}{E_0^4} = 0,00145,$$

т. е. такую величину, которую во всякомъ случаѣ нельзя было бы пренебречь. Отсюда видно, что при непосредственныхъ абсолютныхъ опредѣленіяхъ этимъ столь удобнымъ способомъ можно пользоваться лишь въ томъ случаѣ, когда можно быть увѣреннымъ, что C весьма мало отличается отъ c .

Если-же при пользованіи походнымъ теодолитомъ мы откажемся, какъ выше предложено, отъ непосредственныхъ абсолютныхъ опредѣленій всѣхъ постоянныхъ и будемъ довольствоваться на примѣръ опредѣленіемъ момента инерціи N_0 путемъ сравненія съ другимъ абсолютнымъ инструментомъ, тогда въ упомянутомъ ограниченіи не встрѣтится надобности, такъ какъ въ этомъ случаѣ не вполнѣ сократившаяся до нуля величина суммы $\frac{p}{E_0^2} + \frac{q}{E_0^4}$ очевидно войдетъ въ опредѣленную постоянную величину N_0 . Конечно, при этомъ послѣдняя остается постоянною лишь до тѣхъ поръ, пока разстояніе E_0 , при наблюденіяхъ въ разныхъ мѣстахъ, не измѣнится на столько, чтобы измѣнить выше упомянутую сумму на величину, выходящую изъ предѣловъ допускаемой ошибки. Такимъ образомъ необходимо еще изслѣдовать на какую величину придется измѣнять разстояніе E_0 , на примѣръ въ предѣлахъ Россійской Имперіи, для того чтобы избѣгнуть слишкомъ большихъ или слишкомъ малыхъ угловъ отклоненій, и на какую величину измѣнится сумма упомянутыхъ членовъ при этомъ новомъ значеніи E_0 .

Горизонтальное напряженіе H на протяженіи Россійской Имперіи измѣняется круглымъ числомъ въ предѣлахъ:

$$H = 0,8 \text{ и } = 3,2 \text{ мм. мг. с.}$$

Повѣрка-же походнаго инструмента, положимъ, производится въ Павловскѣ, гдѣ:

$$H = 1,64.$$

Такимъ образомъ, при соблюденіи выше приведенныхъ условій относительно главнаго магнита походнаго инструмента, получимъ въ Павловскѣ:

$$H = 1,64, \quad v = 45^\circ, \quad E_0 = 200 \text{ мм.}$$

Теперь спрашивается, какія разстоянія E_0 слѣдуетъ избирать производи отклоненія, при упомянутыхъ предѣльныхъ напряженіяхъ въ другихъ пунктахъ Россіи, соблюдая условіе, чтобы въ нашемъ инструментѣ уголъ отклоненія v не уменьшался менѣе 25° и не увеличивался болѣе 65° ? Изъ формулы

$$\frac{H'}{H} = \frac{E_0^2 \sin v}{E_0'^3 \sin v'}$$

получаемъ слѣдующія величины, соответствующія упомянутымъ предѣльнымъ значеніямъ горизонтальной силы:

$$H' = 0,80, \quad v' = 65^\circ, \quad E_0' = 234 \text{ мм.}$$

и

$$H' = 3,20, \quad v' = 25^\circ, \quad E_0' = 190 \text{ мм.}$$

Положимъ, что вспомогательный магнитъ такъ построенъ для наблюденій въ Павловскѣ, чтобы, согласно съ условіями 6, 7 и 8, $r = 0$ и при $E_0 = 200$, соблюдено было равенство: $\frac{p}{E_0^2} + \frac{q}{E_0^4} = 0$; при $L = 50$ и $D = 10$ мм. и при $C = c = 0,90$ приведенное равенство достигается, избравъ

$$l = 40,25 \text{ и } d = 8,17 \text{ мм.}$$

Въ такомъ случаѣ для p и q получаются слѣдующія численныя значенія

$$p = 28,35, \quad q = -1117400.$$

При этихъ величинахъ и при выше приведенныхъ значеніяхъ E_0 получаемъ:

при $E_0 = 190$ мм. $= 200$ мм. $= 235$ мм.

$$\frac{p}{E_0^2} + \frac{q}{E_0^4} = -0,000072 = +0,000010 = +0,000147.$$

Отсюда видно, что переменны въ суммѣ обоихъ членовъ, обусловленныя требуемыми измѣненіями въ E_0 , остаются въ установленныхъ нами предѣлахъ погрѣшности.

Само собою разумѣется, что и вообще при наибольшемъ горизонтальномъ напряженіи какое только встрѣчается, а именно при 3,8 или при мѣньшемъ нежели 0,8, можно выполнить выше изложенныя условія, если только для опредѣленія постоянной $N_0 \left[1 + \frac{1}{2} \left(\frac{p+r}{E_0^2} + \frac{q}{E_0^4} \right) \right]$ путемъ сравненія съ нормальнымъ инструментомъ, выберемъ другую обсерваторію, гдѣ H , смотря по требованію, болѣе или менѣе 1,64, или-же производа наблюденія въ Павловскѣ, но избирая разстояніе E_0 больше (или меньше) 200 мм.

Такимъ образомъ, слѣдуя *первому способу*, горизонтальное напряженіе вычисляется изъ наблюденій, произведенныхъ походнымъ инструментомъ, по формулѣ:

$$H = A \frac{\pi}{T} \cdot \sqrt{\frac{2}{E_0^3 \sin v}} \left\{ 1 + \sigma t + \mu \frac{t-\tau}{2} - \frac{3}{2} m\tau - a \frac{\Delta}{2} - b \frac{s}{2} \right. \\ \left. + c \frac{a^2}{2} - v(1 + \sin v) \frac{H}{2} + \frac{p+r}{2E_0^2} \right\},$$

гдѣ постоянныя μ , v и $p+r$ опредѣляются извѣстнымъ образомъ (напримѣръ, какъ указано въ моей запискѣ объ однитномъ магнитномъ теодолитѣ) а постоянная A опредѣляется изъ сравненія съ нормальнымъ инструментомъ. При этомъ предполагается слѣдующее отношеніе между длинами вспомогательнаго и главнаго магнитовъ

$$l = 0,467 L.$$

При *второмъ-же* способѣ должны быть соблюдены слѣдующія отношенія между размѣрами вспомогательнаго и главнаго магнитовъ

$$l = 0,805 \cdot L \text{ и } d = 0,817 \cdot D.$$

Горизонтальное напряженіе въ этомъ случаѣ вычисляется по формулѣ:

$$H = B \frac{\pi}{T} \sqrt{\frac{2}{E_0^2 \sin v}} \left\{ 1 + \sigma t + \mu \frac{t-\tau}{2} - \frac{3}{2} m\tau - a \frac{\Delta}{2} - b \frac{s}{2} \right. \\ \left. + c \frac{\alpha^2}{2} - \nu (1 + \sin v) \frac{H}{2} \right\}, \quad \text{II.}$$

гдѣ постоянная B опредѣляется изъ сравненія съ нормальнымъ инструментомъ, причемъ избирается такое разстояніе E_0 между двумя магнитами, при которомъ приближенно получается: $\frac{L}{E_0} = \frac{1}{4}$. Затѣмъ при этомъ способѣ остается опредѣлить еще постоянныя μ и ν .

Описание инструмента.

Теодолитъ для астрономическихъ наблюдений и для опредѣленія магнитнаго склоненія и горизонтальнаго напряженія (см. чертежи 1 и 2 на прилагаемой таблицѣ) состоитъ изъ горизонтальнаго круга съ серебрянымъ лимбомъ, діаметромъ въ 170 миллиметровъ, укрѣпленнаго обычнымъ способомъ на треножникѣ, снабженномъ опорными винтами. На ось, вставленную въ этотъ кругъ, насажена, вмѣсто алидады, слегка коническая крышка, выступающая за край круга. На этой крышкѣ, надъ діаметрально противоположными вырѣзками, укрѣплены два микроскопа подъ угломъ около 15° къ нормалѣ поверхности лимба. Кругъ раздѣленъ отъ 10 минутъ и каждый градусъ обозначенъ весьма мелкими цифрами. Ахроматическіе объективы микроскоповъ, при фокусномъ разстояніи въ 29 мм., даютъ изображенія этихъ дѣленій почти такой-же величины, какъ и самыя дѣленія;

это изображеніе разсматривается помощью окуляра Рамсдена, увеличивающаго въ 10 разъ; окуляръ этотъ можно немного передвигать на салазкахъ вдоль плоскости получаемаго изображенія. Въ этой-же послѣдней помѣщена стеклянная пластинка съ нанесенною на ней шкалою, 30 дѣленій которой составляютъ ровно 29 дѣленій на получаемомъ изображеніи раздѣленнаго круга, такъ что помощью этой шкалы, какъ верньеромъ, производятъ отсчетъ непосредственно съ точностью до $\frac{1}{30}$ дѣленія круга или до 20", а помощью таксировки на глазъ съ точностью до 10". Для точной жюстировки этой части прибора во-первыхъ имѣется приспособленіе для незначительной перестановки объективовъ; сверхъ того каждый изъ микроскоповъ можно передвигать и закрѣплять въ пустой трубкѣ, укрѣпленной на упомянутой крышкѣ. Для освѣщенія дѣленій, въ нижнемъ концѣ этой трубки, со стороны обращенной къ центру, часть ея вырѣзана и закрыта прозрачною бумагою (навощеннымъ полотномъ) которая, въ случаѣ надобности, можетъ быть освѣщена отраженнымъ свѣтомъ впалаго зеркала, свободно вращающагося и установленнаго на упомянутой крышкѣ. Такимъ образомъ дѣленія круга защищены отъ пыли и поврежденій крышкою, а въ отверстіи, сдѣланномъ для отсчетовъ, трубкою и упомянутою прозрачною бумагою, причемъ отсчеты дѣлаются удобно при сильномъ и благопріятномъ освѣщеніи.

На той же крышкѣ эксцентрично укрѣплены подставки для горизонтальной оси зрительной трубы, а на противоположной сторонѣ мѣдный рычагъ съ кольцомъ, въ которое вставляется цилиндрическій противовѣсъ трубѣ. Между подставкою трубы и противовѣсомъ на крышкѣ насаженъ нажимной винтъ съ микрометрическимъ винтомъ и пружиною. Въ зрительной трубѣ, въ фокусѣ ея ахроматическаго объектива, котораго фокусное разстояніе равно 190 мм., натянутъ на стеклянной пластинкѣ прямоугольный крестъ нитей. На той же пластинкѣ, нѣсколько ниже горизонтальной нити, нанесены дѣленія соответствующія каждое дугѣ въ *девѣ минуты*, считая отъ объектива (слѣдовательно дѣ-

ленія проведены приближенно черезъ каждые 0,11 мм.). Такихъ дѣленій нанесено по 80 по каждую сторону отъ средней черты, т. е. отъ вертикальной нити.

Для того чтобы можно было хорошо видѣть крайнія дѣленія окуляръ, увеличивающій въ 4 раза, укрѣпленъ на салазкахъ, которыя, помощью винта съ крутою нарѣзкою, можно быстро передвигать вдоль дѣленій. На верхней части вертикальной нити къ стеклянной пластинкѣ прикрѣплена маленькая стеклянная прямоугольная призма (каждый катетъ которой = 3,5 мм.), одною гранью прямого угла призма обращена къ стеклянной пластинкѣ, а другою кверху, откуда черезъ отверстіе въ оправѣ окуляра она доставляетъ свѣтъ для освѣщенія шкалы и креста. Лучи свѣта при этомъ, выйдя изъ призмы, направляются къ объективу, пройдя который выходятъ въ видѣ пучка параллельныхъ лучей, которые падаютъ на плоское зеркало, поставленное противъ трубы, почти перпендикулярно къ ея оптической оси. Отраженные отъ зеркала лучи даютъ на шкалѣ дѣленій изображеніе средней вертикальной нити на свѣтломъ фонѣ изображенія катетной грани призмы. При совпаденіи отраженнаго изображенія нити съ среднею чертою дѣленій оптическая ось трубы будетъ параллельна нормали къ поверхности зеркала; если же такого совпаденія не будетъ отклоненіе оси трубы отъ нормали зеркала можетъ быть опредѣлено таксировкою съ точностью до 0,1 дѣленія, т. е. до 0,1 минуты, такъ какъ отраженіе удваиваетъ упомянутый уголъ. При наблюденияхъ въ комнатѣ, не освѣщенной сверху, отверстіе надъ призмою освѣщается свѣтомъ боковыхъ оконъ или лампы, отраженнымъ и направленнымъ къ призмѣ зеркаломъ, вращающимся около двухъ перпендикулярныхъ между собою осей. Надъ серединою крышки окуляра сдѣлана выемка, въ которую можно по желанію вдвигать или темное стекло для солнечныхъ наблюдений, или прямоугольную призму съ такимъ же темнымъ стекломъ вращающимся на шарнирѣ; такое приспособленіе даетъ возможность удобно производить наблюдения и при вертикальномъ положеніи оптической оси трубы

Для того чтобы возможно было привести трубу въ такое положеніе подставка зрительной трубы отогнута внаружу; въ нижней ея части помѣщены микрометрическіе винты и коробки съ пружинами для точной установки закрѣпляемой нажимнымъ винтомъ горизонтальной оси зрительной трубы и для установки алидадъ съ верньерами и съ уровнемъ вертикальнаго круга, насаженнаго, по одну изъ сторонъ зрительной трубы, на ея горизонтальную ось. На вертикальномъ кругѣ дѣленія нанесены на серебрѣ также отъ $10'$ до $10'$; діаметръ круга дѣленій = 100 мм.; помощью верньеровъ отсчеты дѣлаются непосредственно съ точностью до $20''$, и здѣсь также, для защиты круга отъ пыли, алидадѣ приданъ видъ конической крышки, въ которой отверстія надъ верньерами закрыты стеклами. На другомъ концѣ горизонтальной оси укрѣпленъ противовѣсъ, которому приданъ эксцентричный видъ для того, чтобы онъ уравнивалъ не только вертикальный кругъ, но и окуляръ зрительной трубы въ дополненіе къ свинцовому кольцу, надѣтому на объективъ, такъ какъ горизонтальная ось трубы находится гораздо ближе къ объективу чѣмъ ея центръ тяжести.

Каждое дѣленіе уровня, устанавливаемаго на горизонтальной оси, составляетъ $9,52$; почти такой же величины соответствуютъ дѣленія уровня на алидадахъ вертикальнаго круга.

По срединѣ крышки круга подымается коническая цапфа съ центральнымъ внутри ея отверстиемъ, въ которомъ посредствомъ горизонтальнаго стержня, идущаго отъ подставки трубы и оканчивающагося шестернею, подымается или опускается по желанію вертикальный зубчатый штифтъ. На наружный конусъ цапфы по желанію можно надѣть или ящикъ съ магнитомъ качаній или магнитомъ склоненія, или-же ящикъ съ отклоняемымъ магнитомъ и съ линейкою отклоненій, для чего каждый изъ нихъ снабженъ внизу мѣдною коническою трубкою, которая надѣвается на цапфу и закрѣпляется на ней боковымъ винтомъ. Для того чтобы придать ящику надлежащее положеніе по горизонту, на боковой винтъ надѣта муфточка, которая заключается между

двумя винтиками, изъ которыхъ одинъ жюстируется надлежащимъ образомъ неподвижно; другимъ винтомъ, съ рубчаткою головкою, муфточка прижимается къ первому винтику. Оба винтика вставлены въ мѣдные столбики, поднимающіеся надъ крышкою.

Ящикъ для магнита склоненія и для магнита качаній состоитъ, какъ видно на чертежѣ 1, изъ мѣднаго кольца, шириною въ 27 мм. и внутреннимъ діаметромъ въ 80 мм., и трубки подвѣса высотой въ 240 мм., которая ввинчена сверху въ упомянутое кольцо, прямо надъ конической трубою, которою ящикъ надѣвается на цапфу. На верху трубка подвѣса заканчивается обыкновеннымъ кругомъ крученія съ дѣлениями на краѣ отъ 2° до 2° и съ передвижными вверхъ и внизъ тисками для подвѣса нити. Внизу нить зацемяется на верхнемъ концѣ мѣднаго штифта¹⁾, на нижнемъ концѣ котораго находится гильза съ пружиною и прорѣзью; въ эту гильзу вставляется, всегда въ томъ же относительномъ положеніи, соответственный штифтъ съ носкомъ, выступающій надъ оправою магнита или мѣдной полосы, предназначенной для раскручиванія нити. Для того чтобы сохранить нить въ раскрученномъ состояніи при замѣнѣ мѣдной полосы магнитомъ, а также во время переѣздовъ, когда нить освобождается отъ всякаго груза, въ верхней части штифта, которая приходится еще внутри трубки подвѣса, просверлено отверстие, въ которое впускается штифтъ, ввинчиваемый въ боковую стѣнку трубки. Подымая или опуская тиски, которыми зацемяленъ верхній конецъ нити, магнитъ приводятъ въ центръ кольцеобразнаго мѣднаго ящика; въ этомъ положеніи магнитъ придется на одной высотѣ съ оптической осью горизонтально установленной зрительной трубы.

Для успокаиванія магнита въ этомъ положеніи служатъ двѣ соломки, насаженные на поперечномъ брускѣ, при вращеніи котораго, помощью штифта, двигающагося вверхъ и внизъ

1) См. описаніе однопнитнаго магнитнаго теодолита.

внутри конуса, соломенки можно приблизить со стороны до прикосновенія къ магниту.

Для защиты магнита отъ движеній воздуха, съ обѣихъ сторонъ мѣднаго кольца вставляются цилиндрическія деревянныя крышки; въ одной изъ нихъ, которая обращена къ зрительной трубѣ имѣется небольшое отверстіе, закрытое стекломъ съ плоскими параллельными поверхностями; въ другой отверстіе большихъ размѣровъ закрыто обыкновеннымъ стекломъ; съ этой стороны окошко сдѣлано лишь для провѣрки положенія магнита; его можно закрыть подвижною картонною заслонкою. Сбоку кольца имѣется еще одно отверстіе, въ которое вставлена наклонно, подъ угломъ 45° къ горизонту, мѣдная трубка, вверху открытая, а внизу закрытая; нижній конецъ ея приходится вблизи середины подвѣшеннаго магнита. Въ нее вставляется термометръ, раздѣленный на $\frac{1}{5}^\circ$ Ц.

Для наблюденій надъ *склоненіемъ* къ нити подвѣшивается стальной цилиндръ длиною въ 60 мм. и толщиною въ 10 мм.; поверхности на обѣихъ концахъ его отшлифованы и представляютъ плоскія зеркала; вверху и внизу магнита устроены одинаковые мѣдные штифты, изъ которыхъ каждый по очереди можетъ быть вставленъ въ гильзу штифта нижняго конца нити, такъ что магнитъ съ зеркаломъ можетъ быть переложень на 180° вокругъ своей геометрической оси. Мѣдный брусокъ, предназначенный для раскрученія нити, имѣетъ вѣсъ одинаковый съ магнитомъ (37966 мгр.); плоская поверхность одного конца его также отшлифована и служитъ зеркаломъ.

Главный магнитъ, предназначенный для опредѣленія горизонтальнаго напряженія по первому изъ упомянутыхъ способовъ, отличается отъ предъидущаго лишь тѣмъ, что внизу у него, вмѣсто длиннаго штифта, сдѣланъ совсѣмъ короткій, конической формы, пригнанный для вставленія въ соотвѣтственныя отверстія на линейкѣ отклоненій. Для наблюденій надъ качаніями, магнитъ подвѣшивается въ томъ же ящикѣ, который служитъ для наблюденій надъ склоненіемъ.

Другой главный магнитъ, предназначенный для наблюдений по второму способу, имѣеть, при одинаковой толщинѣ, длину лишь въ 50 мм.; въ остальномъ отношеніи онъ сходенъ съ первымъ; его нижній штифтъ также пригнанъ къ отверстиямъ на линейкѣ отклоненій, а верхній къ гильзѣ штифта, закрѣпленнаго на нижнемъ концѣ нити.

Ящикъ для отклоняемаго магнита соединенъ неизмѣняемымъ образомъ съ линейкою отклоненій, какъ это видно на чертежѣ 2, на которомъ онъ изображенъ установленнымъ въ центрѣ горизонтальнаго круга. Ящикъ имѣеть видъ мѣднаго куба, просверленнаго въ серединѣ; сквозь прорѣзанныя боковыя стѣнки этого куба вставлена линейка отклоненій, которая съ нимъ спаена. Лишь послѣ этой спайки, въ кубѣ было просверлено поперечное отверстіе діаметромъ въ 31 мм., въ которое затѣмъ былъ вставленъ соотвѣтственный пустой цилиндръ изъ чистой мѣди (демферъ), внутренній діаметръ котораго равенъ 19 мм. Переднее и заднее отверстія этой камеры закрыты стеклами съ плоскими параллельными поверхностями, причемъ стекло, обращенное къ зрительной трубѣ остается открытымъ, а заднее на время наблюдений можетъ быть закрыто крышкою, которая вращается на шарнирѣ; на чертежѣ крышка изображена открытою.

Вспомогательный магнитъ, подвѣшиваемый въ этомъ ящикѣ, оттуда не вынимается. На время перевозки его прижимаютъ къ верхней стѣнкѣ куба полуцилиндромъ, выдолбленнымъ вверху по формѣ магнита; этотъ полуцилиндръ подымается или опускается по желанію помощью упомянутыхъ шестерни и штифта, который ходитъ внизъ и вверхъ внутри центрального конуса; когда полуцилиндръ поднять на надлежащую высоту, его закрѣпляютъ боковымъ винтомъ, проходящимъ сквозь стѣнку куба. Штифтъ подъ магнитомъ, пропущенный въ отверстіе въ полуцилиндрѣ и поднятое во внутрь трубы подвѣса мѣдное ушко, на которомъ подвѣшивается магнитъ, не дозволяютъ послѣднему, во время перевозки, вращаться около его оси.

Труба подвѣса, длиною въ 240 мм., состоитъ изъ двухъ частей, вдвигающихся одна въ другую и связанныхъ, сверхъ того, муфтою съ винтомъ, для того чтобы можно было точно жюстировать высоту магнита, который долженъ висѣть въ серединѣ отверстія въ кубѣ; при такомъ его положеніи ось его находится въ одной горизонтальной плоскости съ осью отклоняющаго магнита на линейкѣ отклоненій.

На верхней части трубы подвѣса находится нажимное кольцо, состоящее изъ двухъ половинокъ, связанныхъ шарниромъ и обнимающихъ цилиндръ одинаковаго вѣса съ магнитомъ; обѣ половины кольца стягиваются винтомъ. Когда кольцо открыто цилиндръ можетъ свободно, съ зазоромъ около 1 мм., подыматься и опускаться внутрь трубы, а затѣмъ его можно на надлежащей высотѣ закрѣпить въ трубѣ неподвижно упомянутымъ нажимнымъ кольцомъ. Такое приспособленіе введено съ цѣлью дать возможность наипростѣйшимъ образомъ раскручивать нить, какъ это дѣлалъ еще Ламонъ. Магнитъ съ прикрѣпленною къ нему коконовою нитью, на свободномъ концѣ которой прилѣпляется для груза восковой шарикъ, вводится въ кубъ, и шарикъ съ нитью опускается въ опрокинутую книзу трубу подвѣса. Вдвинувъ немного подвижную часть трубы не трудно на надлежащей высотѣ закрѣпить нить за ушко цилиндра; подвѣсивъ послѣдній раскручиваютъ нить; затѣмъ закрывъ обѣ половины нажимнаго кольца, осторожно выдвигаютъ подвижную часть трубы пока цилиндръ не придетъ въ середину кольца, которое затѣмъ стягиваютъ винтомъ; мѣдный дискъ на другомъ концѣ цилиндра не допускаетъ паденія цилиндра внутрь трубы, въ случаѣ неосторожнаго освобожденія нажимнаго кольца при прямомъ положеніи прибора. Вспомогательный магнитъ къ первому отклоняющему магниту имѣетъ длину 28 мм. при толщинѣ въ 10 мм.; ко второму-же отклоняющему магниту, длиною въ 50 мм., вспомогательный магнитъ сдѣланъ длиною въ 40 мм. и толщиною въ 8,2 мм.

Линейка отклоненій въ поперечномъ сѣченіи имѣетъ видъ T;

сверху въ ней выдолбленъ и отшлифованъ цилиндрической желобокъ, радиусомъ въ 5 мм. Въ разстояніяхъ 180, 190 и т. д. до 240 мм. отъ центра, по обѣ стороны отъ него, посреди желобка, высверлены перпендикулярно къ верхней поверхности линейки, отверстія діаметромъ въ 1 мм., въ которыя вставляется штифтъ отклоняющаго магнита, хорошо къ нимъ пригнанный.

Для того чтобы поставить линейку отклоненій желобкомъ перпендикулярно къ оси отклоняемаго магнита, или, что то-же, перпендикулярно къ оптической оси зрительной трубы (которая устанавливается параллельно нормали къ зеркалу магнита) наводятъ трубу на видимый сквозь отверстіе въ кубѣ отдаленный предметъ, напримѣръ на уголъ дома, переплетъ окна, на средину шеста и проч.; дѣлаютъ отсчетъ на горизонтальномъ кругѣ; затѣмъ зрительную трубу и линейку отклоненій поворачиваютъ по горизонтальному кругу ровно на 90° , послѣ чего линейку жюстируютъ винтикомъ, фиксирующимъ ея положеніе, до тѣхъ поръ, пока глядя черезъ желобокъ не увидятъ, что середина его приходится точно на упомянутый отдаленный предметъ; этотъ способъ позволяетъ установить линейку въ надлежащемъ положеніи съ точностью болѣе чѣмъ достаточною, а именно до $\pm 2'$. Когда на одномъ концѣ линейки кладутъ отклоняющій магнитъ, на другомъ ея концѣ устанавливаютъ термометръ, раздѣленный на $\frac{1}{5}^\circ$ Ц., вставленный въ крышку, которою покрываютъ цилиндрической сосудъ, надѣтый на линейку; вѣсъ термометра со всѣми этими частями равняется вѣсу отклоняющаго магнита, такъ что термометръ служитъ не только для показаній температуры магнита и линейки, но и какъ противовѣсъ магниту.

При опредѣленіи *магнитнаго наклоненія* теодолитъ служитъ лишь подставкою для гальванометра съ магнитомъ, снабженнымъ зеркаломъ, причѣмъ положеніе магнита наблюдается помощью зрительной трубы и окулярной шкалы совершенно также какъ наблюдаются выше упомянутые магниты.

Для этихъ наблюдений, вмѣсто ящика съ магнитомъ качаній или ящика съ отклоняемымъ магнитомъ, на центральный конусъ

теодолита надѣвается соответствующенною коническою гильзою *гамванометръ* Розенталя. Небольшой подковообразный магнитъ его подвѣшенъ на коконовой нити внутри мѣднаго кольца, внутренній діаметръ котораго = 60 мм., а ширина = 40 мм.; другой конецъ нити закрѣпленъ вверху мѣдной трубы, высотой въ 160 мм., утвержденной надъ кольцомъ.

Снизу сквозь выемку подковы пропущена мѣдная скоба, утвержденная на гильзѣ, вставленной въ трубу и передвигаемой въ ней по желанію вверхъ и внизъ; поднявъ гильзу и закрѣпивъ ее на надлежащей высотѣ, можно закрѣпить на мѣстѣ магнитъ, какъ это требуется на время перевозки. На верхнемъ концѣ подковы приклеено легкое зеркало, а внизу вставлены короткіе горизонтальные цилиндрики, которые служатъ полюсами магнита; цилиндрики входятъ внутрь обоихъ спиральныхъ проволочныхъ катушекъ, утвержденныхъ въ мѣдномъ кольцѣ; послѣднее закрыто съ обѣихъ сторонъ стеклами и служитъ ящикомъ для защиты магнита отъ воздушныхъ токовъ; къ подковообразному магниту прикрѣплены 2 листочка слюды, которые весьма удовлетворительно дѣйствуютъ какъ воздушные демферы въ узкомъ пространствѣ между катушками. Обѣ катушки вмѣстѣ представляютъ сопротивленіе = 23 омамъ; концы ихъ проволокъ сообщены металлически съ двумя изолированными зажимами, устроенными снаружи кольца. Эти зажимы соединены помощью шнура, состоящаго изъ двухъ изолированныхъ проволокъ, съ земнымъ индукторомъ.

Земной индукторъ, подобно моему большому индукціонному инклинатору, состоитъ изъ массивнаго мѣднаго кольца снабженнаго тремя опорными винтами; внутренній діаметръ кольца = 250 мм.; на поверхности его нанесены дѣленія въ цѣлыхъ градусахъ; внутри него вращается алидада съ простымъ индексомъ, состоящимъ изъ одной черты; она снабжена двумя, расположенными діаметрально противоположно, закрѣпительными винтами; на алидадѣ находятся двѣ низкія подпорки для оси, такъ что середины покоящихся на нихъ цапфъ второго, мѣншаго кольца,

возвышаются лишь на 20 мм. надъ основнымъ кольцомъ; наружный діаметръ этого малаго кольца = 175 мм. На одной изъ этихъ цапфъ насажены тиски съ рычагомъ; на концѣ послѣдняго находится винтъ, остріе котораго нажимается сильною пружиною къ поверхности алидаты; такимъ образомъ, когда тиски закрѣплены, винтъ служитъ для микрометрическаго вращенія внутренняго кольца вокругъ его горизонтальной оси. На другой цапфѣ неподвижно насаженъ вертикальный кругъ съ дѣлениями на серебрѣ отъ 10' до 10'; внѣшній діаметръ его = 135 мм., отсчеты по этому кругу дѣлаются помощью двухъ микроскоповъ, привинченныхъ къ подставкамъ, и приспособленныхъ къ жюстировкѣ. Въ фокусѣ объектива микроскопа получается на стеклѣ здѣсь вставленномъ изображеніе дѣлений круга, увеличенное приближенно въ 15 разъ; на томъ же стеклѣ нанесены тонкія дѣленія, такъ что на получаемое изображеніе одного дѣленія круга приходится ровно 10 дѣлений, нанесенныхъ на стеклѣ; такимъ образомъ помощью окуляра отсчитываются непосредственно десятые доли одного дѣленія круга или минуты, а таксировкою опредѣляются десятые доли минуты; эти послѣднія получаютъ лишь приблизительно, такъ какъ, при такомъ сильномъ увеличеніи, дѣленія круга представляются грубыми и нѣсколько расплывшимися¹⁾; къ этому присоединяется неудовлетворительное освѣщеніе дѣлений вслѣдствіе того, что оси микроскоповъ установлены, какъ это обыкновенно дѣлается, весьма невыгодно для освѣщенія, а именно перпендикулярно къ поверхности дѣлений, а не слегка наклонно какъ въ теодолитѣ. Такъ какъ числа, нанесенныя на кругѣ, само собою разумѣется, не видны въ микроскопахъ, то къ подставкѣ оси придѣланъ еще индексъ съ лупой для отсчетовъ дѣлений на кругѣ.

1) Лучше было-бы и здѣсь примѣнить тотъ-же способъ отсчетовъ, который введенъ для горизонтальнаго круга теодолита; но этого усовершенствованія намъ удалось достигнуть лишь послѣ изготовленія земнаго индуктора.

На второмъ, мѣньшемъ кольцѣ, въ положеніи перпендикулярномъ къ его цапфамъ, также помѣщены подставки для оси вращенія маленькаго индуктора. Послѣдній состоитъ изъ двухъ мѣдныхъ катушекъ, наружнымъ діаметромъ въ 100 мм., а шириною каждая въ 10 мм.; обѣ катушки прикрѣплены коносьально¹⁾ къ цилиндрической оси, которая проходитъ между ними; на каждой катушкѣ намотано 580 оборотовъ проволоки, толщиною въ 0,4 мм., обмотанной шелкомъ и покрытой лакомъ. Оба конца проволоки каждой катушки закрѣплены въ зажимахъ на обѣихъ сторонахъ коммутатора, насаженнаго на нижній конецъ оси. Контактныя пружины послѣдняго (щетка) прикрѣплены изолированными къ кольцу; помощью винта ихъ можно по желанію ослабить или натянуть туже; онѣ снабжены зажимами для введенія въ нихъ упомянутыхъ проводниковъ къ гальванометру. Полное сопротивленіе индуктора составляетъ 40 омовъ. Этотъ же конецъ оси заканчивается коническимъ остриемъ, которое покоится на соотвѣтственной, пригнутой къ нему конической подставкѣ, юстируемой въ кольцѣ помощью трехъ боковыхъ винтовъ; послѣ надлежащей юстировки подставка нажимается муфтою натуго къ кольцу. Другой конецъ оси тоже заканчивается коническимъ остриемъ; въ этомъ послѣднемъ и въ верхней части цилиндрической оси высверлено центральное отверстіе; соотвѣтственное отверстіе высверлено и въ гнѣздѣ оси, которое сдѣлано въ винтѣ, имѣющемъ коническую выемку и закрѣпляемомъ въ кольцѣ натяжною муфтою. Въ это отверстіе вставляется мѣдный штифтъ, припаенный къ одному концу мѣдной проволочной спирали, длиною въ 1 метръ; на другомъ концѣ спирали насажено маленькое колесо, которое можно приводить въ быстрое вращательное движеніе помощью другаго бѣльшаго колеса съ рукояткою. Это вращеніе передается помощью спирали штифту, а черезъ него и индуктору, когда послѣдній скрѣпленъ боковымъ нажимнымъ винтомъ съ штифтомъ, вставленнымъ въ упомянутое отверстіе. Зубчатые

1) Т. е. ось одной служитъ продолженіемъ оси другой.

колеса заключены въ небольшомъ кругломъ футлярѣ, діаметромъ всего въ 100 мм. и снабженнымъ ручкою, за которую наблюдатель, стоя у гальванометра, держитъ ящикъ одною рукою, въ то время какъ другою онъ вращаетъ рукоятку и приводитъ ея въ движеніе зубчатые колеса. Мѣдная спираль заключена въ гутаперчевую трубку съ двумя гильзами, изъ которыхъ одною надѣвается на винтъ съ гнѣздомъ для оси индуктора, а другою на гнѣздо оси малаго колеса.

Уровень съ дѣленіями въ 18,"2 можетъ быть по желанію установленъ большими ножками на горизонтальную ось внутренняго кольца или маленькими ножками на цилиндрическія части оси вращенія индуктора. Эта послѣдняя приводится въ горизонтальное положеніе помощью прикасательнаго винта въ основномъ кругѣ; такимъ образомъ можетъ быть правильно установлена горизонтальная ось вертикальнаго круга. Но такъ какъ ось вращенія (линія, соединяющая вершины обоихъ конусовъ) можетъ несовпадать съ геометрическою осью цилиндрическихъ частей оси, на которыя ставятся ножки уровня, я снабдилъ индукторъ еще другимъ маленькимъ уровнемъ, который укрѣпляется внутри его и можетъ быть тамъ точно юстированъ. Помощью этого уровня можно приводить самую ось вращенія точно въ вертикальное положеніе; этотъ же уровень служитъ для удостовѣренія перпендикулярна-ли ось вращенія индуктора къ горизонтальной оси вращенія внутренняго кольца, какъ это должно быть; если это условіе не соблюдено можно достигнуть требуемаго положенія, юстируя помощью того-же уровня нижнюю подставку оси вращенія индуктора. Величина одного дѣленія этого уровня = 16,"7.

Для приведенія оси вращенія индуктора въ магнитный меридіанъ, какъ это требуется для наблюденій, на ось ставится вмѣсто большаго уровня корытообразный ящичекъ съ стеклянною крышкою, заключающій въ себѣ длинную магнитную стрѣлку съ весьма тонкими заостренными концами; стрѣлка своею агатовою шляпкою надѣвается на стальную шпильку; затѣмъ вра-

щаютъ алидаду до тѣхъ поръ пока концы магнитной стрѣлки не придутся надъ нанесенными на днѣ ящика черты; тогда упомянутая ось будетъ съ достаточною точностью приведена въ магнитный меридианъ.

На чертежѣ 3 приложенной таблицы представленъ приборъ собраннымъ для наблюдений надъ магнитнымъ наклоненіемъ. Влѣво стоитъ на своемъ треножникѣ теодолитъ съ надѣтымъ на него Розенталевскимъ гальванометромъ, а вправо, на болѣе прочномъ штативѣ, не переставляемомъ по высотѣ, поставленъ земной индукторъ; внизу, на доскѣ этого штатива, видны оба уровня и ящичекъ съ магнитною стрѣлкою; на доскѣ-же треножника теодолита стоитъ карманный хронометръ въ его ящикѣ и механизмъ вращения; гутаперчевая трубка съ заключенною въ ней мѣдною спиралью проходитъ отъ этого механизма, поверхъ вилки въ штативѣ индуктора, къ этому послѣднему. На чертежѣ показано также соединеніе проводникомъ гальванометра съ индукторомъ. Инструменты ставятъ въ разстояніи 1 метра одинъ отъ другого; при такомъ удаленіи вліяніе магнита гальванометра на индукторъ такъ ничтожно, что имъ можно пренебречь. Во время наблюдений надъ склоненіемъ и при опредѣленіи горизонтальнаго напряженія можно ставить хронометръ на штативѣ индуктора.

Оба инструмента при изслѣдованіи оказались во всѣхъ частяхъ совершенно свободными отъ желѣза.

Теодолитъ съ его принадлежностями укладывается въ ящикѣ, свободномъ отъ желѣза, длинною въ 0,53 м., шириною въ 0,33 м. и высотой въ 0,28 м. Во избѣжаніе ржавчины, магниты заключаются, сверхъ того, въ цинковые ящички. Индукторъ и его гальванометръ вмѣстѣ съ механизмомъ вращения, уровнями и проч. убираются въ другой ящикъ въ 0,45 м. длинною, 0,34 м. шириною и въ 0,20 м. высотой; наконецъ въ третьемъ ящикѣ, длинною въ 1,13 м., шириною въ 0,33 м. и высотой въ 0,29 м. перевозятся оба штатива и небольшой походный стулъ. Индукторъ и гальванометръ со всѣми принадлежностями изготовлены

въ Мюнхенѣ докторомъ М. Э. Эдельманомъ въ его мастерской, пользующейся заслуженною извѣстностью; магнитный же теодолитъ построенъ въ мастерской Главной Физической обсерваторіи, обсерваторскимъ механикомъ г. Фрейбергомъ, который выполнялъ эту работу съ свойственнымъ ему искусствомъ. Эдельманъ взялся на будущее время изготовлять и эти теодолиты.

Наблюдения.

Для испытанія этого инструмента были произведены помощью него, лѣтомъ 1892 г., слѣдующія наблюдены въ Константиновской обсерваторіи, въ Павловскѣ.

Такъ какъ меня наиболѣе интересовало узнать съ какою точностью можно помощью этого походнаго инструмента опредѣлять магнитное наклоненіе по новому способу, то я и началъ свои изслѣдованія съ этихъ наблюдений.

Сначала теодолитъ съ гальванометромъ и индукторъ были установлены на двухъ гранитныхъ столбахъ, уединенныхъ отъ пола, въ деревянной будкѣ у пруда, построенной безъ желѣза для практическихъ и повѣрочныхъ наблюдений; индукторъ былъ поставленъ на западный столбъ, а теодолитъ съ гальванометромъ я ставилъ въ различныхъ отъ него разстояніяхъ къ востоку, на прочной деревянной доскѣ, положенной на оба столба.

Прежде всего, какъ это дѣлалось и въ слѣдующихъ наблюденіяхъ, я привелъ приближенно въ горизонтальное положеніе горизонтальный кругъ помощью уровня, установленнаго на оси кольца, вращая алидаду; затѣмъ была установлена горизонтально ось индуктора, послѣ чего, установивъ на эту ось упомянутый ящикъ съ магнитною стрѣлкою, я вращалъ алидаду до тѣхъ поръ пока стрѣлка не указала точно на индексъ въ его ящикѣ; такимъ образомъ ось индуктора была приведена въ плоскость параллельную магнитному меридіану; переставивъ ящикекъ со стрѣлкою на 180° , оказалось, что индексъ нанесенъ вѣрно; затѣмъ, помощью

вспомогательной магнитной стрѣлки, которую можно было перекладывать, мы удостовѣрились, въ предѣлахъ $0^{\circ}1$, т. е. наибольшей возможной при этомъ погрѣшности, что линія, соединяющая концы стрѣлки, параллельна магнитной оси стрѣлки. Слѣдовательно въ этихъ же предѣлахъ точности, болѣе чѣмъ достаточной, ось индуктора была также приведена въ плоскость магнитнаго меридіана.

Закрѣпивъ затѣмъ алидаду обоими нажимными винтами, я установилъ точно по уровню ось кольца, въ которое вставленъ индукторъ, и послѣ того закрѣпилъ винтовыя ножки, на которыхъ стоитъ основное кольцо; поставивъ уровень на самую ось индуктора, я привелъ и эту послѣднюю точно въ горизонтальное положеніе, дѣйствуя винтомъ упирающимся остриемъ на основное кольцо, къ которому винтъ нажимается пружиною, какъ выше было упомянуто. Послѣ этой установки былъ сдѣланъ отсчетъ на вертикальномъ кругѣ, послѣ чего ось индуктора была поставлена вертикально, вращая для этого его кольцо; при этомъ положеніи индуктора я вставилъ въ отверстіе его катушки второй уровень, помощью котораго установилъ точно въ вертикальномъ положеніи ось вращенія индуктора, дѣйствуя для этого микрометрическимъ винтомъ у нажимнаго винта горизонтальной оси. Еслибы эта ось вращенія точно совпадала съ геометрическою осью цапфы, то полученный теперь отсчетъ на вертикальномъ кругѣ отличался отъ предшествующаго, въ предѣлахъ погрѣшности наблюдений, на 90° . Но, какъ ниже увидимъ, это условіе оказалось не соблюденнымъ; поэтому при вычисленіи наклоненія мы всегда принимали для вертикальнаго положенія оси вращенія этотъ новый отсчетъ по кругу.

Для опредѣленія наклоненія мы приводили ось индуктора приближенно въ среднее направленіе магнитнаго наклоненія въ Павловскѣ, поворачивая кольцо съ индукторомъ по вертикальному кругу на соотвѣтственный уголъ, отъ отсчета при вертикальномъ положеніи оси. Затѣмъ мы сообщали проводникомъ индукторъ съ гальванометромъ, соединяли механизмъ вращенія

съ индукторомъ и приводили послѣдній въ быстрое вращательное движеніе, наблюдая въ то же время положеніе магнита въ гальванометрѣ. Обыкновенно при этомъ происходило отклоненіе магнита; тогда, помощью микрометрическаго винта, измѣняли наклонность оси индуктора до тѣхъ поръ, пока вращеніе индуктора не перестанетъ отклонять магнитъ, т. е. пока послѣдній не будетъ оставаться въ покоѣ. Разность между отсчетами на вертикальномъ кругѣ, при этомъ положеніи оси и при прежнемъ вертикальномъ ея положеніи, даетъ очевидно дополненіе магнитнаго наклоненія въ этотъ моментъ.

Такимъ образомъ 1 (13) іюня 1892 г. были получены слѣдующія непосредственно наблюденныя величины при разстояніи между средними точками индуктора и гальванометра въ 0,7 м.

1892. 13 іюня.	Микроскопъ I.	Микроскопъ II.
	0° 3',7	180° 5',2
	90 3,3	270 5,1
2 ^h 38 ^m в.	70 46,3	250 47,9
	90 3,2	270 4,9
3 0	70 46,3	250 47,9
	90 2,7	270 4,9
3 15	70 45,6	250 47,6
	90 3,4	270 5,3
3 35	70 45,9	250 47,8
	90 4,2	270 5,8
	0 3,6	180 5,3.

Комбинируя каждый изъ отсчетовъ при наклонномъ положеніи оси съ среднимъ изъ предшествующаго и послѣдующаго отсчетовъ, при вертикальномъ ея положеніи, получаютъ слѣдующія абсолютныя величины магнитнаго наклоненія, которыя мы сопоставляемъ съ наклоненіями, полученными для тѣхъ же моментовъ

по записямъ магнитографа, т. е. по даннымъ большаго индукціоннаго инклинатора:

Абсолютное наклоненіе.			
18 іюня.	Индукц.-инклинат.	Магнитографъ.	Разность.
2 ^h 38 ^m в.	70° 43',0	70° 43',8	0,8
3 0	43,0	43,4	0,4
3 15	42,6	43,2	0,6
3 35	42,2	43,3	1,1
			Средняя: 0,72 ± 0,22.

На основаніи выше приведенныхъ наблюденій отсчетъ на вертикальномъ кругѣ при вертикальномъ положеніи оси вращенія получается:

$$90^{\circ} 3',60 \pm 0',48.$$

Какъ видно, въ этой величинѣ можно ожидать погрѣшность слишкомъ вдвое большую чѣмъ въ опредѣляемомъ наклоненіи; это обстоятельство возбудило сомнѣніе дѣйствительно ли дѣленія малаго уровня соотвѣтствуютъ столь малымъ величинамъ какъ я предполагалъ, вслѣдствіе чего я въ тотъ же день опредѣлилъ величину дѣленій каждаго изъ уровней помощью повѣрочнаго для уровней прибора, причемъ получились выше упомянутыя величины 16",8 и 18",1. Такимъ образомъ, если требуется точность до 0',1 = 6", то установка по уровню должна производиться съ точностью до $\frac{1}{3}$ дѣленія уровня. При слѣдующихъ наблюденіяхъ это условіе соблюдалось и, какъ видно изъ слѣдующихъ наблюденій, произведенныхъ 14 іюня, означенная мѣра оправдала наши ожиданія:

1892. 14 іюня.	Микроскопъ I.	Микроскопъ II.	Разстояніе между индукторомъ и гальванометромъ.
	90° 3',4	270° 5',3	
10 ^h 2 ^m у.	70 48,7	250 50,6	0,7 м.
	90 3,5	270 5,4	

1892. 14 іюня.	Микроскопъ I.	Микроскопъ II.	Разстояніе между индукторомъ и гальванометромъ.
12	70 48,5	250 50,4	0,7
33	48,3	50,1	1,1
	90 3,5	270 5,3	
	90 3,5	270 5,3	
11 15	70 48,5	250 50,4	1,1
32	48,5	50,4	—
	90 3,5	270 5,4	
2 13 в.	70 46,5	250 48,4	1,1
25	46,4	48,3	—
31	47,0	48,8	—
	90 3,5	270 5,4	

Отсюда получаютъ слѣдующія величины магнитнаго накло-
ненія, которыя мы опять сопоставляемъ съ соответственными
данными, полученными по записямъ магнитографа:

А б с о л ю т н о е н а к л о н е н і е .				
1892. 14 іюня.	Индукц.-инкли- наторъ.	Магнито- графъ.	Разность.	Разстояніе.
10 ^а 2 ^а у.	70°45,2	70°45,7	0,5	0,7 м.
12	45,0	45,7	0,7	—
33	44,8	45,6	0,8	1,1
11 15	45,1	45,8	0,7	—
32	45,0	45,7	0,7	—
2 13 в.	43,0	43,9	0,9	—
25	42,9	44,0	1,1	—
31	43,4	43,9	0,5	—

Для того чтобы удостовѣриться не окажется ли различія въ
результатахъ наблюдений, произведенныхъ при томъ и другомъ
разстояніяхъ между инструментами, мы, вмѣсто общаго средняго
вывода изъ всѣхъ разностей, взяли отдѣльныя среднія для группы

всѣхъ наблюденій 13-го и первыхъ двухъ 14-го іюня, произведенныхъ при разстояніи 0,7 м. и для группы остальныхъ наблюденій, произведенныхъ 14-го іюня при разстояніи 1,1 м., и получили такимъ образомъ слѣдующіе результаты:

Средняя разность: магнитографъ—индукц.-инклин.	При разстояніи между инклинаторомъ и гальванометромъ.	Число отдѣль- ныхъ наблюденій.
0,68 ± 0,18	0,7 метра	6
0,78 ± 0,15	1,1 »	6.

По перенесеніи инструментовъ въ построенный безъ желѣза павильонъ абсолютныхъ магнитныхъ опредѣленій, я произвелъ тамъ, 17-го іюня, между 11 ч. 7 м. и 11 ч. 56 м. утра, еще 6 наблюденій, при разстояніи между индукторомъ и гальванометромъ въ 1,1 м., причемъ инструменты стояли подъ люкомъ центральнаго зала, индукторъ опять къ западу отъ гальванометра; изъ этихъ наблюденій мы получили слѣдующую среднюю разность между магнитографомъ и походнымъ индукціоннымъ инклинаторомъ:

0,6 ± 0,07	1,1 метра	6.
------------	-----------	----

Изъ выше приведенныхъ первыхъ двухъ рядовъ наблюденій казалось, что при ббльшемъ разстояніи между инструментами, въ 1,1 м., разность должна быть нѣсколько болѣе нежели при разстояніи въ 0,7 метра; послѣднія же наблюденія приводятъ къ обратному отношенію, такъ что средній выводъ изъ всѣхъ наблюденій, произведенныхъ при разстояніи 1,1 метра, оказывается одинаковымъ съ среднимъ результатомъ, полученнымъ при разстояніи 0,7 метра. Отсюда видно, что уже при этомъ послѣднемъ разстояніи вредное вліяніе магнита гальванометра становится нечувствительнымъ.

Напротивъ того, изъ четырехъ послѣдующихъ наблюденій, произведенныхъ въ тотъ же день между 3 ч. 31 м. и 4 ч. 0 м. в., когда индукторъ стоялъ на средней доскѣ высокаго штатива,

свободнаго отъ желѣза, а теодолитъ на верхней, на 0,7 м. выше индуктора, я нашелъ слѣдующую величину разсматриваемой разности:

$$0',42 \pm 0',07 \quad 0,7 \text{ метра вертикальн.} \quad 4 \text{ наблюд.}$$

Этотъ результатъ отличается отъ предшествующихъ на величину, повидимому выходящую изъ предѣловъ погрѣшности наблюдений.

Наконецъ я произвелъ еще 12 наблюдений индукціоннымъ инклинаторомъ 6 (18) іюля между 11 ч. 53 м. утра и 12 ч. 0 м., и затѣмъ отъ 1 ч. 51 м. до 3 ч. 19 м. вечера, причемъ вза-мѣнъ Розенталевскаго гальванометра, я пользовался гальванометромъ Сименса съ колоколообразнымъ магнитомъ, на катушкахъ котораго намотано 2428 оборотовъ проволоки, представляющихъ въ общей сложности сопротивленіе въ 19 омовъ; въ разстояніи около 4 метровъ отъ зеркала этого магнита были установлены зрительная труба и шкала для отсчетовъ; тутъ же, вблизи наблюдателя, на 4,5 м. къ востоку и на 1,0 м. къ югу отъ магнита гальванометра, стоялъ индукторъ.

Такъ какъ индукторъ и магнитъ гальванометра находились при этомъ на одной и той-же высотѣ, то, на основаніи формулъ Гауса¹⁾, колоколообразный магнитъ при его магнитномъ моментѣ M , производилъ въ мѣстѣ, занимаемомъ индукторомъ измѣненіе наклоненія di , опредѣляемое выраженіемъ:

$$di = \frac{M \cos i}{H(x^2 + y^2)^{5/2}} \left\{ [3x^2 - (x^2 + y^2)] \sin i - 3xy \cos i \right\},$$

гдѣ $M = 10^5 \cdot 5,72$, $i = 70^\circ 45'$, $H = 1,64$,

$$x = -1000, \quad y = 4500.$$

по этимъ даннымъ находимъ:

$$di = -0',15,$$

1) Resultate des magnet. Vereins, 1840 г., стр. 26 и слѣдующія.

Слѣдовательно вліяніе магнита гальванометра на индукторъ оказывается совершенно ничтожнымъ.

Наблюденія дали слѣдующія 2 среднія величины

Средняя разность: магнитографъ—индукц.-инклин.	Число наблюдений.
0,52 ± 0,28	6
0,50 ± 0,17	6.

Такимъ образомъ пользуясь гальванометромъ Сименса при большомъ удаленіи его отъ индуктора, при которомъ его вліяніе во всякомъ случаѣ становится нечувствительнымъ, мы получили, въ среднемъ выводѣ изъ 12 наблюдений, разность между большимъ индукціоннымъ инclinаторомъ (посредствомъ магнитографа) и походнымъ индукціоннымъ инclinаторомъ:

0,51,

между тѣмъ какъ пользуясь Розенталевскимъ гальванометромъ, при разстояніи между ними и индукторомъ въ 1,1 м., мы получили, также изъ 12 наблюдений, величину:

0,69.

Разница между обоими результатами въ 0,18 могла-бы дать поводъ къ предположенію, не зависитъ ли она отъ не полного устраненія вліянія магнита Розенталевскаго гальванометра на индукторъ. Но, независимо отъ противорѣчащихъ этому упомянутыхъ опытовъ, нѣтъ и основанія прибѣгать къ такому предположенію, въ виду того, что найденная разность можетъ быть вполне объяснена неодинаковымъ освѣщеніемъ дѣлений круга при тѣхъ и другихъ наблюденіяхъ. Во время обоихъ рядовъ наблюдений, произведенныхъ 18 іюля, результаты которыхъ согласуются между собою до 0,02, индукторъ находился на одномъ и томъ же мѣстѣ, а слѣдовательно и при одинаковомъ освѣщеніи, между тѣмъ какъ 17 іюня онъ находился въ другомъ положеніи,

подъ люкомъ при нѣскольکو яномъ освѣщеніи. — Отсюда и разность результатовъ въ 0,09; 14 іюня въ будкѣ у пруда освѣщеніе падало съ боку, изъ окна въ стѣнѣ; этому обстоятельству и слѣдуетъ приписать большую разность въ 0,18 между результатами, полученными 14 и 17 іюня, такъ какъ эти наблюденія дѣлались при одномъ и томъ же разстояніи гальванометра отъ индуктора. Такимъ образомъ разности результатовъ въ 0,18 могутъ быть вполне объяснимы неодинаковымъ освѣщеніемъ дѣлений круга, въ особенности если примемъ во вниманіе мои замѣчанія сюда относящіяся, приведенныя выше на стр. 26, такъ что мы можемъ принять за *поправку походнаго индукціоннаго инклинатора для приведенія его къ большому индукціонному инклинатору* средній выводъ изъ обоихъ результатовъ, т. е.:

$$0,60 \pm 0,09^1).$$

Необходимо еще замѣтить, что обѣ серіи наблюденій 18 іюля произведены при не совсѣмъ одинаковыхъ условіяхъ въ томъ отношеніи, что на время второй серіи была убрана подставка для уровня, вставляемая внутри катушки индуктора; мы вынули ее съ цѣлью изслѣдовать, на случай эксцентричнаго по-

1) Мнѣ до сихъ поръ не удалось объяснить причину этой большой разности между двумя индукціонными инклинаторами, значительно превышающей не только погрѣшность наблюденій помощью большого неподвижнаго индукціоннаго инклинатора $= \pm 3'' = \pm 0,05$, но и погрѣшность наблюденій, производимыхъ походнымъ индукціоннымъ инклинаторомъ $= \pm 0,2$. Сначала я полагалъ не вліяеть-ли на результатъ перегибъ въ одну сторону кольца, въ которое вставлена ось индуктора въ большомъ приборѣ, такъ какъ въ немъ, при наклонномъ положеніи оси, только середина — горизонтальная ось — и нижняя половина кольца, закрѣпленная нажимнымъ винтомъ, держатся на опорахъ, между тѣмъ, какъ верхняя половина кольца съ гнѣздомъ верхняго конца оси ничѣмъ не поддерживается. Вѣсъ этой половины кольца равняется половинѣ вѣса индуктора, т. е. 11 килограммамъ, сверхъ того на верхнюю часть дѣйствуетъ въ сторону перегиба половина вѣса самаго кольца; само собою разумѣется, что при этомъ производятъ гнутіе лишь составляющія вѣсъ этихъ силъ по направленію перпендикулярному къ оси кольца; слѣдовательно при наклонномъ положеніи индуктора надо вѣсъ всѣхъ этихъ частей умножить на $\sin 40^\circ$. Имѣя въ виду, что поперечное сѣченіе кольца имѣеть

ложенія центра тяжести этой подставки относительно оси вращенія, не окажетъ ли это обстоятельство, при быстромъ вращеніи индуктора, вреднаго вліянія на результатъ. Какъ видно изъ согласія обоихъ результатовъ такого вліянія не оказалось.

Въ тотъ же день, повторивъ нѣсколько разъ установку оси индуктора попеременно, въ горизонтальномъ положеніи, помощью уровня, устанавливаемаго на его цапфы, и въ вертикальномъ, помощью уровня внутри катушки, я нашелъ болѣе точную величину разности отсчетовъ на вертикальномъ кругѣ при обоихъ положеніяхъ оси, причемъ въ среднемъ выводѣ оказалось, что эта разность вмѣсто 90° , равна $90^\circ 1'2$; слѣдовательно, независимо отъ возможныхъ погрѣшностей дѣленій, уголъ между осью вращенія и геометрическою осью ея цилиндра составляетъ $1'2$.

Абсолютныя опредѣленія склоненія помощью теодолита, произведены г. Лейстомъ, причемъ инструментъ былъ установленъ на каменномъ столбѣ, который находится къ югу отъ павильона абсолютныхъ магнитныхъ опредѣленій. Прежде всего онъ опредѣлилъ азимуть видимой отсюда, такъ называемой южной миры по α Малой Медвѣдицы, вечеромъ 10 сентября, и по солнцу, около 3 ч. дня 11 сентября 1892 г., точно слѣдуя

форму Т пониженіе верхняго конца оси подъ вліяніемъ перегибающаго дѣйствія упомянутыхъ частей, по приближенному вычисленію, оказалось 0,008 мм., что соотвѣтствуетъ при длинѣ оси въ 606 мм., увеличенію наклоенія лишь на $3''$. Но по дальнѣйшимъ соображеніямъ пришлось и эту величину признать слишкомъ преувеличенною, такъ какъ вѣдъ передъ тѣмъ какъ нижній конецъ кольца закрѣпился обѣ части кольца, вслѣдствіе симметричнаго расположенія относительно оси, дѣйствіемъ гнуптіа должны были одинаково опуститься, а слѣдовательно отсчетъ на вертикальномъ кругѣ долженъ былъ дать вѣрную величину наклоенія оси. Такимъ образомъ послѣ закрѣпленія нижняго конца кольца можетъ вліять еще развѣ только такъ называемое послѣдствіе упругости, въ теченіе около 10 минутъ (столько времени продолжается опытъ) что можетъ произвести погрѣшность въ означенномъ смыслѣ, во всякомъ случаѣ, лишь менѣе $1''$. Оба инструмента совершенно свободны отъ желѣза—и всѣ прочіе источники погрѣшностей исключены способомъ наблюденій или приняты во вниманіе, такъ что остается лишь сомнѣніе относительно вѣрности дѣленій на вертикальныхъ кругахъ, изъ которыхъ дѣйствительно ни тотъ ни другой еще не были изслѣдованы.

способамъ, указаннымъ мною въ введеніи къ Лѣтописямъ Главной Физической Обсерваторіи за 1878 годъ. Онъ получилъ слѣдующіе результаты:

	Азимуть южной миры.
по α Малой Медвѣдицы. . .	180° 5' 15"
» солнцу	180 5 27
	<hr/>
Средній. . .	180° 5 21.

Затѣмъ, изъ двухъ опредѣленій склоненія, произведенныхъ 11 сентября, обычнымъ способомъ, съ перекладкою магнита на 180°, и принимая за азимуть южной миры приведенную среднюю величину, г. Лейстъ получилъ слѣдующіе результаты, которые я сопоставляю съ величинами, отмѣченными одновременно магнитографомъ.

1892	Абсолютное склоненіе		Разность.
11 сентября	по теодолиту.	по магнитографу.	
3° 37 ^m —4° 0 ^m в.	0° 3,34	0° 4,31	0,97
4 11 —4 27 в.	2,70	3,51	0,81.

Не входя въ дальнѣйшее разсмотрѣніе причинъ абсолютной разности между обоими инструментами, найденной изъ столь малаго числа наблюдений, замѣтимъ только, что малость перемѣны въ получаемой разности свидѣтельствуетъ о достаточной степени точности опредѣленія склоненія помощью походнаго инструмента. Такъ какъ я былъ отвлеченъ другими работами, г. Лейстъ весьма любезно произвелъ наблюденія и надъ абсолютнымъ *горизонтальнымъ* напряженіемъ помощью новаго походнаго инструмента съ цѣлью испытать его въ этомъ отношеніи; онъ-же опредѣлилъ всѣ необходимыя для этого постоянныя величины, причемъ онъ во всемъ точно слѣдовалъ тѣмъ способамъ, которые изложены въ моей статьѣ о магнитномъ однопитномъ теодолитѣ, такъ что относительно дальнѣйшихъ подробностей сюда относящихся я сошлюсь на эту статью.

Температурный коэффициентъ главного магнита длиною въ 60 мм. определенъ имъ изъ 12 рядовъ наблюдений надъ качаніями этого магнита, произведенныхъ съ 10 до 17 августа 1892 г., причемъ температура его съ 16°,8, вначалѣ наблюдений, постепенно была повышена до 22°,28, а затѣмъ опять понижена до 19°,59. Въ среднемъ выводѣ онъ получилъ:

$$2e + \mu = 0,0006413$$

Отсюда, такъ какъ $2e = 0,0000248$, находимъ:

$$\mu = 0,0006165.$$

Коэффициентъ индукціи того же магнита определенъ имъ лишь по способу Ламона, пользуясь имѣющимися для этого приспособленіями при одновитномъ теодолитѣ. Изъ семи рядовъ соответственныхъ наблюдений, произведенныхъ съ 22 до 24-го августа 1892 г., величина этого коэффициента получилась:

$$\nu = 0,0009932 \pm 0,0000192.$$

Въ формулу I, данную для определенія горизонтальнаго напряженія, входитъ постоянная сумма: $p + r$; для определенія этой суммы, соответствующей тому-же главному магниту, при вспомогательномъ магнитѣ одинаковой съ нимъ толщины и длиною въ 28 мм., послужили наблюденія надъ отклоненіемъ, произведенныя г. Лейстомъ, между 10 и 31 августомъ, при разстояніяхъ 200 и 240 мм., послѣ того какъ изъ предварительныхъ опытовъ онъ убѣдился что комбинаціи 200 и 220, 220 и 240, 200 и 240 даютъ приближенно одинаковыя величины. Средняя величина изъ 22 полученныхъ такимъ образомъ результатовъ оказалась:

$$p + r = 917 \pm 12.$$

При этомъ среднія величины отклоненій вспомогательнаго

магнита при различныхъ разстояніяхъ между обими магнитами найдены:

Разстояніе E	ν
240 мм.	27°40'
220 »	37 10
200 »	53 50.

Наконецъ, для опредѣленія момента инерціи N_0 того-же главнаго магнита выше упомянутымъ способомъ, г. Лейстъ произвелъ, между 25 и 30 августа, 9 такихъ-же полныхъ рядовъ наблюдений, какіе требуются для опредѣленія горизонтальнаго напряженія, и вычислилъ изъ нихъ и по одновременнымъ даннѣмъ горизонтальнаго напряженія, снятымъ съ записей магнитографа слѣдующія величины момента инерціи:

Августъ	N_0
25	11621725
25	6260
26	5283
29	6906
30	3466
30	1415
30	2893
30	5674
30	3113
<hr/>	
Средняя:	11624082 \pm 1732.

При этомъ получились слѣдующія среднія величины для T α и Δ :

$$T = 3;668 \quad \alpha = 36' \quad \Delta = 8;2.$$

Наблюдения дѣлались при разстояніи между магнитами $E = 220$ мм., за исключеніемъ 26 августа, когда главный магнитъ устанавливался въ разстояніи 240 мм. отъ отклоняемаго.

Помощью найденной такимъ образомъ величины N_0 можно, обратно, изъ тѣхъ же наблюдений 25—30 августа вычислить

по формулѣ I абсолютныя величины горизонтальнаго напряженія и сравнить ихъ съ одновременными величинами горизонтальнаго напряженія, полученными по магнитографу, для сужденія о степени надежности наблюденій по походному теодолиту; или-же, что сводится къ тому же, можно по даннымъ теодолита и одновременнымъ показаніямъ магнитографа вывести нормальное положеніе послѣдняго, причемъ степень согласія полученныхъ результатовъ изъ разныхъ рядовъ наблюденій прямо укажетъ на степень надежности абсолютныхъ опредѣленій, производимыхъ помощью теодолита. Такимъ путемъ г. Лейстъ получилъ изъ наблюденій походнымъ теодолитомъ слѣдующія величины нормальнаго положенія H_0 магнитографа:

1892. Августъ	H_0
25	1,63977 мм. мг. с.
25	45
26	52
29	38
30	64
30	79
30	68
30	49
30	67

Средняя: 1,63960 \pm 0,00012.

Отсюда видно, что точность каждаго отдѣльнаго опредѣленія напряженія, произведеннаго помощью походнаго теодолита при испытаніи этого инструмента, оказалась даже нѣсколько выше требуемой нами по выше приведеннымъ условіямъ.

Изъ всѣхъ этихъ предварительныхъ изслѣдованій новаго инструмента оказывается, что точность всѣхъ получаемыхъ помощью него результатовъ превосходитъ поставленные нами на стр. 5 требованія, по этому можно надѣяться, что эти требованія будутъ въ достаточной степени удовлетворены и во время путешествій, при мѣньшихъ удобствахъ наблюденій.



Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Апрель 1893 года.

Непрерывный Секретарь, Академикъ *А. Штрауль*.

ТИПОГРАФИЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 л., № 12.

Въ моемъ сочиненіи: «Объ опредѣленіи атмосфернаго давленія»¹⁾ я подробно описалъ на стр. 23 и слѣд. *нормальный барометръ*, изготовленный въ 1870 г. механикомъ Брауеромъ въ С.-Петербургѣ по моимъ указаніямъ, равно какъ и жюстировку и вывѣрку всѣхъ составныхъ частей прибора, вслѣдствіе чего этотъ барометръ становится тѣмъ, чѣмъ онъ долженъ быть, т. е. нормальнымъ.

Съ того времени означенный барометръ, безъ существенныхъ измѣненій, служилъ нормою не только для Россіи, но и при многихъ, произведенныхъ при посредствѣ дорожныхъ барометровъ сравненіяхъ нормальныхъ барометровъ различныхъ государствъ. Приэтомъ поправки барометровъ относились къ нашему нормальному барометру, какъ вѣрной исходной точкѣ. Въ 1882 г. г. Штеллингъ опредѣлилъ заново вліяніе воздуха, оставшагося въ пустотѣ этого инструмента, по методу, примѣнявшемуся раньше, причемъ онъ нашелъ, въ предѣлахъ погрѣшностей $\pm 0,005$ мм., точно такую же величину, какъ и раньше (въ 1870 и 1872 гг.). Точно такъ-же имъ найдена въ то время для барометра 1 разряда Браунинга № 44 черезъ сравненіе съ нормальнымъ барометромъ поправка, совершенно одинаковая, до $\pm 0,01$ мм., съ опредѣленною мною раньше въ

1) Repertorium für Meteorologie, T. III, № 1, 1873 г.

1872, 1873 и 1874 гг.¹⁾ Наконецъ докторъ П. Мюллеръ заново сравнилъ въ 1885 г. метръ барометра съ нормальнымъ метромъ Обсерваторіи, причемъ онъ нашелъ поправку для метра равную прежней до 0,001 мм. Все это свидѣтельствуешь о сохраненіи въ теченіе означеннаго промежутка времени обоими упомянутыми барометрами первоначальнаго ихъ состоянія безъ измѣненій. Во время строительныхъ работъ въ 1883 году названный барометръ 1-го разряда, очевидно, измѣнился. Новыя сравненія его съ нормальнымъ барометромъ, произведенныя въ концѣ 1883 года и въ началѣ 1884 г., подтверждаютъ это, такъ какъ, вмѣсто бывшей до того времени поправки — 0,085 мм., найдена гораздо меньшая поправка — 0,012 мм.²⁾

Этотъ случай въ связи съ обстоятельствомъ, что нормальный барометръ, вслѣдствіе сотрясеній отъ частой ѣзды по прилегающимъ къ Обсерваторіи улицамъ, возможно было употреблять лишь изрѣдка, заставилъ, какъ это уже практиковалось равьше, пользоваться преимущественно нѣсколькими передаточными нормальными барометрами и навелъ меня на мысль устроить въ *Обсерваторіи въ г. Павловскѣ*, гдѣ нѣтъ сотрясеній отъ ѣзды, второй *нормальный барометръ*. Это предположеніе осуществилось наконецъ въ 1887 году и изъ сравненій *новаго нормальнаго барометра въ Павловскѣ* со старымъ нормальнымъ барометромъ въ С.-Петербургѣ, произведенныхъ посредствомъ контрольнаго барометра Вильда-Фуса № 165 въ октябрѣ 1887 г. и въ октябрѣ 1888 г., получилась разность между показаніями обоихъ нормальныхъ барометровъ, равная 0,01 мм. Съ другой стороны профессоръ Зюндель нашелъ въ мартѣ 1887 г. при посредствѣ своего дорожнаго барометра полное согласіе въ предѣлѣ 0,01 мм., стараго нормальнаго барометра

1) Отчеты по Главной Физической Обсерваторіи за 1873 и 1874 гг. стр. 43 и за 1881 и 1882 гг., стр. 46.

2) Годовой отчетъ Главной Физической Обсерваторіи за 1883 и 1884 гг., стр. 45.

въ С.-Петербургѣ съ устроеннымъ и провереннымъ имъ-же нормальнымъ барометромъ *Гельсингборскаго университета* ¹⁾.

Въ новомъ нормальномъ барометрѣ въ г. Павловскѣ не опредѣленъ впрочемъ удѣльный вѣсъ ртути (очищенной прямо неоднократно дистиллированиемъ въ приборѣ Вейнгольда), равно какъ и не было изслѣдовано, не происходитъ-ли неправильной рефракція свѣтовыхъ лучей при ихъ прохожденіи сквозь стѣнки стеклянной трубки. Хотя, по произведеннымъ уже опытамъ при повѣркѣ прежняго нормальнаго барометра, нельзя было ожидать отъ этого значительной погрѣшности, означенному однако обстоятельству можно-бы приписать нѣкоторую долю получившейся разности въ 0,01 мм. Съ другой стороны возникшія разнаго рода сомнѣнія относительно правильности опредѣленія упругости оставшагося въ пустотѣ воздуха по методу Араго, который примѣненъ въ старомъ нормальномъ барометрѣ, теряютъ всякое значеніе при методѣ, примѣненномъ для полученія пустоты въ новомъ нормальномъ барометрѣ. Наконецъ вслѣдствіе участія многихъ и часто мѣняющихся наблюдателей при производствѣ измѣреній по этимъ нормальнымъ барометрамъ сильнѣе выступила погрѣшность, происходящая отъ перемѣщенія изображенія поверхности ртути въ микроскопѣ при малѣйшемъ измѣненіи высоты сверху чернаго, а снизу бѣлаго экрана, укрѣпленнаго для освѣщенія позади барометрической трубки. Способъ правильной установки этого экрана, который указанъ мною на стр. 24 вышеупомянутаго сочиненія, а именно: приблизить заостренный конецъ къ поверхности ртути сверху, причемъ середина между этимъ концомъ и его изображеніемъ въ ртути представляетъ въ точности поверхность ртути, рѣдко употреблялся, кромѣ того его нельзя было примѣнить непосредственно у верхняго уровня ртути. Наконецъ сравненіе обоихъ нормальныхъ барометровъ при посредствѣ контрольнаго барометра 1-го разряда

1) Годовой отчетъ по Главной Физической Обсерваторіи за 1887 и 1888 гг. стр. 79.

тоже не вполне надежно, такъ какъ послѣдній во время транспорта неоднократно измѣнялъ немного свою поправку ¹⁾.

По этимъ причинамъ мнѣ казалось полезнымъ нѣсколько усовершенствовать оба нормальные барометра и вмѣстѣ съ тѣмъ изготовить третій переносный барометръ, который служилъ бы для сравненій первыхъ, причемъ къ нему примѣнены были-бы нѣкоторыя усовершенствованія, которыхъ нельзя было уже достигнуть въ имѣющихся нормальныхъ барометрахъ.

Цѣль настоящей записки — дать подробное описаніе всѣхъ трехъ нормальныхъ барометровъ, ихъ повѣрки, равно какъ и сравненій этихъ приборовъ между собою.

Въ старомъ нормальномъ барометрѣ I Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербурѣ произошли, противъ описаннаго въ прежней моей статьѣ его устройства, слѣдующія измѣненія, начатыя лѣтомъ 1891 г. и оконченныя въ сентябрѣ мѣсяцѣ того-же года.

Прежде всего удаленъ манометръ, бывшій при барометрѣ, такъ какъ употребленіе его здѣсь оказалось неудобнымъ. Затѣмъ я поручилъ стекляныхъ дѣлъ мастеру Ф. Мюллеру изготовить новую барометрическую трубку, одинаковыхъ съ прежнею размѣровъ съ тою лишь разницею, что къ ней въ верхней расширенной цилиндрической части трубки (внутренній діаметръ 25 мм.) припаяны 3 острія изъ чернаго стекла, изъ которыхъ одно опускается отъ середины куполообразной верхушки трубки по направленію оси трубки приблизительно до мѣста, гдѣ куполообразная часть переходитъ въ цилиндрическую; второе остріе, припаянное къ боковой сѣвнкѣ трубки, своимъ концомъ, изогнутымъ внизъ по направленію оси трубки, достигаетъ до середины высоты этой расширенной части трубки; оконечность третьяго острія такимъ-же точно образомъ помѣщается нѣсколько выше перехода цилиндрической части

1) Годовой отчетъ по Главной Физической Обсерваторіи за 1887 и 1888 гг. стр. 79—80 и за 1881 г. стр. 13.

трубки въ нижнюю куполообразную часть. Среднее остріе служитъ для нормальныхъ установокъ, между тѣмъ какъ оба другія предназначены для опредѣленія, по методу Араго, оставшагося, можетъ быть, въ пустомъ пространствѣ воздуха.

Эта трубка наполнена въ мастерской Главной Физической Обсерваторіи механикомъ г. Г. Фрейбергомъ, помощью прибора Вейнгольда, ртутью, продистиллированной передъ тѣмъ нѣсколько разъ въ этомъ приборѣ, и вставлена, послѣ тщательной очистки всего аппарата, въ систерну барометра, наполненную свѣжею ртутью того же образца. Такъ какъ при упомянутомъ устройствѣ приходится часто поднимать ртуть въ замкнутомъ колѣнѣ барометра почти до соприкосновенія съ неподвижными остріями, то необходимо было сдѣлать для сосуда съ ртутью, соединяющагося съ выпускнымъ краномъ барометрической систерны помощью резиновой трубки, приспособленіе для микрометрическаго поднятія вверхъ, которымъ могъ бы легко дѣйствовать наблюдатель у верхняго микроскопа катетометра. Это приспособленіе замѣнено для означенной цѣли стекляною трубкою, шириною въ 40 мм., заканчивающеюся сверху и снизу болѣе узкими стеклянными трубками; эта трубка покоится на особой дугѣ и помощью зубчатого стержня съ шестернею можетъ быть вдоль задней стѣнки барометрическаго шкафа поднимается вверхъ и внизъ. Нижній конецъ стеклянной трубки соединенъ непроницаемою каучуковою трубкою съ выпускнымъ краномъ барометрической систерны.

Въ нижнемъ, открытомъ колѣнѣ барометра, для соответствующаго отсчета положенія поверхности ртути помощью острія и его изображенія, придѣлано, тоже по направленію оси, остріе изъ чернаго стекла, прикрѣпленное къ нижнему концу желѣзнаго зубчатого стержня и помощью этого стержня и рукоятки легко передвигающееся вверхъ и внизъ. Головкою съ нарѣзами у рукоятки можетъ тоже вполне удобно дѣйствовать наблюдатель, стоящій у верхняго микроскопа катетометра.

Такъ какъ наблюденія по этому инструменту возможно теперь производить лишь въ поздніе ночные часы, когда ѣзда по сосѣд-

нимъ съ Обсерваторіею улицамъ прекратилась и нѣтъ занятій въ Обсерваторіи, то надобно было озаботиться о безвредномъ искусственномъ освѣщеніи всѣхъ частей барометра. Для этой цѣли къ подставкамъ микроскоповъ катетометра, сбоку отъ объективовъ микроскоповъ, прикрѣплены по одной электрической лампѣ съ накаливаніемъ (въ 100 вольтъ), силою въ 5 свѣчей; лампочки прикрыты цилиндромъ изъ восковой бумаги. Эти лампочки освѣщаютъ, смотря по повороту микроскоповъ около вертикальныхъ ихъ осей, то—дѣленія укрѣпленнаго сбоку у барометрическаго станка масштаба, нормали плоскости дѣленій котораго раздѣляютъ для этой цѣли по поламъ уголь между линіею по направленію къ лампѣ и оптическою осью микроскопа, то—помощью боковаго зеркала, микрометрической барабанъ послѣдняго, то—сзади термометры для отсчета температуръ ртути, то наконецъ — помощію укрѣпленнаго позади барометрической трубки, на мѣсто прежней полубѣлой и получерной пластинки, зеркала сзади стеклянныя острія и уровни ртути вблизи оныхъ. Для каждой лампы имѣется на стѣнкѣ шкафа ключъ для замыканія тока, помощію котораго можно зажигать лампу лишь на время, нужное для установки и отсчета. Такимъ образомъ избѣгается всякаго чувствительнаго нагрѣванія отъ лампъ. Этому помогаютъ тоже цилиндры изъ восковой бумаги на лампахъ, хотя прямая ихъ цѣль состоитъ лишь въ разсѣиваніи свѣта.

При этомъ случаѣ, помощію небольшого измѣненія въ станкѣ, верхнее замкнутое колѣно барометра поставлено совершенно вертикально надъ нижнимъ открытымъ колѣномъ. На таблицѣ I инструментъ изображенъ въ настоящемъ его видѣ.

Хотя уже, судя по методу наполненія барометрической трубки, можно было предполагать, что пустота въ ней абсолютна, я однако произвелъ 10-го марта 1892 г. особое въ этомъ отношеніи изслѣдованіе. При этомъ ртуть устанавливалась попеременно на самое верхнее и среднее острія въ замкнутомъ колѣнѣ и стоянія барометра отсчитывались по шкалѣ обыкновеннымъ образомъ. Точность при установкѣ двойныхъ нитей микрометра какъ въ

серединѣ между остриемъ и его изображеніемъ въ ртути (которыя жюстированы такимъ образомъ, что они отстоятъ другъ отъ друга лишь немногимъ больше двойнаго разстоянія витей), такъ и на миллиметровую черту шкалы, равна приблизительно $\pm 0,0025$ мм., т. е. одному дѣленію барабана микрометра.

Приведемъ здѣсь найденныя барометрическія стоянія, уже исправленныя надлежащими поправками масштаба, при среднихъ температурахъ ртути вверху и внизу, указанныхъ рядомъ, изъ которыхъ первыя среднимъ числомъ на $0,6$ выше послѣднихъ.

Уровень ртути.	Барометрич. стояніе. мм.	Температура.	
у верхняго острія	767,42		19,94
» средняго »		0,19	0,06
» средняго »	767,61		20,00
» верхняго »		0,18	0,08
» верхняго »	767,79		20,08
» средняго »		0,17	0,05
» средняго »	767,96		20,13
» верхняго »		0,15	0,04
» верхняго »	768,11		20,17

Если сопоставимъ каждое среднее число со среднимъ изъ двухъ смежныхъ съ нимъ чиселъ, чтобы исключить измѣненія барометрическаго стоянія и температуры въ продолженіе наблюденія, которыя, какъ видно изъ разностей, были довольно постоянны, то получимъ, обозначивъ черезъ v объемъ пространства надъ ртутью при прикосновеніи оной съ верхнимъ остриемъ, и черезъ V — объемъ при прикосновеніи со среднимъ остриемъ, слѣдующее:

Объемъ пустоты.	Барометрическое стояніе.	Температура.
v	767,605	20,010
V	767,610	20,000
v	767,790	20,080
V	767,785	20,065
v	767,950	20,125
V	767,960	20,130

Такимъ образомъ въ среднемъ барометрическое стояніе и температура были:

v	767,782	20,072
V	767,782	20,065,

т. е. для обоихъ объемовъ получаются тождественныя барометрическія стоянія, такъ какъ разность температуръ, равная $0,007$, могла-бы въ крайнемъ случаѣ произвести на оныя вліяніе въ $0,001$ мм. Но упомянутые объемы слѣдующіе:

$$v = \frac{\pi}{12} \cdot 25^3 + \frac{\pi}{4} \cdot 25^2 \cdot 5,5 = 6790 \text{ кубич. миллим.}$$

$$V = v + \frac{\pi}{4} \cdot 25^2 \cdot 54 = 33290 \quad \text{»} \quad \text{»}$$

Такимъ образомъ объемъ V круглымъ числомъ въ 5 разъ больше объема v , такъ что давленіе при нормальномъ стояніи ртути на высотѣ средняго острія равнялось-бы въ крайнемъ случаѣ $0,002$ мм., если-бы оно, при поднятіи ртути до верхняго острія, увеличилось до $0,010$ мм., т. е. до величины, превышающей погрѣшность наблюденій при описанномъ нами выше опытѣ. *Слѣдовательно мы вправе считать въ настоящее время пустоту въ этомъ барометрѣ совершенною.*

Приведенныя въ вышеупомянутой статьѣ поправки принадлежащаго къ этому барометру метра съ миллиметровыми дѣленіями на серебрѣ надобно измѣнить лишь въ томъ отношеніи, что, по произведеннымъ съ того времени непосредственнымъ сравненіямъ нормальнаго метра Главной Физической Обсерваторіи съ *новымъ международнымъ прототипомъ метра*, найденная по прежнимъ повѣркамъ поправка перваго — $0,0162$ мм. нынѣ равна точнѣе — $0,0247$ мм. по отношенію къ послѣднему. Такимъ образомъ приведенныя тамъ величины надобно уменьшить на $0,0085$ мм. на 1 метръ. Согласно этому истинная длина частей барометрическаго масштаба, которыя обыкновенно упо-

требляются (до сего времени въ немъ провѣрены были лишь цѣлые дециметры) слѣдующія:

Метръ нормальнаго барометра I.	Истинная длина въ международн. миллиметрахъ.
0 — 800	799,792
50 — 800	749,801
100 — 800	699,809
100 — 850	749,789
100 — 900	799,770
150 — 900	749,787

Микрометры обоихъ микроскоповъ жюстированы недавно такимъ образомъ, что величина одного дѣленія барабана равна:

0,0023 мм.

Уровни на микроскопахъ остались прежніе; одному ихъ дѣленію соотвѣтствуетъ средняя дуга въ $9\frac{2}{3}$. Точно такъ-же и разстояніе оси вращенія микроскоповъ отъ масштаба осталось безъ измѣненій, а именно 330 мм. Въ виду этого микроскопы должны быть проинвентированы съ точностью до $\frac{1}{8}$ дѣленія уровня, чтобы въ противномъ случаѣ не получилась погрѣшность, превышающая 0,005 мм.

Оба *термометра № I и № II у барометра* провѣрены въ 1872 г. по *нормальному ртутному термометру № 2* Главной Физической Обсерваторіи и поправки ихъ приведены на стр. 30 упомянутаго сочиненія. Послѣ того какъ въ 1877 г. къ этому нормальному термометру было примѣнено новое опредѣленіе нормальныхъ точекъ, согласно г. Перне, г. Дорандтъ сдѣлалъ въ мартѣ 1878 г. новую повѣрку этихъ термометровъ и получилъ слѣдующія измѣненныя поправки:

при температурѣ:	№ I	№ II
0°	— 0,46	— 0,48
10	— 0,42	— 0,46
15	— 0,41	— 0,44
20	— 0,41	— 0,44
25	— 0,44	— 0,47
30	— 0,48	— 0,38

При новомъ опредѣленіи положенія нулевыхъ точекъ этихъ термометровъ, произведенномъ г. Мюллеромъ въ январѣ 1885 г., получились вмѣсто вышесприведенныхъ слѣдующія поправки:

при 0° — 0°52 — 0°54,

которыя оставались безъ перемѣны до новаго опредѣленія, произведеннаго г. Дубинскимъ въ февралѣ 1888 г.

Въ настоящее время, вслѣдствіе приведенія показаній нашихъ ртутныхъ термометровъ къ международной температурной шкалѣ (стоградусному водородному термометру), надобно еще примѣнить слѣдующія поправки ¹⁾:

при 5°	— 0°04	при 20°	— 0°12
» 10	— 0,07	» 25	— 0,14
» 15	— 0,09	» 30	— 0,15

Сведя все вышесказанное въ одно, получимъ нынѣ слѣдующія поправки нашихъ обоихъ термометровъ, *приведенныя къ нормальному термометру № 2 съ одной стороны и къ международной температурной шкалѣ* (водородный термометръ) съ другой стороны.

при температурѣ	приведенныя къ нормальному термометру № 2		приведенныя къ водородному термометру	
	№ I'	№ II	№ I'	№ II
0°	— 0,52	— 0,54	— 0,52	— 0,54
10	— 0,48	— 0,52	— 0,55	— 0,59
15	— 0,47	— 0,50	— 0,56	— 0,59
20	— 0,47	— 0,50	— 0,59	— 0,62
25	— 0,50	— 0,53	— 0,64	— 0,67
30	— 0,54	— 0,44	— 0,69	— 0,59

1) С. Гласекъ. Температурныя шкалы Главной Физической Обсерваторіи и отношеніе ихъ къ международной температурной шкалѣ. Метеорологическій Сборникъ, т. III, № 7. 1892 г. См. тоже Годовой отчетъ по Главной Физической Обсерваторіи за 1891 г. стр. 21.

Новая барометрическая трубка не изслѣдована по отношенію къ могущей быть *неправильной рефракціи* свѣтовыхъ лучей въ ея стѣнкахъ, равно какъ не опредѣленъ до сего времени *удѣльный вѣсъ ртути*, употребленной для ея наполненія. Согласно съ соотвѣтствующими изслѣдованіями, описанными въ упомянутомъ моемъ сочиненіи на стр. 29, 42 и слѣд., можно а ргіогі заключить, что происходящая отъ этого погрѣшность во всякомъ случаѣ меньше 0,01 мм. барометрическаго стоянія.

Новый нормальный барометръ II Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербурѣ изготовленъ въ ея мастерской механикомъ г. Фрейбергомъ по моимъ указаніямъ и изображенъ на таблицѣ II.

На желѣзномъ треножникѣ съ винтами для установки укрѣплена прямоугольная желѣзная рамка съ поперечнымъ разрѣзомъ въ формѣ буквы *H*, которая поддерживаетъ барометрическую трубку, масштабъ и проч. Барометрическая трубка имѣетъ внизу видъ буквы *W*; къ одному колѣну этой *W*-образной трубки припаяна, открытая сверху, стеклянная трубка, шириною въ 40 мм. и длиною въ 200 мм. Среднее болѣе короткое колѣно *W*-образной трубки шлифовано въ горлышко четырехугольнаго стекляннаго сосуда съ горлышками съ обѣихъ сторонъ, внутренняя высота котораго равна 90 мм., ширина 45 мм. и толщина 38 мм.; передняя и задняя стѣнки этого сосуда отрѣзаны и къ плоско-отшлифованнымъ краямъ прикрѣплены помощію небольшого количества замазки изъ канифоли, воску и скипидару двѣ плоско-параллельныя стекляныя пластинки, изготовленныя Штейнгейлемъ въ Мюнхенѣ. Онѣ, крѣпости ради, прижаты каждая къ краямъ стекла сверху и снизу, двумя латунными пластинками, снабженными винтами. Третье колѣно *W*-образной трубки переходитъ въ вертикальную съ толстыми стѣнками трубку, шириною внутри въ 10 мм., выгнутый вверху конецъ которой шлифованъ въ нижнее горлышко подобнаго первому стекляннаго сосуда. Середины обѣихъ сосудовъ находятся совершенно вертикально другъ надъ другомъ, въ разстоя-

ни, равномъ 760 мм. Стекляная трубка, какъ ясно видно на фигурѣ, прикрѣплена внизу къ желѣзной рамкѣ двумя подбитыми сукномъ дугами, затѣмъ горлышко нижняго сосуда, широкая и узкая трубки поддерживаются привинченными съ одной и съ другой стороны скобами, наконецъ вверху стеклянная трубка еще разъ прикрѣплена въ отверстіи рамки и верхнее горлышко верхняго сосуда поддерживается второю меньшею желѣзною рамкою.

Въ горлышко впаяна въ свою очередь стеклянная трубка, ведущая въ ртутный насосъ Тейлера-Гагена (на таблицѣ II онъ сбоку нѣсколько виденъ). Въмѣстѣ съ трубкою впаяна просверленная сбоку желѣзная трубочка, переходящая внизу въ небольшой желѣзный стержень съ остриемъ изъ чернаго стекла. Это острие приходится по направленію оси сосуда, въ серединѣ ея высоты. Въ верхнее горлышко нижняго сосуда вшлифована узкая шейка стеклянной трубки, шириною въ 18 мм., въ которой имѣется свободно двигающаяся пробка изъ бумаги съ проходящимъ сквозь нее въ сосудъ стальнымъ штифтомъ, оканчивающимся стекляннымъ остриемъ; этотъ штифтъ укрѣпленъ на желѣзномъ зубчатомъ стержнѣ. Послѣдній соединяется съ укрѣпленнымъ у станка патрономъ и можетъ быть микрометрически передвигаемъ вверхъ и внизъ помощію шестерни съ большею нарезною головкою. Наконецъ широкая часть трубки внизу служитъ для помѣщенія въ нее болѣе узкаго цилиндрическаго сосуда изъ стекла, который въ нижнемъ концѣ имѣетъ небольшое отверстіе, а вверху переходитъ въ узкую стеклянную трубку со стекляннымъ краномъ. Конецъ этой трубки прикрѣпленъ въ свою очередь, помощію просверленной сбоку желѣзной оправы къ желѣзному зубчатому стержню, который, подобно предыдущему, соединяется съ патрономъ у станка и помощію шестерни можетъ подниматься и опускаться. При запертномъ кранѣ этотъ поплавокъ служитъ для поднятія или пониженія ртути въ сосудахъ черезъ ее вытѣсненіе. Если-же открыть кранъ, то часть ртути можетъ изъ сообщающихся трубокъ перейти во внутрь

цилиндра, приче́мъ воздухъ уходитъ черезъ боковое отверстіе желѣзной оправы; такимъ образомъ послѣ закрытія крана часть ртути можетъ быть извлечена наружу, чтобы при крайнихъ стояніяхъ барометра возможно было все-таки привести уровень ртути въ верхнемъ колѣнѣ до соприкосновенія съ неподвижнымъ остріемъ. Справа прикрѣплены къ станку два деревянные бруска, поддерживающіе стеклянные цилиндры, наполненные до половины ртутью, въ которую погружаются шарики термометровъ проткнутыхъ чрезъ крышки. Сле́ва при́дѣланы къ станку укрѣпленія для масштаба. Къ обоимъ привинчены патроны, къ которымъ при́дѣланы подвижныя ручки, оканчивающіяся кольцами. Въ верхнее внутри полушарообразно выточенное кольцо, входитъ второе кольцо, которое помощью двухъ винтовъ, острыми своими оконечностями слегка касающихся боковъ масштаба, поддерживаетъ послѣдній; въ нижнее-же кольцо, выточенное цилиндрически, входитъ соотвѣтствующая кольцеобразная часть четырехугольной рамки, въ которой масштабъ въ нижней своей части можетъ быть вертикально жюстированъ помощью 4-хъ боковыхъ тупыхъ винтовъ. Цилиндрическія оправы масштаба дозволяютъ поворачивать его, послѣ жюстировки, около вертикальной оси для регулированія освѣщенія.

На фигурѣ видны еще двѣ подпоры, привинченныя сверху и снизу къ станку. Каждая изъ нихъ поддерживаетъ позади сосудовъ по одному зеркалу, служащему подобно тому, какъ и въ предыдущемъ барометрѣ, для освѣщенія острій и уровней ртути.

Противъ верхней подпоры масштаба видна другая пустая оправа, привинченная къ другому колѣну станка. Она предназначена для помѣщенія масштаба при установкѣ нитей микроскопа по методу, указанному М. Тизеномъ, на дѣленія масштаба и ихъ изображенія въ ртути для опредѣленія положенія поверхности послѣдней. При этомъ масштабъ почти прилегаетъ къ заднимъ плоскопараллельнымъ стекляннымъ пластинкамъ и у горлышка

нижняго сосуда поддерживается тоже оправою съ винтами для жюстировки, не видною на фигурѣ.

Такъ какъ здѣсь части барометрической трубки, сквозь которыя надобно смотрѣть черезъ микроскопы, состоятъ изъ плоскопараллельныхъ стекляныхъ пластинокъ, то, какъ при употребленіи острій, такъ и самаго масштаба для опредѣленія положенія уровня ртути, всякая погрѣшность отъ неправильной рефракціи исключается. Если удалить соединенія съ воздушнымъ насосомъ и вылить ртуть, то инструментъ становится вполне переноснымъ и для употребленія его нужно имѣть подъ рукою лишь хорошій ртутный насосъ, который по своей конструкціи, какъ напр. насосъ Тёплера-Гагена, позволяетъ измѣрить съ точностью до 0,001 мм. упругость воздуха, остающагося въ пустотѣ, и кромѣ того катетометрическое приспособленіе съ двумя микрометрическими микроскопами. Насосы упомянутой системы имѣются въ настоящее время какъ въ Главной Физической Обсерваторіи въ С.-Петербургѣ, такъ и въ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, равно какъ и необходимыя катетометрическія приспособленія, такъ что описанный выше инструментъ можетъ быть употребляемъ въ обоихъ пунктахъ.

Въ С.-Петербургской Обсерваторіи этотъ второй нормальный барометръ установленъ, подобно первому, на впущенной въ каменную стѣну, желѣзной плитѣ, гдѣ имѣется, поддерживаемый тоже впущенными въ стѣну оправами поворачивающійся и нивелирующійся вертикальный столбъ изъ желѣза съ двумя передвигаемыми вдоль его микрометрическими микроскопами. Последніе жюстированы такимъ образомъ, что

$$1 \text{ дѣленіе барабана микрометра} = 0,0025 \text{ мм.}$$

Уровни микроскоповъ имѣютъ дѣленія, равныя $3\frac{1}{6}$, а оси вращенія микроскоповъ отстоятъ отъ масштаба на 360 мм., такъ что погрѣшность установки на $\frac{1}{2}$ дѣленія уровня соответствуетъ погрѣшности лишь 0,003 мм. на масштабѣ. И здѣсь,

какъ у перваго инструмента, придѣланы къ микроскопамъ электрическія лампы съ накаливаніемъ для освѣщенія шкалы.

Исходящая отъ верхняго сосуда барометрической трубки стеклянная трубка соединялась здѣсь раньше герметически съ пузырькомъ, въ которомъ находилась безводная фосфорная кислота; къ этому пузырьку была прикрѣплена замазкою въ свою очередь свинцовая труба, длиною въ 14 м., ведущая къ стоящему въ сосѣдномъ залѣ насосу Тёплера-Гагена. У насоса она была герметически наложена на одну изъ стеклянныхъ трубокъ со стекляннымъ краномъ, между тѣмъ какъ другая трубка со стекляннымъ краномъ черезъ вставленную осушающую бутылъ соединялась съ внѣшнимъ воздухомъ, чтобы отсюда всасывать сухой воздухъ въ насосъ и приемники. Сверхъ этого у насоса былъ вставленъ второй стеклянный пузырекъ съ безводною фосфорною кислотою. Оказалось труднымъ удержать длинное это соединеніе со многими спаянными замазкою мѣстами совершенно герметическимъ по всей длинѣ, такъ что во время опытовъ упругость воздуха въ пустомъ пространствѣ получалась всегда выше 0,01 мм., вслѣдствіе чего постоянно оставалась ненадежность въ этомъ отношеніи. При дальнѣйшихъ опытахъ необходимо будетъ помѣстить насосъ, какъ въ Павловскѣ, поближе къ барометру и его соединеніе съ послѣднимъ устроить по образцу Павловскаго ¹⁾.

Поправки принадлежащихъ къ нормальному барометру II термометровъ, равно какъ и его масштаба тщательно опредѣлены.

Раздѣленные на $\frac{1}{5}^{\circ}$ Ц. термометры, равно какъ и стекляныя части барометра, изготовлены стеклянныхъ дѣлъ мастеромъ Ф. Мюллеромъ въ С.-Петербургѣ изъ іенскаго стекла и обозначены Г. Ф. О. № 1 и № 2. Эти термометры провѣрены непосредственно въ Главной Физической Обсерваторіи, въ *декабрѣ 1891 г.*, по нормальному термометру № 2, причемъ получились по отношенію къ этому термометру, а черезъ него къ междуна-

1) Это уже сдѣлано, причемъ достигнуто полнѣйшій успѣхъ.

родной температурной шкалѣ (водородный термометръ), слѣдующія поправки:

при температурѣ	по отношенію къ нормальному термометру № 2		по отношенію къ водородному термометру	
	№ 1	№ 2	№ 1	№ 2
0°	0,00	0,01	0,00	0,01
10	— 0,02	— 0,02	— 0,09	— 0,09
20	— 0,01	0,01	— 0,13	— 0,11
30	— 0,04	— 0,02	— 0,19	— 0,17

Масштабъ этого барометра состоитъ изъ латуннаго стержня, толщиною въ 15 мм. и шириною въ 25 мм.; дѣленія на миллиметры нанесены на серебрянной пластинкѣ, впущенной въ стержень; эти дѣленія сдѣланы механикомъ г. Фрейбергомъ на дѣлительной машинѣ физическаго кабинета Императорской Академіи Наукъ. Такимъ образомъ это дѣленіе представляетъ копию дѣленія метра Туреттини. Въ теченіе 1890 и 1891 г.г. этотъ метръ барометра сравненъ по всей длинѣ и по обѣимъ половинамъ А. М. Шенрокомъ и В. В. Фридрихсомъ съ нормальнымъ метромъ Главной Физической Обсерваторіи на вертикальномъ компараторѣ; затѣмъ всѣ дециметры этого метра, независимо отъ нормальнаго метра, сравнены между собою черезъ передвиганіе метра передъ двумя микроскопами, установленными на разстояніи 1 дециметра другъ отъ друга, сверхъ этого сравнены еще дециметры 5 до 15 и 75 до 85 см. Такимъ образомъ опредѣлены абсолютныя величины всѣхъ дециметровъ изъ длины метра и всѣ сантиметры отъ 5 до 15 и отъ 75 до 85. При этомъ послѣднемъ опредѣленіи поступали слѣдующимъ образомъ: устанавливались напр. микроскопы на сантиметры 5 и 75 и затѣмъ, передвигая метръ, это разстояніе сравнивалось съ разстояніемъ 6—76, 7—77, 8—78 и т. д. вплоть до 15—85. Такимъ образомъ получается сравненіе сантиметра отъ 5 до 6 съ сантиметромъ отъ 75 до 76, сантиметра отъ 6 до 7 съ сантиметромъ отъ 76 до 77 и т. д. При слѣдующемъ измѣреніи

сравнены разстоянія отъ 5 до 76 съ разстояніемъ отъ 6 до 77, 7—78, 8—79 см. и т. д., что соотвѣтствуетъ сравненію сантиметра отъ 5 до 6 съ сантиметромъ отъ 76 до 77 и затѣмъ сантиметра 6—7 съ сантиметромъ 77—78 и т. д. Продолжая измѣренія описаннымъ способомъ, получились постепенно 10 величинъ сантиметра отъ 5 до 6, выраженныхъ всѣми сантиметрами отъ 75 до 85, затѣмъ 9 величинъ сантиметра отъ 6 до 7, выраженныхъ сантиметрами отъ 76 до 85 и т. д. По этимъ величинамъ и по опредѣленнымъ уже величинамъ дециметра отъ 5 до 15 и отъ 75 до 85 сантиметровъ можно было вычислить величины всѣхъ прочихъ сантиметровъ. Я привожу здѣсь полученные обоими наблюдателями, независимо другъ отъ друга, результаты, равно какъ и среднее изъ нихъ.

	Шенрокъ.	Фридрихсъ.	Среднее.	Отклоненіе.
0 — 1000 =	999,8544	999,8547	999,85455	± 0,00015
0 — 500 =	499,99668	499,99664	499,99666	± 0,00002
500 — 1000 =	499,85772	499,85776	499,85774	± 0,00002
900 — 1000 =	99,9720	99,9718	99,9719	± 0,0001
800 — 900 =	99,9708	99,9707	99,9708	± 0,0001
700 — 800 =	99,9724	99,9724	99,9724	± 0,0000
600 — 700 =	99,9706	99,9708	99,9707	± 0,0001
500 — 600 =	99,9719	99,9721	99,9720	± 0,0001
400 — 500 =	99,9998	100,0007	100,0002	± 0,0004
800 — 400 =	100,0088	100,0042	100,0040	± 0,0002
200 — 300 =	99,9988	99,9980	99,9984	± 0,0004
100 — 200 =	100,0025	100,0028	100,0027	± 0,0001
0 — 100 =	99,9968	99,9960	99,9964	± 0,0004
50 — 150 =	99,9994	99,9984	99,9989	± 0,0005
750 — 850 =	99,9780	99,9756	99,9758	± 0,0002
50 — 60 =	9,99946	9,99849	9,99897	± 0,00048
60 — 70 =	10,00281	10,00806	10,00294	± 0,00012
70 — 80 =	9,99768	9,99749	9,99756	± 0,00007
80 — 90 =	10,00106	10,00040	10,00073	± 0,00033
90 — 100 =	9,99950	9,99928	9,99936	± 0,00013
100 — 110 =	9,99974	10,00004	9,99989	± 0,00015
110 — 120 =	9,99877	9,99884	9,99855	± 0,00022
120 — 130 =	10,00088	10,00117	10,00103	± 0,00015
130 — 140 =	10,00165	10,00126	10,00145	± 0,00020
140 — 150 =	9,99850	9,99865	9,99858	± 0,00007

	Шенрокъ.	Фридрихсъ.	Среднее.	Отклоненіе.
750 — 760 =	9,99977	9,99828	9,99902	± 0,00074
760 — 770 =	9,99843	9,99876	9,99860	± 0,00017
770 — 780 =	10,00004	9,99977	9,99990	± 0,00014
780 — 790 =	9,99464	9,99366	9,99415	± 0,00049
790 — 800 =	9,99742	9,99780	9,99761	± 0,00019
800 — 810 =	9,99980	9,99978	9,99979	± 0,00001
810 — 820 =	9,99560	9,99587	9,99573	± 0,00013
820 — 830 =	9,99964	9,99990	9,99977	± 0,00013
830 — 840 =	9,99371	9,99439	9,99405	± 0,00034
840 — 850 =	9,99697	9,99722	9,99709	± 0,00012

Согласіе между совершенно другъ отъ друга независимыми результатами измѣреній обоихъ наблюдателей столь значительно, что среднее изъ этихъ величинъ гораздо точнѣе, чѣмъ для нашихъ цѣлей требуется. Затѣмъ изъ сравненія истинныхъ величинъ 20 отдѣльныхъ сантиметровъ видно, что наибольшая и наименьшая изъ этихъ величинъ разнятся между собою лишь на 0,00879 мм. Такимъ образомъ для нашей цѣли оказалось вполне излишнимъ провѣрять миллиметры, которые могутъ очевидно разниться отъ истинной величины не больше, какъ на половину приведеннаго выше числа.

Такъ какъ при устроенномъ прикрѣпленіи масштаба у барометрическаго станка дѣленіе 850 находится почти въ одной горизонтальной плоскости съ неподвижнымъ остриемъ у верхняго уровня ртути, то при употребленіи барометра приходится пользоваться слѣдующими провѣренными частями метра, истинную длину которыхъ мы беремъ изъ предыдущей таблицы:

70 — 850 =	779,9005	истин. миллим.
80 — 850 =	769,9029	
90 — 850 =	759,9022	
100 — 850 =	749,9018	
110 — 850 =	739,9019	

Ртуть, употребленная для наполненія барометра при установкѣ его въ С.-Петербургѣ, въ началѣ февраля 1892 г., не была изслѣдована по отношенію удѣльнаго ея вѣса, также

какъ и ртуть, которою онъ былъ наполненъ въ Павловскѣ, или-же ртуть въ нормальномъ барометрѣ I и Павловскомъ нормальномъ барометрѣ. Но такъ какъ ртуть во всѣхъ этихъ нормальныхъ барометрахъ взята изъ одного и того-же источника и одинаково прочищена дистиллированіемъ въ приборѣ Вейнгольда, то мы вправѣ считать ее тождественною во всѣхъ приборахъ, вслѣдствіе чего удѣльный вѣсъ этой ртути не будетъ имѣть никакого замѣтнаго вліянія на сравненіе инструментовъ.

Въ Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ, куда нормальный барометръ II былъ перевезенъ 6/18 мая 1892 г., послѣ того какъ по немъ были произведены въ С.-Петербургѣ приведенныя ниже наблюденія, онъ былъ установленъ въ физической лабораторіи на стѣнномъ мраморномъ столѣ, рядомъ съ катетометромъ, служащимъ для производства наблюденій по Павловскому нормальному барометру. Этотъ послѣдній барометръ вмѣстѣ съ воздушнымъ насосомъ Тёплера-Гагена, съ которымъ онъ на глухо соединенъ трубою изъ стекла, укрѣпленъ на большой доскѣ, поддерживаемой въ свою очередь устоемъ надъ мраморнымъ столомъ и отстоящей отъ стѣны на 210 мм. Въ этой именно установкѣ нормальный барометръ изображенъ на таблицѣ II; слѣва отъ него находится упомянутый катетометръ, а справа ртутный воздушный насосъ. Точнѣе и полнѣе изображено положеніе обихъ нормальныхъ барометровъ, ртутнаго насоса и катетометра для отсчета обихъ барометровъ на таблицѣ III.

До настоящаго времени лишь одна изъ стеклянныхъ трубокъ, предназначенныхъ для сообщенія съ эвакуируемыми пріемниками была припаяна къ верхнему концу барометрической трубки Павловскаго нормального барометра, вторая-же оставалась запаянною, нынѣ однако и эта вторая трубка открыта и соединена помощію дважды согнутой стеклянной трубки съ нормальнымъ барометромъ II.

Эта трубка нѣсколько шире трубки, вдѣланной въ шейку верхняго сосуда барометра, и вмѣстѣ съ тѣмъ шире названной

наставной трубки у насоса, такъ что оба ея конца возможно надѣть на упомянутыя трубки. Послѣ нѣсколькихъ опытовъ самымъ практичнымъ способомъ для герметической закупорки обѣихъ мѣстъ, гдѣ трубки соединяются, оказался слѣдующій. Замазка, составленная изъ скипидара, воска и канифоли, отливается въ видѣ прямоугольной пластинки, которая сгибается, накладывается въ видѣ перевязки на то мѣсто, гдѣ трубки соединяются, и образуетъ цилиндръ; затѣмъ, посредствомъ нагрѣванія замазки, спаявается сперва продольная щель цилиндра, а потомъ растапливаются и прилегающіе къ трубкамъ концы цилиндра, пока не получится герметическая спайка стекляныхъ трубокъ. Если начать теперь дѣйствовать ртутнымъ насосомъ, послѣ налитія ртути въ нижнія части обѣихъ барометровъ, то оба они одновременно эвакуируются и если при этомъ катетометръ, барометрическія трубки и масштабы обѣихъ инструментовъ уже правильно относительно другъ друга поставлены, то послѣ эвакуированія можно, помощью катетометра, отсчитывать поочередно оба инструмента, причѣмъ упругость остающагося въ пустотѣ воздуха не имѣетъ вліянія на результатъ сравненія. Такимъ образомъ вся разница въ установкѣ нормальнаго барометра II въ Павловскѣ противъ С.-Петербурга состоитъ въ томъ, что отсчеты производятся другимъ катетометромъ и представляется возможность болѣе полного эвакуированія, вслѣдствіе болѣе короткаго и герметическаго соединенія съ ртутнымъ насосомъ. Какъ увидимъ впослѣдствіи, упругость оставшагося въ пустотѣ воздуха равнялась постоянно лишь нѣсколькимъ тысячнымъ долямъ миллиметра. Оставивъ въ сторонѣ только что описанное соединеніе обѣихъ барометровъ, мнѣ еще остается описать подробно третій нормальный барометръ.

Нормальный барометръ Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ послѣ сдѣланныхъ въ немъ, весною 1892 г., усовершенствованій, состоитъ изъ двухъ, вертикально одинъ надъ другимъ поставленныхъ стекляныхъ цилиндровъ, шириною внутри въ 46 мм. и высотой въ 120 мм., нижніе концы которыхъ

соединены, какъ это видно на таблицѣ III справа, изогнутою надлежащимъ образомъ стекляною трубкою съ толстыми стѣнками; внутренній діаметръ трубки равенъ 6 мм. Верхняя же часть верхняго цилиндра, какъ уже упомянуто, переходитъ въ трубку, спаянную съ наставною трубкою воздушнаго насоса. Къ согнутой ввизу и поднимающейся къ нижнему цилиндру стеклянной трубкѣ приделана сбоку вторая трубка, ведущая къ третьему болѣе узкому стекляному цилиндру. Впущенный въ послѣдній другой деревянный цилиндръ можно передвигать вверхъ и внизъ помощью винта и гайки на верхушкѣ цилиндра; такимъ образомъ онъ служитъ къ подниманію или опусканію, черезъ вытѣсненіе, ртути въ барометрической трубкѣ. Въ узкой шейкѣ нижняго цилиндра вшлифованъ точно такъ же, какъ въ нижнемъ колѣнѣ нормальнаго барометра II, узкій конецъ стеклянаго цилиндра, въ которомъ находится тоже пробка изъ ваты и вертикальный желѣзный штифтъ съ остриемъ на нижнемъ концѣ, передвигающійся внизъ до поверхности ртути въ открытомъ колѣнѣ барометра.

Такъ какъ при изготовленіи этого барометра въ 1887 г. не былъ принятъ въ соображеніе способъ установки помощью остриѣ, а примѣнялся раньше такой-же, какъ въ нормальномъ барометрѣ I въ С.-Петербургѣ, то надлежащаго острія нельзя уже было сдѣлать въ верхнемъ колѣнѣ безъ измѣненія всей барометрической трубки. Въ виду этого я былъ вынужденъ прибѣгнуть къ примѣненному впервые г. Марекъ ¹⁾ способу а именно, помощью линзы воспроизвести реальное изображеніе находящагося извнѣ острія въ оси трубки надъ поверхностью ртути и нити микроскопа направлять на середину между этимъ изображеніемъ и его отраженіемъ на поверхности ртути.

Доска, на которой вышеописанный барометръ укрѣпленъ, имѣетъ вырѣзы позади цилиндровъ. У нижняго вырѣза приделъ-

1) Carl's. Repertorium für Physik, T. XVI, стр. 585, 1880 г. и Travaux du bureau international des poids et mesures, T. III, стр. D. 38, 1884 г.

лана просто для освѣщенія сзади стальнаго штифта въ трубкѣ вертикально движущаяся пластинка молочнаго стекла съ небольшою электрическою лампочкою съ накаливаніемъ, между тѣмъ какъ въ верхнемъ вырѣзѣ имѣется горизонтальная латунная трубка съ ахроматическою линзою, фокусное разстояніе которой равно 4 см. Линза эта даетъ въ серединѣ барометрической трубки желаемое реальное изображеніе острія, достигающаго до оси латунной трубки и находящагося на другомъ ея концѣ. Для этой цѣли остріе освѣщено сзади пластинкою молочнаго стекла и электрическою лампочкою, такъ что оно ясно видно, какъ черное на бѣломъ фонѣ. Этотъ своего рода коллиматоръ передвигается, понятно, вверхъ и внизъ для пріуроченія изображенія острія къ поверхности ртути; болѣе точная установка достигается помощью поднятія ртути въ обоихъ колѣнахъ барометра посредствомъ деревяннаго нажимателя.

Рядомъ съ верхнимъ и нижнимъ цилиндромъ привинчены къ доскѣ, сверху справа, внизу слѣва, подставки для сосудовъ съ ртутью, въ которые вставлены термометры для опредѣленія температуры ртути въ барометрѣ. Наконецъ, справа, подобно какъ въ нормальномъ барометрѣ I, укрѣплены двѣ вилки для подвѣса и жюстировки масштаба барометра.

На пути отъ верхняго цилиндра барометрической трубки до насоса придѣлана къ соединительной трубкѣ боковая трубка, на которой вшлифовано и прикрѣплено замазкою горлышко стеклянаго пузырька (на таблицѣ виденъ слѣва отъ цилиндра) съ *безводною фосфорною кислотою*. Этого достаточно для просушиванія обоихъ барометровъ и насоса. На чертежѣ виденъ, между катетометромъ и нормальнымъ барометромъ II, ртутный насосъ съ грушеобразнымъ сосудомъ и соединяющеюся съ нимъ сифонною трубкою для выпуска сжатаго въ насосѣ воздуха. Эта трубка служитъ при посредствѣ укрѣпленной вдоль ея шкалы (бумага, раздѣленная на миллиметры) приблизительнымъ барометромъ и вмѣстѣ съ тѣмъ позволяетъ измѣрять извѣстнымъ способомъ упругость воздуха, остающагося въ обоихъ нормальныхъ баро-

метрахъ. Слѣва отъ нормальнаго барометра II, въ сторонѣ отъ мраморнаго стола, виденъ станокъ для поднимающагося и опускающагося во время выкачиванія воздуха сосуда съ ртутью; этотъ сосудъ соединенъ резиновою трубкою со стекляною трубкою, ведущею къ грушеобразному сосуду насоса.

Изъ вычисленія съ одной стороны объема узкой стеклянной трубки для выпускающаго воздуха вверхъ отъ проходящаго черезъ оба когѣна дѣленія шкалы 750, съ другой стороны объема грушеобразнаго сосуда вплоть до означеннаго дѣленія шкалы, видно, что, при пониженіи поверхности ртути на h миллиметровъ въ трубкѣ для выпускающаго, когда ртуть повышается съ нижняго конца грушеобразнаго сосуда до упомянутаго дѣленія шкалы 750, упругость p находившагося раньше въ этомъ сосудѣ, а слѣдовательно и въ торичеллевои пустотѣ барометровъ, разрѣженнаго воздуха, выразится съ достаточною точностью слѣдующимъ образомъ:

$$p = 0,0005 \cdot h \text{ миллимет.}$$

Послѣ перваго выкачиванія давленіе въ пустотѣ въ послѣдующіе дни, если ртуть выпущена до нижняго конца грушеобразнаго сосуда, возрастетъ иногда до 0,1 мм. въ 24 часа, вслѣдствіе выдѣленія и поднятія вверхъ изъ ртути воздуха и влажности; впоследствии величина эта уменьшается до 0,01 мм. и, если въ промежутки между наблюденіями оставить въ грушеобразномъ сосудѣ ртуть до верхняго его конца, то наблюдаются давленія лишь въ 1 до 2 тысячныхъ долей миллиметра.

Къ этому барометру принадлежатъ три, изготовленные Р. Фукомъ въ Берлинѣ, раздѣленные на $\frac{1}{5}^{\circ}$ Ц. термометра изъ іенскаго стекла; изъ нихъ термометръ № 113 повѣшенъ на лицевой сторонѣ масштаба, въ серединѣ его высоты, термометры-же № 114 и № 115 вставлены въ упомянутые сосуды съ ртутью. Означенные термометры провѣрены въ 1886 г. въ Главной Физической Обсерваторіи. Изъ этой повѣрки и изъ позднѣйшихъ опредѣленій нулевыхъ точекъ въ 1887, 1889, 1890 и 1892 годахъ (по ко-

торымъ видно, что термометры не измѣнились съ 1887 г.) получили слѣдующія поправки:

при температурѣ.	относительно норм. терм. № 2			относительно водороднаго термометра.		
	№ 113	№ 114	№ 115	№ 113	№ 114	№ 115
0°	0,00	0,04	0,00	0,00	0,04	0,00
10	0,04	0,06	0,06	—0,03	—0,01	—0,01
20	0,06	0,06	0,04	—0,06	—0,06	—0,08
30	0,03	0,04	0,07	—0,12	—0,11	—0,08

Масштабъ барометра изготовленъ Туреттини въ Женевѣ и состоитъ изъ латуннаго стержня съ поперечнымъ разрѣзомъ въ формѣ буквы Н, на которомъ дѣленія въ миллиметрахъ нанесены на серебряной полоскѣ, впущенной въ дно жолоба. 12 юля 1887 г. я провѣрилъ, помощью Брауеровскаго горизонтальнаго компаратора въ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ разстоянія дѣленій 30 и 800 миллиметровъ на этомъ масштабѣ по нормальному метру Главной Физической Обсерваторіи, причемъ въ среднемъ изъ 5 сравненій нашелъ:

$$30 - 800 = 769,9797 \pm 0,0008 \text{ истин. миллим.}$$

Служащій для отсчетовъ катетометръ Туреттини въ Женевѣ снабженъ двумя микрометрическими микроскопами, въ которыхъ 1 барабанная часть микрометра (100 барабанныхъ частей = 2 полнымъ поворотамъ микрометрическаго винта) = 0,0025 мм. для избраннаго разстоянія масштаба.

Величина дѣленія новыхъ, принадлежащихъ къ катетометру, уровней Эртеля въ Мюнхенѣ (старые оказались ненадежными) равна 6", а такъ какъ ось вращенія микроскоповъ находится отъ объекта на разстояніи 360 мм., то наклоненіе на одно дѣленіе уровня соответствуетъ какъ разъ 0,01 мм. высоты у объекта. Такимъ образомъ, если желательно имѣть погрѣшность не свыше $\pm 0,005$ мм., то уровни на микроскопахъ должны быть установлены съ точностью до $\frac{1}{2}$ дѣленія. Такъ какъ инструментъ отлично сдѣланъ и микроскопы хорошо балансированы

противувѣсами относительно ихъ вертикальной оси, то нивелирование можно произвести съ большою точностью.

У объективовъ микроскоповъ придѣланы и здѣсь къ ихъ подставкамъ электрическія лампочки съ накаливаніемъ, прикрытыя восковою бумагою; лампы эти въ 4 свѣчи и 26 вольтъ. Нужный для этого токъ получается отъ 12 аккумуляторовъ, принадлежащихъ къ двойной батарее, служащей для электрическаго освѣщенія магнитныхъ инструментовъ въ подземельномъ павильонѣ, которые въ данный день не употреблены въ дѣло, а составляютъ половину батареи, подлежащую заряду помощью динамо-машины. Какъ въ нормальныхъ барометрахъ I и II въ С.-Петербургѣ, ключи у стѣны дозволяютъ замыкать или отмыкать токъ для лампочекъ.

Результаты непосредственныхъ сравненій этихъ трехъ нормальныхъ барометровъ между собою и сравненій ихъ при помощи передаточныхъ барометровъ.

Какъ уже выше упомянуто, первое сравненіе *нормальнаго барометра I въ С.-Петербургѣ* въ его первоначальномъ видѣ съ *нормальнымъ барометромъ Константиновской Обсерваторіи въ г. Павловскѣ* первоначальнаго устройства (безъ острій) произведено въ 1887 и 1888 годахъ при посредствѣ *контрольнаго барометра 1 разряда Вильда-Фуса № 165* (съ трубкою, шириною въ 11 мм.).

Изъ сравненій съ *С.-Петербургскимъ нормальнымъ барометромъ I* абсолютная поправка контрольнаго барометра найдена равною:

время	наблюдатели	абсолютная погр. В.-Ф. 165
1884 г. февр. и мартъ	Штеллингъ и Шенрокъ	— 0,055 ± 0,038 мм. ¹⁾
1888 г. февраль	Шенрокъ и Дубинскій	— 0,053 ± 0,048 »
декабрь	» »	— 0,115 ± 0,018 »

1) Эта величина отличается отъ величины, приведенной въ отчетѣ за 1883 и 1884 гг. стр. 46 на 0,02 мм., такъ какъ здѣсь примѣнена опредѣленная впоследствии болѣе точная поправка масштаба и приведеніе обоихъ барометровъ къ одинаковой высотѣ.

Лѣтомъ 1887 г. барометръ Вильда-Фуса № 165 перевезенъ въ Константиновскую Обсерваторію въ г. Павловскѣ, сравненъ тамъ съ Павловскимъ нормальнымъ барометромъ и въ концѣ октября опять доставленъ обратно въ С.-Петербургъ. То же самое сдѣлано въ 1888 г. Изъ этихъ сравненій съ *Павловскимъ нормальнымъ барометромъ* получилась слѣдующая абсолютная поправка контрольнаго барометра:

время	наблюдатели	абсолютная погр. В.-Ф. 165
1887 г. августъ	Вильдъ	— 0,067 ± 0,031 мм.
сент. и окт.	Лейстъ и Розенталя	— 0,060 ± 0,062 »
1888 г. октябрь	Шенрокъ и Лейстъ	— 0,071 ± 0,031 »

Если возьмемъ просто среднее изъ этихъ обѣихъ величинъ, то получимъ:

С.-Петерб. нормальный I — Павловскій нормальный = 0,008 мм.

Если же мы, напротивъ того, принявъ въ соображеніе то обстоятельство, что барометръ № 165 по всей вѣроятности измѣнился при обратной его перевозкѣ изъ Павловска въ С.-Петербургъ въ ноябрѣ 1888 г., исключимъ величину поправки относительно С.-Петербургскаго нормальнаго барометра, опредѣленной въ декабрѣ, то получимъ:

С.-Петерб. нормальный — Павловскій нормальный = — 0,012 мм.

Чтобы имѣть лучшія основанія для сужденія о сравненіи нормальныхъ барометровъ при посредствѣ такого *передаточнаго или контрольнаго барометра* 1 разряда, т. е. хорошей конструкціи, для непосредственныхъ отсчетовъ помощью нониуса съ точностью до 0,05 мм., и трубками шириною по крайней мѣрѣ въ 11 мм., я привожу ниже результаты 9-лѣтнихъ сравненій вышеупомянутаго барометра и подобнаго ему *контрольнаго барометра* Вильда-Фуса № 149, трубки котораго шириною въ 13 мм., съ нормальнымъ барометромъ I и другъ съ другомъ, причемъ я ограничиваюсь указаніемъ величинъ до 0,01 мм.

Абсолютныя поправки относительно С.-Петербургскаго нормальнаго I.

Время.	№ 149.	Наблюдатели.	№ 165.	Наблюдатель.
1884 г. февр. и мартъ	мк 0,03	Штедлингъ и Шенрокъ	мк -0,05	Штедлингъ и Шенрокъ
1888 г. февраль	0,03	Шенрокъ и Дубинскій	-0,05	Шенрокъ и Дубинскій
1889 г. декабрь		»	-0,11	»
январь		»	0,06	»
февраль		»	0,03	»
»		»	0,08	»
мартъ		»	0,03	»
май		»	0,12	»
»		»	0,13	»
августъ	-0,02	Шенрокъ и Дубинскій		
сентябрь	0,01	Рыкачевъ и Шенрокъ		
»		»	0,08	Шенрокъ и Срезневскій
октябрь		»	0,08	»
1890 г. февраль	-0,01	Шенрокъ		
»	-0,11	Фридрихсъ		
1891 г. январь	-0,03	Шенрокъ и Фридрихсъ	0,08	Шенрокъ и Фридрихсъ
»	0,03	»	0,08	»
октябрь	-0,01	»		
»		Гласекъ		
ноябрь	0,00	Шенрокъ		
1892 г. январь		»	-0,05	Шенрокъ } при посредствѣ баро-
»		»	-0,04	Гласекъ } метра Броуниина № 44
февраль		»	-0,05	»
апрѣль, май		»	-0,02	Шенрокъ } чрезъ посредство ба-
		»	-0,06	Гласекъ } рометра Эди № 1402
		»	-0,13	»
		»	0,00	»
		»	0,16	»

Примѣчаніе. Барометръ № 165 привезенъ изъ Павловска въ октябрѣ 1888 г. и въ началѣ января 1889 г. прочищенъ. Барометръ № 165 прочищенъ въ началѣ сентября 1889 г.; барометръ № 149 прочищенъ 8 ноября 1889 г. Съ октября 1891 года нормальный барометръ № I усовершенствованъ. Барометръ № 165 прочищенъ въ началѣ апрѣля 1892 г.

Надобно при этомъ замѣтить, что всѣ поправки приведены къ новой, болѣе точной поправкѣ масштаба нормальнаго барометра I, но во всѣхъ безъ исключенія принята поправка термометра *attaché* по отношенію къ нормальному термометру № 2 ¹⁾ и что оба употреблявшіеся какъ передаточные для барометра № 165 въ 1891 и 1892 гг. англійскіе барометры Эди № 1402 (съ трубкою шириною въ 14 мм.) и Броунинга № 44 (съ трубкою шириною въ 11 мм.), Фортеневской конструкціи, прочищены капитально въ началѣ 1891 г., а затѣмъ особенно тщательно сравнены съ нормальнымъ барометромъ, дѣлая отсчеты вверху и внизу посредствомъ лупъ. Упомянутыя чистки барометровъ Вильда-Фуса состояли въ чисткѣ только короткаго, открытаго колѣна барометра и наполненіи его и систерны чистою ртутью.

Вильда-Фуса № 149 — Вильда-Фуса № 165

1884 г.	февраль	—0,08	Шенрокъ	
	апрѣль и май	—0,07	»	
	май	—0,02	Абельсъ	
	октябрь	—0,06	»	
1885 г.	декабрь	—0,03	Мюллеръ	
	»	—0,03	Розенталь	
1886 г.	апрѣль	—0,08	Шенрокъ	
	августъ	—0,06	»	
1887 г.	мартъ	—0,07	»	
	май	—0,06	»	
	май и июнь	—0,08	Дубинскій	
	октябрь	—0,06	»	
	»	—0,06	Шенрокъ	
1888 г.	апрѣль	—0,06	»	
	сентябрь	—0,05	»	
	октябрь	—0,11	Дубинскій	} послѣ привезенія № 165 изъ Павловска
	ноябрь	—0,11	Шенрокъ	
1889 г.	январь	0,03	»	
	май	0,07	»	
	октябрь	0,08	»	

1) Такъ какъ оба сравниваемые барометра имѣютъ постоянно почти одинаковую температуру, то въ результатахъ сравненій исключается, впрочемъ, вліяніе измѣненія поправки отъ отнесенія ея къ водородному термометру, если это сдѣлано въ обоихъ инструментахъ.

Вильда-Фуса № 159 — Вильда-Фуса № 165

		мм	
1889 г.	ноябрь	0,09	Шукевичъ
1890 г.	мартъ	0,11	Фридрихсъ
	»	0,10	Шенрокъ
	декабрь	0,05	Шенрокъ и Фридрихсъ
1891 г.	февраль	0,00	»

Изъ сравненія этой таблицы съ предыдущею непосредственно видно, что значительныя измѣненія отношенія этихъ барометровъ между собою, равныя $\pm 0,11$ мм., надобно почти въ цѣлости приписать измѣненіямъ барометра № 165. Если мы повѣрку г. Фридрихса въ февралѣ 1890 г., какъ очевидно ошибочную, исключимъ, то абсолютная поправка барометра № 149 (съ трубками, шириною въ 13 мм.) колеблется все время въ предѣлахъ $+0,03$ и $-0,03$ и въ среднемъ равна:

абсолютная поправка барометра Вильда-Фуса № 149
1884 — 1892 гг. : $0,003 \pm 0,019$ мм.

Такимъ образомъ мы можемъ сказать, что абсолютная поправка этого барометра въ теченіе цѣлаго 9-лѣтняго періода, въ продолженіе котораго онъ никогда не мѣнялъ мѣста установки и только *одинъ* разъ былъ чищенъ, оставалась постоянною въ предѣлахъ погрѣшностей наблюдений и равною почти нулю. Изъ этого постоянства слѣдуетъ тоже, что по крайней мѣрѣ, въ предѣлахъ $\pm 0,019$ мм. погрѣшностей наблюдений въ этомъ инструментѣ, показанія нормальнаго барометра I вовсе не измѣнились, ни отъ введенія усовершенствованнаго способа отсчетовъ въ ономъ ни отъ измѣненія трубокъ.

Подобный этому контрольный барометръ № 165 измѣнилъ напротивъ того при обратномъ транспортированіи его изъ Павловска въ С.-Петербургъ, въ октябрѣ 1888 г., свою поправку, равнявшуюся передъ тѣмъ въ теченіе 4 лѣтъ $0,05$ мм., на $0,06$ мм. въ отрицательномъ смыслѣ и затѣмъ, вслѣдствіе чистки короткаго колѣна въ январѣ 1889 г., вдругъ на $0,16$ мм. въ положительномъ смыслѣ. Послѣ этого она осталась положительною

и въ среднемъ равнялась: $0,072 \pm 0,025$ мм. до марта мѣсяца 1890 г., несмотря на новую чистку въ сентябрѣ 1889 года; затѣмъ она по неизвѣстнымъ причинамъ, по всей вѣроятности вслѣдствіе постепеннаго загрязненія (окисленія) ртути въ открытомъ колѣнѣ, перешла опять въ отрицательную, такъ что поправка барометра № 165 съ октября 1891 г. до апрѣля 1892 въ среднемъ равнялась: $-0,050 \pm 0,026$ мм., т. е. была такая же, какъ и раньше. Новая чистка короткаго колѣна, въ апрѣлѣ 1892 г., имѣла послѣдствіемъ, какъ въ январѣ 1889 г., внезапную переимѣну поправки на $0,21$ мм. въ положительномъ смыслѣ. Но и въ періодъ времени, когда въ инструментѣ не дѣлалось никакихъ важныхъ измѣненій, постоянство его поправки достигало лишь $\pm 0,025$ мм. Отсюда слѣдуетъ, что произведенныя въ 1887 и 1888 годахъ при посредствѣ этого барометра сравненія Павловскаго нормальнаго съ С.-Петербургскимъ нормальнымъ барометромъ I надобно считать ненадежными на двойную разность, найденную между ними.

Я произвелъ 2 и 7 марта въ *нормальномъ барометрѣ II въ С.-Петербургѣ* изслѣдованіе, на сколько одинаковъ результатъ, получающійся при установкѣ микрометрическихъ нитей на острія и ихъ изображенія въ ртути, съ результатомъ отъ установки этихъ нитей на дѣленія масштаба и ихъ изображенія въ ртути. При этомъ, для сокращенія наблюденій, я поступалъ слѣдующимъ образомъ. вмѣсто того, чтобы принадлежащій къ этому барометру масштабъ, при измѣреніи по этому методу, переносить каждый разъ съ обыкновеннаго своего мѣста, рядомъ съ барометрическою трубкою, и ставить позади оной, я укрѣпилъ для этихъ опытовъ масштабъ нормальнаго барометра I позади барометрической трубки, такъ что теперь для измѣренія барометрической высоты по этому методу оставалось лишь каждый разъ подвинуть микрометрическіе микроскопы на ихъ подставкахъ на столько, чтобы, вмѣсто острій надъ серединою поверхности ртути, ясно видѣть дѣленія масштаба позади второй плоско-параллельной пластинки. Такъ какъ эти визированія нѣ-

сколько менѣе надежны, чѣмъ визированія острій, то каждый разъ производилось прежде всего измѣреніе, устанавливая на дѣленія масштаба и ихъ изображенія, затѣмъ измѣреніе при установкѣ на острія и ихъ изображенія и наконецъ измѣреніе такое же, какъ и первое. До и послѣ средняго измѣренія я еще отсчитывалъ барометръ Вильда-Фуса № 149. При этомъ получились слѣдующія среднія величины изъ перваго и послѣдняго измѣренія, въ сравненіи съ среднимъ измѣреніемъ, принявъ въ соображеніе поправки обоихъ масштабовъ, но не примѣняя приведенія къ 0° и опредѣленной въ концѣ опыта упругости воздуха въ пустотѣ.

1892 г.	установка на дѣленія	установка на острія
2 марта	774,79 при 18°,11	774,80 при 18°,15
7 »	764,58 » 18,82	764,56 » 18,85.

Отсюда видно, что, въ предѣлахъ погрѣшностей, получается одинаковый результатъ при обоихъ методахъ измѣренія. Впрочемъ каждый изъ нихъ имѣетъ свои преимущества и свои недостатки. При способѣ установки на острія, изображенія послѣднихъ въ ртути болѣе рѣзки, такъ что установка нитей микрометра на оныя, т. е. на середину между остриемъ и его изображеніемъ, весьма надежна. Неудобно при этомъ способѣ лишь регулированіе уровня ртути вверху и острія внизу, чтобы получить удобныя разстоянія между остриемъ и его изображеніемъ. При второмъ методѣ установки нитей на дѣленія масштаба регулированіе уровня ртути менѣе сложно, причемъ надобно лишь смотрѣть за тѣмъ, чтобы разстоянія между дѣленіями и ихъ изображеніями вверху и внизу были почти одинаковы. Если масштабы раздѣлены лишь на цѣлые миллиметры, какъ наши, то при барометрическихъ стояніяхъ, сильно уклоняющихся отъ цѣлыхъ миллиметровъ, является затрудненіе въ томъ, чтобы видѣть ясно и отчетливо дѣленія и ихъ изображенія, такъ какъ дѣленіе и его изображеніе вверху находятся слишкомъ близко другъ отъ друга, а внизу слишкомъ далеко расходятся (при дѣленіи масштаба на полумиллиметры устранится это затрудненіе, которое мнѣ испор-

тило два первыя измѣренія). Второй недостатокъ этого метода состоитъ въ томъ, что изображеніе дѣленій масштаба при малѣйшихъ внѣшнихъ сотрясеніяхъ гораздо менѣе ясно, чѣмъ изображеніе острій.

Въ виду этого мы впоследствии примѣняли лишь методъ установки на острія, какъ болѣе надежный, и мною приведены здѣсь сравненія барометра Вильда-Фуса съ этимъ измѣреніемъ. Послѣ приведенія обоихъ инструментовъ къ 0° и одинаковой высотѣ, равно какъ и принявъ въ соображеніе наблюденную упругость воздуха въ пустотѣ нормальнаго барометра, получилось:

1892 г.	нормальный	Вильдъ-Фусъ № 149	разность
2 марта	772,56	772,55	0,01
7 »	762,27	772,30	—0,03.

Отсюда слѣдуетъ:

нормальный II — Вильдъ-Фусъ № 149 = —0,01 мм.

Эта разность отклоняется лишь въ предѣлахъ $\pm 0,019$ мм. погрѣшностей наблюденій одного измѣренія отъ вышеприведенной абсолютной поправки контрольнаго барометра № 149, отнесенной къ нормальному барометру I, и такимъ образомъ указываетъ на одинаковыя показанія обоихъ барометровъ.

Непосредственныя сравненія двухъ нормальныхъ барометровъ I и II, наблюдая въ обоихъ острія, произведены 18 и 21 марта 1892 г. сообща А. М. Шенрокомъ и С. В. Гласекомъ, причемъ они производили одновременные отсчеты по упомянутымъ инструментамъ. Послѣ примѣненія всѣхъ поправокъ къ показаніямъ каждаго инструмента и приведенія ихъ къ одинаковой высотѣ, получились слѣдующіе результаты сравненій:

1892 г.	нормальный I—нормальный II	число отдѣльныхъ сравненій
18 марта	= —0,005 \pm 0,005 мм.	4
21 »	= 0,001 \pm 0,016 »	6
	среднее = —0,002	

Отсюда слѣдуетъ, что показанія обоихъ инструментовъ вполне тождественны и что вліяніе случайной неправильной рефракціи свѣтовыхъ лучей въ стѣнкахъ нормальнаго барометра I во всякомъ случаѣ меньше 0,005 мм.

5 апрѣля оба упомянутыя лица сравнили еще разъ означенные нормальные барометры, причемъ однако масштабъ въ нормальномъ барометрѣ II былъ помѣщенъ сзади сосудовъ съ ртутью, дѣлалась слѣдовательно установка на дѣленія масштаба и ихъ изображенія въ ртути. Первое такого рода измѣреніе, произведенное 1-го апрѣля, не удалось, вслѣдствіе бурной погоды и неудобнаго положенія отраженій. При вышеупомянутомъ второмъ измѣреніи получился, въ среднемъ изъ 6 сравненій, слѣдующій результатъ:

1892 г.	нормальный I (острія) — нормальный II (дѣленія)	
5 апрѣля		$= 0,029 \pm 0,014$ мм.

Основываясь на полученныхъ мною и приведенныхъ выше результатахъ сравненій по обоимъ методамъ и сдѣланныхъ раньше замѣчаніяхъ, разность эту мы должны приписать единственно ненадежности метода установки на дѣленія масштаба и ихъ изображенія въ ртути.

Наконецъ для сравненія Павловскаго нормальнаго съ С.-Петербургскимъ нормальнымъ барометромъ I были перевезены въ Константиновскую Обсерваторію въ г. Павловскѣ, въ маѣ 1892 г., какъ С.-Петербургскій нормальный II, такъ и контрольный барометръ Вильда-Фуса № 165. Первый изъ нихъ установленъ, какъ выше описано, рядомъ съ Павловскимъ нормальнымъ барометромъ и извѣстнымъ образомъ съ нимъ соединенъ, второй барометръ повѣшенъ въ томъ же помѣщеніи, на одинаковой высотѣ, у хорошо освѣщенной стѣны.

Послѣ надлежащаго скрѣпленія, осушки и эвакуаціи, я прежде всего сравнилъ, по указаннымъ ниже причинамъ, С.-Петербургскій нормальный барометръ II съ барометромъ Вильда-Фуса

№ 165. Изъ 6 измѣреній, произведенныхъ 9 и 10 июня, при среднемъ давленіи 0,001 мм. въ пустотѣ, я получилъ:

С.-Петербургскій нормальный II — Вильдъ-Фусъ № 165 =
= 0,161 ± 0,033 мм.,

т. е. такой же результатъ, какой найденъ С. В. Гласекомъ въ концѣ апрѣля и началѣ мая при сравненіи барометра № 165 съ С.-Петербургскимъ нормальнымъ барометромъ I. Такимъ образомъ контрольный барометръ № 165 при перевозкѣ его въ Павловскъ не измѣнился.

Въ августѣ мѣсяцѣ В. Х. Дубинскій и В. В. Гунъ сравнили затѣмъ опять эти оба инструмента, причемъ ими получены слѣдующіе результаты:

1892 г.	нормаль. II—В.-Ф. 165	число сравненій	наблюдатель
5—7 августа	= 0,169 ± 0,033 мм.	10	Дубинскій
8—12 »	= 0,164 ± 0,015 »	10	Гунъ
23—31 »	= 0,152 ± 0,018 »	8	Дубинскій и Гунъ
среднее: 0,162 ± 0,022 мм.			

Давленіе въ пустотѣ колебалось при этихъ опытахъ въ предѣлахъ 0,001 и 0,003 мм.

При сравненіи какъ нормальнаго барометра II, такъ и барометра Вильда-Фуса № 165 съ Павловскимъ нормальнымъ барометромъ возникли, къ сожалѣнію, многія неудобства, устранить которыхъ пока не было возможности; пришлось это отложить до предполагаемаго усовершенствованія Павловскаго нормальнаго барометра и до другаго размѣщенія инструментовъ. Между тѣмъ какъ истинныя острія съ ихъ изображеніями при большомъ сближеніи съ поверхностью ртути выступаютъ постоянно отчетливо черныя на свѣтломъ заднемъ фонѣ, на изображеніе острія въ верхнемъ уровнѣ ртути Павловскаго нормальнаго барометра, получаемое помощью коллиматорнаго приспособленія, падало отраженіе свѣта отъ поверхности ртути, ослабляющее это изображеніе, въ то время, когда эта поверхность была для удобнаго

измѣренія приближена къ изображенію острія, чтобы получить въ ней второе изображение. Это можетъ легко повлечь за собою значительныя личныя погрѣшности при установкѣ.

Второе неудобство при непосредственномъ сравненіи обоихъ нормальныхъ барометровъ вытекаетъ изъ положенія ихъ относительно другъ друга, которое, при установкѣ микроскоповъ катетометра на масштабъ нормального барометра II, вынуждаетъ наблюдателя приближать свою голову почти до самаго Павловскаго нормального барометра, а особенно до его масштаба. Вслѣдствіе этого должны были конечно происходить вредныя перемѣны въ температурномъ равновѣсіи послѣдняго инструмента, такъ что пмѣющийся въ серединѣ масштаба термометръ показывалъ напр. все время температуру на 0°,5 выше средней температуры ртути по показаніямъ термометровъ въ верхнемъ и нижнемъ сосудахъ.

10 измѣреній, произведенныхъ Э. Е. Лейстомъ и В. Х. Дубинскимъ съ 21 по 30 сентября 1892 г. для непосредственнаго сравненія обоихъ нормальныхъ барометровъ, дали результатъ:

С.-Петербургскій нормальный II — Павловскій нормальный =
= 0,025 ± 0,017 мм.

Напротивъ того въ октябрѣ 1892 г. Э. Е. Лейсть и С. В. Гласекъ, при сравненіи Павловскаго нормального барометра съ контрольнымъ барометромъ Вильда-Фуса № 165, получили слѣдующіе результаты:

1892 г.	Павловскій норм.-В.-Ф. 165	число сравненій	наблюдатель
17—20 октября	= 0,135 ± 0,051 мм.	8	Лейсть и Гласекъ
26 и 27 »	= 0,226 ± 0,034 »	10	» »
31 »	= 0,146 ± 0,037 »	10	Лейсть
	среднее = 0,169 ± 0,041 мм.		

Если мы этотъ результатъ сопоставимъ съ вышеприведеннымъ сравненіемъ этого контрольнаго барометра съ нормальнымъ барометромъ II, произведеннымъ В. Х. Дубинскимъ и В. В. Гунномъ, то получимъ:

С.-Петербургскій нормальный II — Павловскій нормальный =
= — 0,007 ± 0,046 мм.

Возьмемъ теперь среднюю величину изъ обоихъ опредѣленій, придавая первому непосредственному наблюденію двойной вѣсъ, то, при нынѣшнемъ состояніи Павловскаго нормальнаго барометра, получается:

С.-Петерб. нормальный II — Павловск. нормальный = 0,014 мм.

Но этотъ результатъ, по приведеннымъ причинамъ и судя по подробностямъ сравненія, страдаетъ неточностью въ $\pm 0,02$ мм.

Такимъ образомъ *оба С.-Петербургскіе нормальные барометра*, по своимъ показаніямъ, вполне согласуются между собою въ предѣлахъ погрѣшностей, между тѣмъ какъ *Павловскій нормальный барометръ* уклоняется отъ нихъ, повидимому, на 0,01 до 0,02 мм. Тѣмъ не менѣе согласіе и этого барометра съ остальными двумя возможно, если надежность измѣреній по послѣднему будетъ повышена введеніемъ дальнѣйшихъ усовершенствованій. Во всякомъ случаѣ уже нынѣ, вслѣдствіе возможности переносить С.-Петербургскій нормальный барометръ II, представляется случай надежнаго сравненія С.-Петербургскаго и Павловскаго нормальныхъ барометровъ.



Таблица I.

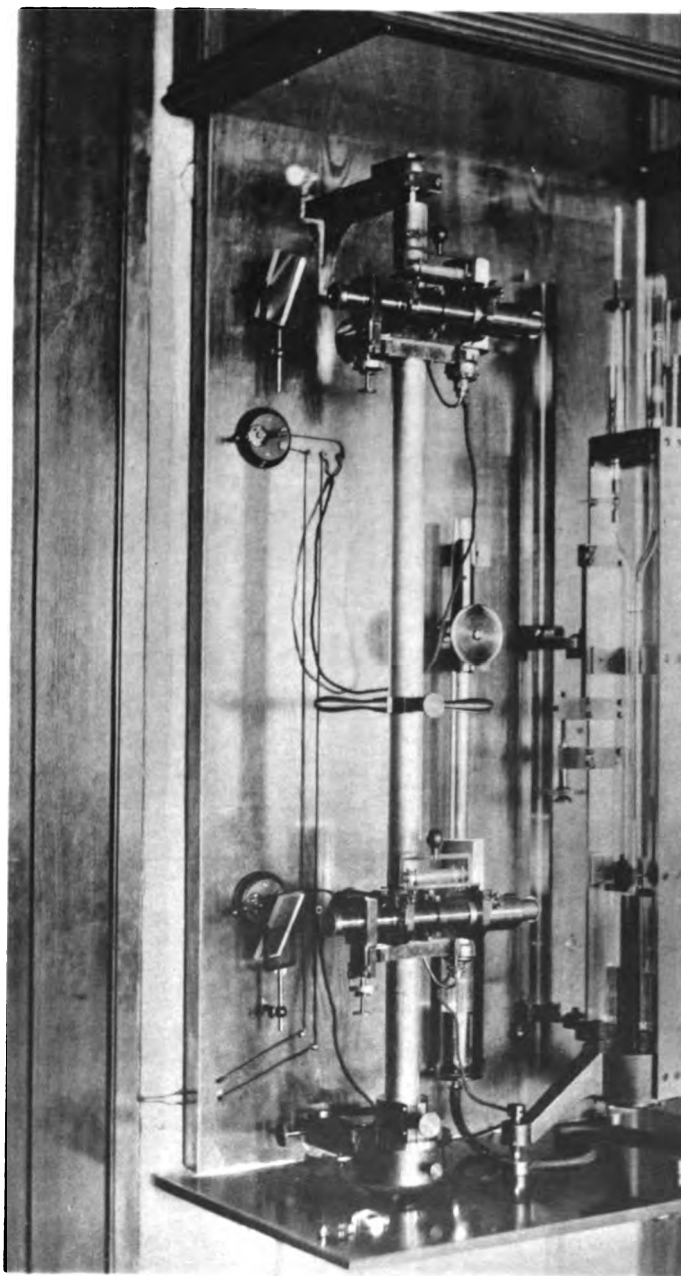


Таблица II.

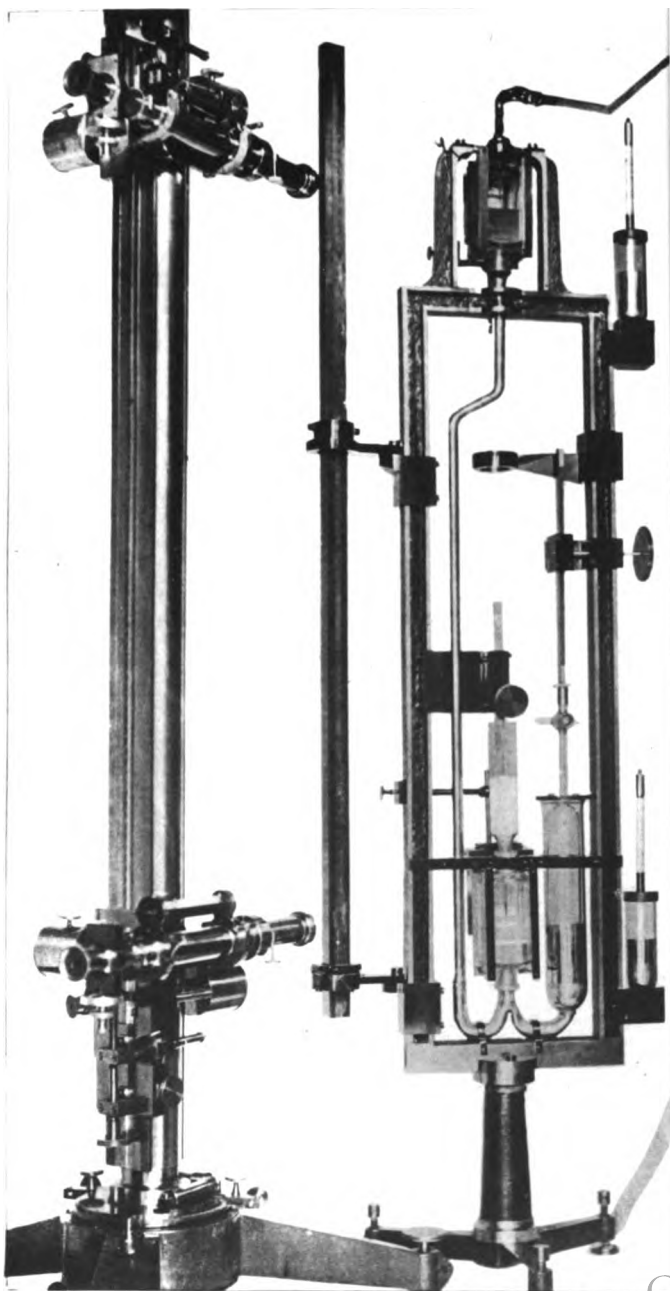
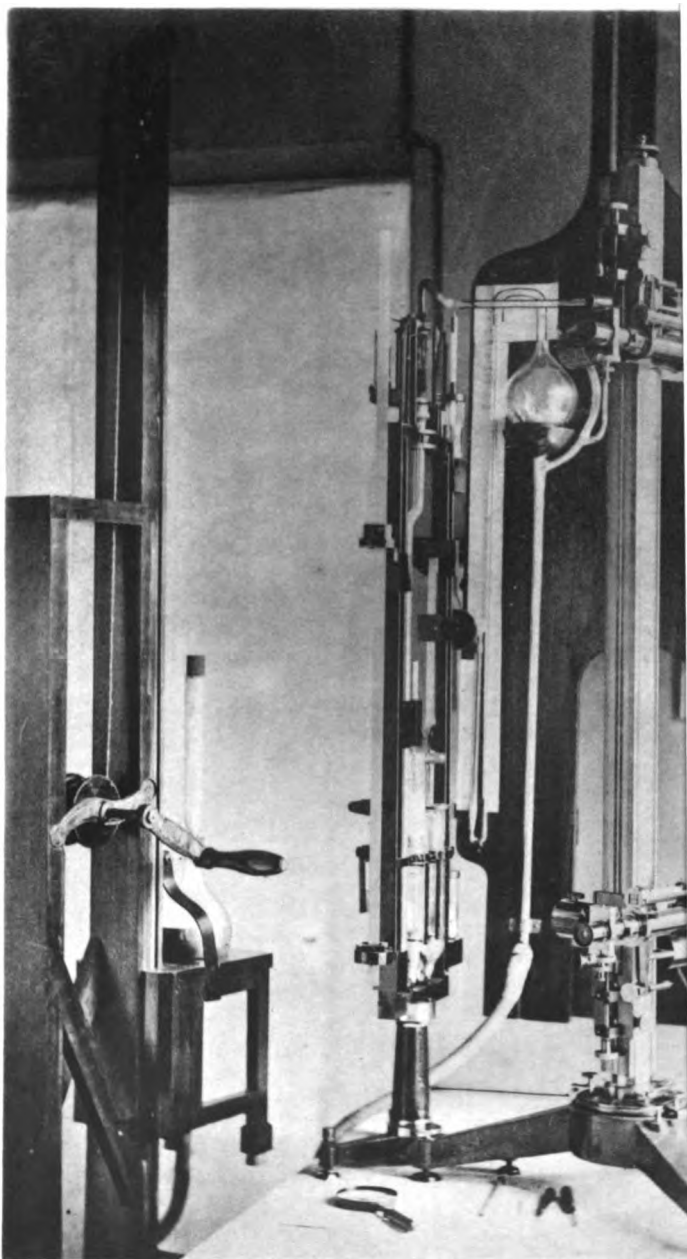


Таблица III.



Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Май 1893 года.

Непремѣнный Секретарь, Академикъ *А. Штраухъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.
Вас. Остр., 9 лин., № 12.

ВВЕДЕНИЕ.

Неоднократно была высказываема¹⁾ мысль, что теплопроводность снѣга зависитъ отъ его плотности, но наблюденій для подтвержденія этой мысли до сихъ поръ производимо не было: еще никѣмъ, вмѣстѣ съ наблюденіями надъ температурою внутри снѣга, не было произведено измѣреній его плотности. Поэтому я предпринялъ въ началѣ 1891 и 1892 годовъ производство наблюдений по двумъ серіямъ термометровъ, изъ которыхъ одна была установлена въ крѣпкомъ, другая въ рыхломъ снѣгѣ. Отъ времени до времени опредѣлялась плотность этого снѣга. Отсчеты производились ежечасно наблюдателями нашей обсерваторіи: Ф. Голеновымъ, А. Коровинымъ, А. Мазинымъ, В. Морозовымъ и Н. Изможеровымъ. Инструменты находились подъ моимъ личнымъ надзоромъ.

Вслѣдствіе недостатка въ инструментахъ каждая серія состояла изъ двухъ термометровъ, установленныхъ всего на глубинѣ 10 и 5 сантиметровъ. Кромѣ этихъ термометровъ наблюдался еще термометръ, помѣщенный на поверхности снѣга.

1) Напр. Воейковымъ въ «Der Einfluss einer Schneedecke auf Boden, Klima und Wetter». Wien. 1889.

Въ 1891 году наблюденія начались въ полдень 4 февраля и продолжались до полудня 3 марта; затѣмъ наблюденія должны были прекратиться, по причинѣ наступившей оттепели. Въ слѣдующемъ году наблюденія производились съ 1 января до начала марта. Такъ какъ это первыя ежечасныя наблюденія подобнаго рода, то они сообщены подробно въ приложеніи. Предупреждаю однако-же, что при пользованіи ими необходимо принимать во вниманіе помѣщенные мною далѣе замѣчанія о различныхъ нарушеніяхъ въ правильномъ ходѣ наблюденій; ихъ нельзя было избѣжать при такомъ измѣнчивомъ элементѣ, какъ снѣгъ.

Въ тѣхъ немногихъ случаяхъ, когда наблюденія по чему-либо не были произведены, числа интерполированы и напечатаны въ приложеніи курсивомъ.

Установка термометровъ.

Мнѣ хотѣлось установить термометры на такомъ мѣстѣ, которое въ теченіе цѣлаго дня было бы подвержено дѣйствию солнечныхъ лучей и на которомъ скоплялось бы значительное количество снѣга. Последнее условіе было необходимо для того, чтобы установить термометры на нѣкоторой высотѣ надъ поверхностью земли и этимъ облегчить наблюдателямъ производство отсчетовъ по вертикально установленнымъ инструментамъ. Условія мѣстности не позволили, къ сожалѣнію, вполнѣ удовлетворить первому изъ вышеуказанныхъ условій; я поэтому выбралъ площадку вблизи забора, огораживающаго верхнюю, возвышенную часть участка земли, принадлежащаго обсерваторіи. На этой площадкѣ было навѣяно снѣгу приблизительно на 80 сантиметровъ высоты. Солнечные лучи не могли освѣщать площадки съ самаго утра; этому препятствовали отчасти заборъ, отчасти небольшая, окружающая обсерваторію роща. Кромѣ того, пока солнце стояло низко надъ горизонтомъ, на площадку эту падала на короткое время тѣнь отъ зданій обсерваторіи. Каждый разъ, когда при наблюденіяхъ термометры были подвержены непосред-

ственному дѣйствию солнечныхъ лучей, наблюдатели дѣлали при отсчетахъ особыя отмѣтки; въ приложеніи, въ которомъ подробно помѣщены наблюденія, всѣ эти числа обозначены звѣздочкою.

3 февраля 1891 года верхній слой снѣга былъ снятъ, такъ какъ онъ былъ значительно рыхлѣе, чѣмъ находившійся подъ нимъ старыи довольно плотный снѣгъ. При этомъ уравнили верхнюю плоскость снѣга, которая до того имѣла нѣкоторый, хотя весьма слабый наклонъ къ западу. Съ восточной стороны, обращенной къ забору, снѣгъ былъ вертикально срѣзанъ, чтобы доставить наблюдателямъ удобный доступъ къ термометрамъ. Снѣгъ былъ въ 70 сантиметровъ высоты. Затѣмъ, въ снѣгу было вырыто углубленіе приблизительно въ 20 сантиметровъ глубины, $1\frac{1}{2}$ метра длины и 1 метръ ширины. Это углубленіе было наполнено свѣже-выпавшимъ, рыхлымъ снѣгомъ, осторожно собраннымъ съ поверхности снѣга въ другихъ мѣстахъ. На слѣдующій день, 4 февраля, я вставилъ термометры въ снѣгъ. Это были двѣ пары психрометрическихъ термометровъ Фуса № 623 и № 616. Они были проверены между -20° и $+30^{\circ}$ въ Главной Физической Обсерваторіи; кромѣ того у насъ была произведена проверка нулевой точки. Найденныя при этомъ незначительныя поправки приняты во вниманіе.

Термометры были вертикально воткнуты въ снѣгъ до вышеупомянутыхъ глубинъ. Верхніе концы ихъ держались деревянными вилообразными тисками, которые были прикрѣплены къ палочкамъ, воткнутымъ въ снѣгъ. На глубинѣ 5 сантиметровъ находились оба термометра № 616, а на глубинѣ 10 сантиметровъ термометры № 623; такимъ образомъ на одинаковой глубинѣ находились одинаковые термометры. Къ тѣмъ мѣстамъ термометровъ, до которыхъ они должны были быть погружены въ снѣгъ, я заранѣе прикрѣпилъ лакомъ нитку, чтобы и впредь имѣть возможность удобно контролировать, находятся ли термометры на надлежащей глубинѣ. Разстоянія при этомъ считались отъ середины ртутныхъ шариковъ. Обѣ пары термометровъ находились другъ отъ друга приблизительно на разстояніи 1,3 метра; отъ края

снѣжнаго покрова, который, какъ сказано выше, былъ вертикально сръзанъ, они находились на 55 сантиметровъ къ востоку. Отъ забора термометры были удалены болѣе, чѣмъ на 2 метра. По установкѣ этихъ термометровъ, на поверхность снѣга, посреди площадки, былъ положенъ термометръ Фуса № 402, съ бумажною шкалою. Шарикъ этого термометра лежалъ на плотномъ снѣгу и былъ на половину погруженъ въ него.

Измѣренія плотности снѣга и замѣчанія о произошедшихъ нарушеніяхъ правильнаго хода наблюдений и объ измѣненіяхъ въ послѣднихъ.

а) Въ 1891 году.

Измѣренія плотности снѣга я производилъ тѣмъ же аппаратомъ, который я уже описалъ въ одной изъ прежнихъ работъ. При помощи его можно было съ точностью вырѣзать снѣжный цилиндръ высотой въ 5 см. и объемомъ въ 400 куб. см. Отношеніе воды, полученной отъ таянія этого снѣга, къ его объему давало искомую плотность снѣга. Пробы снѣга я, конечно, всегда бралъ на нѣкоторомъ разстояніи отъ термометровъ; вслѣдствіе этого снѣгъ, касавшійся термометровъ могъ немного разниться отъ снѣга, захваченнаго аппаратомъ. Такъ напр. снѣгъ, непосредственно прилегавшій къ термометрамъ, былъ безъ сомнѣнія сжатъ при погруженіи въ него термометровъ. Первое наблюдение плотности этого снѣга я сдѣлалъ 5 февраля 1891 года. Снѣгъ я бралъ, какъ и при дальнѣйшихъ измѣреніяхъ въ этомъ году, приблизительно на глубинѣ 1—6 сантиметровъ, считая отъ поверхности его.

Въ этотъ день получены мною слѣдующія величины:

плотность крѣпкаго снѣга = 1 : 2,9

» рыхлаго » = 1 : 3,7

Изъ этого видно, что рыхлый снѣгъ, вслѣдствіе того, что его трогали лопатою, сгустился на столько, что сталъ почти такимъ же плотнымъ, какъ и крѣпкій снѣгъ. Кромѣ того, онъ продолжалъ сгущаться и далѣе, такъ что 6 февраля онъ опустился приблизительно на 3 мм. ниже мѣтокъ, укрѣпленныхъ на термометрахъ.

7 февраля въ 4 часа пополудни поднялся сильный вѣтеръ, который нанесъ къ термометрамъ снѣгъ; на слѣдующее утро онъ достигъ у серіи I (такъ буду я обозначать, ради краткости, термометры, установленные въ крѣпкомъ снѣгу) 6 сантиметровъ высоты; у другихъ термометровъ (серіи II) высота снѣга достигла $4\frac{1}{2}$ сантиметра. Въ $12\frac{1}{4}$ ч. того же дня навѣянный снѣгъ у серіи I былъ удаленъ какъ разъ до мѣтокъ на термометрахъ; у серіи же II онъ былъ снятъ на 1 см. ниже, послѣ чего термометры этой серіи были на столько-же глубже воткнуты въ снѣгъ. Тутъ, такимъ образомъ, начинается для серіи II новый рядъ наблюдений.

Для плотности снѣга найдены 9 февраля слѣдующія величины:

$$\text{плотность крѣпкаго снѣга} = 1 : 3,0$$

$$\text{» рыхлаго »} = 1 : 3,1$$

Теперь, какъ видно, почти не существуетъ разницы въ плотности того и другого рода снѣга.

11 февраля. Вслѣдствіе, хотя незначительнаго, дожда, выпавшаго 9 февраля въ 6 ч. пополудни при температурѣ воздуха въ $-3^{\circ}5$, а также вслѣдствіе довольно сильнаго, теплаго (впродолженіе 3 часовъ выше 0°) вѣтра, дувшаго 10 февраля, снѣгъ на поверхности таялъ и опустился 11 февраля на столько, что былъ приблизительно на 2 миллиметра ниже мѣтокъ на термометрахъ. Я вслѣдствіе этого прибавилъ снѣга до мѣтокъ. Снѣгъ теперь весьма крѣпокъ.

13 февраля снова пришлось подсыпать около 2 миллиметровъ снѣга.

20 февраля. Не дождавшись болѣе обильнаго снѣга, чтобы пополнить имъ заранѣе вырытое углубленіе такого же прибли-

зительно размѣра, какъ и первое, я рѣшилъ воспользоваться снѣгомъ, выпавшимъ въ ночь съ 19 по 20 февраля (около 2 см.). Въ этотъ снѣгъ установлена была сегодня серія II. Плотность новаго снѣга, по сдѣланному въ тотъ же день опредѣленію, равнялась 1 : 4,7, тогда какъ плотность снѣга, въ которомъ термометры находились до того, оказалась равною 1 : 3,2.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ эти термометры находились раньше, было снова вырыто углубленіе въ 20 см. глубины для того, чтобы при первой возможности наполнить его свѣже-выпавшимъ снѣгомъ. Надежды мои, къ счастью, скоро осуществились, такъ какъ еще въ тотъ же вечеръ началась метель, продолжавшаяся до 4 ч. вечера 21 февраля. Благодаря этому, углубленіе наполнилось свѣжимъ рыхлымъ снѣгомъ. Не обошлось, конечно, безъ того, чтобы эта метель не оказала вредныхъ дѣйствій на установку термометровъ: впродолженіе 21 числа я долженъ былъ три раза сметать вокругъ нихъ снѣгъ, навѣянный на высоту нѣсколькихъ сантиметровъ. Послѣ 4 часовъ пополудни подобныя регулированія оказались болѣе не нужными.

Въ тотъ же день я снова опредѣлилъ плотность снѣга и нашелъ, что

$$\begin{aligned} \text{плотность свѣжаго рыхлаго снѣга} &= 1 : 9,1 \\ \text{» стараго снѣга у серіи I} &= 1 : 3,0 \end{aligned}$$

На слѣдующій день, 22 февраля, въ 12 часовъ дня, я помѣстилъ термометры серіи II въ новомъ снѣгу. Съ этого момента, слѣдовательно, начинается для этихъ инструментовъ новый рядъ наблюденій.

23 февраля, въ 10 ч. утра, я замѣтилъ, что вокругъ термометра серіи II, опущеннаго въ снѣгъ на 5 сантиметровъ, образовалось пустое пространство, въ которое свободно могъ проникать наружный воздухъ. Эта ошибка, которая, судя по наблюденіямъ, произошла уже въ 5 часовъ утра, объясняется тѣмъ, что наблюдатель долженъ былъ стереть мѣшавшій отсчетамъ иней, который покрывалъ термометры. Такъ какъ нижній ко-

нець термометра, погруженный въ рыхлый снѣгъ, не имѣлъ достаточной опоры, то былъ при стираниі инея, должно быть, сдвинуть, вслѣдствіе чего окружавшій его снѣгъ былъ сдавленъ. Я постарался наполнить пустое пространство снѣгомъ; но долженъ былъ впоследствии сознаться, что сдѣлалъ ошибку: я не могъ, во 1-хъ, съ увѣренностью знать, дѣйствительно-ли я наполнилъ все пустое пространство снѣгомъ, въ особенности близъ самыхъ термометрическихъ шариковъ, а, во 2-хъ, температура снѣга, подбавленнаго мною и взятаго съ поверхности, должна была отличаться отъ той, которая соотвѣтствовала глубинѣ, въ которую онъ былъ насыпанъ. Точность наблюдений была вслѣдствіе этого нарушена. На слѣдующій день, 24 февраля, въ 11¹/₂ ч. утра я вынулъ поэтому оба термометра серіи II и воткнулъ ихъ въ новое мѣсто, вблизи прежняго.

25 февраля. У термометровъ серіи I, установленныхъ въ крѣпкомъ снѣгѣ, было ночью навѣяно около 3 миллиметровъ снѣгу, который былъ мною утромъ сметенъ. Серія II находилась на слѣдуемой глубинѣ.

На слѣдующій день, 26 февраля, я опять взялъ съ мѣста, покрытаго «рыхлымъ» снѣгомъ, изъ глубины 1—6 сантиметровъ, считая отъ поверхности, 400 куб. сантиметровъ и нашелъ, что

плотность этого снѣга = 1 : 7,1.

28 февраля. Утромъ у серіи I не хватало 1 миллиметра снѣга, а у серіи II—3 миллиметровъ. Кромѣ того, у термометра серіи II, установленнаго на глубинѣ 5 сантиметровъ, опять появилось пустое пространство, однако весьма незначительное (всего 1 мил.), образовавшееся также вслѣдствіе стираниа покрывавшаго термометръ инея. Въ этотъ разъ я, такъ сказать, только замазалъ сверху это пустое пространство и набросилъ вокругъ всѣхъ термометровъ снѣгу до марокъ. Само собою понятно, что добавленный снѣгъ у серіи I былъ крѣпко сдавленъ, а у серіи II снѣгъ былъ осторожно и слегка наброшенъ.

1 марта. Въ предшествующую ночь вокругъ термометровъ было навѣяно около 5 сантиметровъ снѣгу. Въ 11 часовъ утра я его удалилъ, при чемъ у серіи I я его просто смелъ; у термометровъ же серіи II я снялъ снѣгъ приблизительно на 2 сантиметра ниже мѣтокъ, находящихся на термометрахъ, а потомъ подбавилъ осторожно сколько слѣдуетъ рыхлаго снѣгу. Тутъ, собственно говоря, опять начинается новый рядъ наблюденій.

2 марта я снова набралъ 400 куб. сантиметровъ рыхлаго снѣгу, плотность котораго, по тотчасъ-же произведенному опредѣленію, оказалась равною 1 : 5,7.

Въ 2 часа пополудни «рыхлый» снѣгъ осѣлъ настолько, что мѣтки на термометрахъ оказались на цѣлый сантиметръ выше его; кромѣ того, вокругъ термометровъ снова появилось пустое пространство, образовавшееся въ этотъ разъ оттого, что внѣшнія трубки термометровъ были нагрѣты солнечными лучами выше 0°; вслѣдствіе этого снѣгъ, прилегавшій къ термометрамъ, растаялъ. Въ 2½ ч. я снова воткнулъ эти инструменты въ снѣгъ, неподалеку отъ прежняго мѣста, при чемъ нужно замѣтить, что термометръ на глубинѣ 5 сантиметровъ, показывавшій прежде 0°0, въ новомъ мѣстѣ опустился до—2°0.

На слѣдующій день, 3 марта, наблюденія должны были прекратиться.

Бросивъ еще разъ взглядъ на все сказанное въ этомъ отдѣлѣ, мы придемъ къ слѣдующему краткому заключенію: термометры, помѣщенные въ крѣпкомъ снѣгу, подвергались, вслѣдствіе нанесеннаго снѣга, незначительнымъ, скоропроходящимъ нарушеніямъ; такъ что всѣ наблюденія съ 4 февраля по 2 марта можно считать почти одинаковаго достоинства. Плотность снѣга, въ которомъ установлены были эти термометры, оставалась почти все время неизмѣнною: она равнялась приблизительно 1 : 3,0.

Совершенно другое мы видимъ у термометровъ серіи II, установленныхъ въ рыхломъ снѣгу. Затрудненіе въ полученіи рыхлаго снѣга, его постепенное осѣданіе и наконецъ неизбѣжныя при рыхломъ снѣгѣ нарушенія, вслѣдствіе выпаденія снѣга,

вѣтра и инея, все это было причиною того, что только небольшая часть наблюдений могла быть произведена при желаемыхъ условіяхъ. Если ограничимся только такимъ рядомъ наблюдений, во время которыхъ, по крайней мѣрѣ въ теченіе нѣсколькихъ дней, рыхлый снѣгъ оставался одинъ и тотъ-же и плотность его, судя по произведеннымъ измѣреніямъ, не измѣнялась и наблюденія не были подвержены важнымъ нарушеніямъ, то можемъ воспользоваться лишь наблюденіями съ 25—28 февраля, такъ какъ они только вполне соотвѣтствуютъ вышеприведеннымъ условіямъ.

Измѣренія плотности этого снѣга дали слѣдующіе результаты:

21 февраля	плотность	=	1 : 9,1
25	»	=	1 : 7,1
2 марта	»	=	1 : 5,7

Принимая во вниманіе, что рыхлый снѣгъ былъ сдавленъ снѣгомъ, нанесеннымъ 1 марта, мы можемъ на основаніи этихъ данныхъ принять плотность снѣга за время съ 25—28 февраля равную 1 : 7.

Другой рядъ наблюдений могли бы еще представить отсчеты съ 5 по 7 февраля, но плотность «рыхлаго» снѣга въ это время весьма мало отличалась отъ плотности крѣпкаго снѣга; для рыхлаго снѣга мною была найдена слѣдующая плотность:

5 февраля	=	1 : 3,7
9	»	= 1 : 3,1

или среднимъ числомъ съ 5 по 7 февраля плотность равнялась приблизительно 1 : 3,6.

в) Въ 1892 году.

Въ зиму 1892 года наблюденія начались 1 января; они производились совершенно въ томъ-же родѣ и въ томъ-же размѣрѣ, какъ и въ предыдущую зиму. Мѣсто наблюдений было то-же,

что и прежде. Къ сожалѣнiю, и въ этомъ году, вслѣдствiе частыхъ нарушенiй, не удалось получить болѣе продолжительнаго ряда правильныхъ наблюденiй надъ температурою рыхлаго снѣга. Глубина, до которой термометры должны были находиться въ снѣгу, то увеличивалась отъ выпавшаго снѣга, то уменьшалась отъ унесеннаго вѣтромъ снѣга. Кромѣ того, въ эту зиму особенно мѣшало точнымъ наблюденiямъ частое образованiе инея, что, какъ показано было выше, или не допускало производить наблюденiя, или дѣлало ихъ неточными. Вслѣдствiе этого я сообщу изъ всѣхъ наблюденiй надъ температурою «рыхлаго» снѣга, которыя продолжались до начала марта, только тѣ, которыя производились съ 5 по 12 февраля. Изъ особыхъ замѣчанiй, касающихся термометровъ, установленныхъ въ рыхломъ снѣгу, я также сообщу только тѣ, которыя относятся къ этому времени.

Снѣгъ, въ который были мною установлены термометры 31 декабря 1891 года, находился на вышеупомянутой площадкѣ и былъ глубиною въ 0,8 метра; термометры были мною помѣщены на разстоянiи 45 сантиметровъ отъ края вертикально срѣзаннаго снѣга. Отъ забора они опять были удалены болѣе, чѣмъ на 2 метра. 1 января мною были сдѣланы слѣдующiя опредѣленiя плотности снѣга, для чего я, какъ и прежде, набралъ своимъ аппаратомъ, въ нѣкоторомъ разстоянiи отъ инструментовъ, по 400 куб. сант. снѣга:

на глубинѣ	плотность снѣга
0 — 5 см.	1 : 3,5 = 0,29
5 $\frac{1}{2}$ — 10 $\frac{1}{2}$ »	1 : 3,3 = 0,30

2 января у термометра на глубинѣ 5 см. не хватало около 1 миллиметра снѣга, снесеннаго вѣтромъ. Было подбавлено свѣжаго.

4 января. Около 3 миллиметровъ снѣга, выпавшаго ночью, было мною сметено. Солнце освѣщаетъ площадку съ термометрами только съ 10 ч. почти до 12, а затѣмъ инструменты находятся въ тѣни, бросаемою главнымъ зданiемъ обсерваторiи.

8 января я смель $\frac{1}{2}$ сантиметра свѣже-выпавшаго снѣга. Плотность снѣга была:

на глубинѣ	плотность снѣга
$\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ см.	1 : 3,8 = 0,26.

14 января было отмѣчено, что термометры подвергались дѣйствию солнечныхъ лучей въ продолженіе слѣдующихъ часовъ: термометръ, лежащій на поверхности снѣга, отъ 10 ч. 0 м. до 12 ч. 0 м. и отъ 1 ч. 40 м. до 2 ч. приблизительно, затѣмъ термометры, установленные въ крѣпкомъ снѣгѣ, освѣщались солнцемъ отъ 10 ч. до 11 ч. 58 м. и отъ 1 ч. 30 м. до 2 ч. приблизительно.

18 января. Вслѣдствіе вчерашней метели, вокругъ термометровъ было нанесено около 25 сантиметровъ снѣга, который былъ удаленъ сегодня лопаткою только въ $1\frac{1}{4}$ ч. р.

23 января. По термометру на глубинѣ 10 сантиметровъ не было сдѣлано наблюденій, такъ какъ ртуть въ немъ опустилась ниже поверхности снѣга, т. е. ниже -25° . По этой же причинѣ не могло быть сдѣлано отсчетовъ по этому термометру и въ продолженіе послѣднихъ трехъ дней января мѣсяца.

25 января. Тѣнь главнаго зданія, за исключеніемъ башни, не доходитъ болѣе до термометровъ; вслѣдствіе этого они могутъ быть освѣщены солнцемъ отъ $9\frac{3}{4}$ ч. до 12 ч. и отъ 12 ч. 21 м. до 2 ч. 8 м. Термометръ, лежащій на поверхности снѣга, можетъ быть освѣщенъ до 2 ч. 17 м. Затѣмъ всѣ инструменты опять въ тѣни.

26 и 27 января пришлось утромъ смести вокругъ каждаго термометра по 1 сантиметру свѣже-выпавшаго снѣгу.

30 января. Я опять сдѣлалъ измѣренія плотности снѣга, при чемъ получился слѣдующій результатъ:

на глубинѣ	плотность снѣга
$\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ см.	1 : 4,2 = 0,24
6 — 11 »	1 : 3,1 = 0,32

Утромъ 1-го и 2-го февраля было сметено по 1 сантиметру, а 3-го февраля 3 сантиметра свѣже-выпавшаго снѣга.

Что касается термометровъ въ рыхломъ снѣгѣ, показаніями которыхъ мы, какъ сказано выше, будемъ пользоваться только съ 5 по 12 февраля, то нужно, въ дополненіе къ вышесказанному, замѣтить, что снѣга, въ которомъ они были установлены, не перемѣняли въ продолженіе всего времени, начиная съ 1-го или вѣрнѣе съ 4-го января. Такимъ образомъ прошло достаточно времени, чтобы сравнялась разница, существовавшая въ началѣ между температурами крѣпкаго и рыхлаго снѣга (температура послѣдняго была въ началѣ ниже температуры перваго). Свѣже-выпавшій или нанесенный снѣгъ я старался удалять, какъ можно скорѣе, вокругъ термометровъ обѣихъ серій.

Плотность рыхлаго снѣга я измѣрилъ въ послѣдній разъ 30 января, при чемъ получилъ слѣдующій результатъ:

на глубинѣ	плотность снѣга
1 — 6 см.	1 : 6,1 = 0,16
7 — 12 »	1 : 5,3 = 0,19

Числа эти мы должны отнести также къ вышеупомянутому времени съ 5 по 12 февраля, такъ какъ дальнѣйшихъ измѣреній плотности снѣга не имѣется.

5 февраля. Вокругъ термометровъ въ крѣпкомъ снѣгѣ пришлось смести около 3 мм. снѣга, между тѣмъ какъ другая серія инструментовъ находилась въ порядкѣ. Тѣнь, бросаемаемая зданіемъ магнитометровъ, доходитъ еще до термометровъ и покрываетъ ихъ приблизительно съ $2\frac{1}{2}$ часовъ.

6 февраля. Термометры въ рыхломъ снѣгѣ немного шатаются, вслѣдствіе чего я воткнулъ ихъ въ $12\frac{1}{2}$ часовъ въ новое мѣсто, по сосѣдству.

8 февраля. У обѣихъ серій не хватало 2—3 мм. снѣга; недостатокъ былъ пополненъ.

9 февраля. Пришлось добавить незначительное количество снѣга.

10 февраля. Ночью былъ иней, вслѣдствіе чего нѣсколько наблюдений выпало. Въ прочемъ термометры были въ порядкѣ.

13 февраля. Съ 3 часовъ утра — падаетъ снѣгъ, который помѣшалъ непрерывности наблюдений.

Далѣе будутъ снова приняты во вниманіе только термометры, установленные въ крѣпкомъ снѣгѣ.

15, 16 и 17 февраля снова шелъ снѣгъ:

15-го выпало $2\frac{1}{2}$ см., 16-го— $1\frac{1}{2}$ см. и 17-го 1 см.

Снѣгъ, какъ и прежде, былъ скоро удаленъ.

16 февраля я сдѣлалъ слѣдующія опредѣленія плотности снѣга:

на глубинѣ	плотность снѣга
$\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ см.	1 : 4,0 = 0,25
6—11 »	1 : 3,1 = 0,32

20 февраля. Вслѣдствіе солнечнаго сіянія и теплой погоды (температура воздуха доходила до $+4^{\circ}$), снѣгъ у термометровъ опустился къ $11\frac{1}{2}$ ч. утра приблизительно на 2 мм.; кромѣ того, вокругъ термометровъ образовались маленькія углубленія. Недостававшій снѣгъ былъ пополненъ новымъ. Тѣмъ не менѣе, къ 4 ч. пополудни, вокругъ термометровъ опять образовались впадины, доходившія до нѣсколькихъ сантиметровъ глубины. Эти углубленія были, конечно, опять пополнены снѣгомъ.

22 февраля или, вѣрнѣе, уже въ предъидущій день (воскресенье) появилось то-же самое нарушеніе. Я вынулъ поэтому термометры и нашелъ, что всѣ они были покрыты слоемъ льда. Очистивъ ихъ отъ льда, я въ 2 часа пополудни снова воткнулъ ихъ по сосѣдству въ снѣгъ. Термометры покрылись слоемъ льда очевидно потому, что образовавшаяся на поверхности снѣга отъ таянія вода спустилась по трубкамъ термометровъ внизъ, была тутъ поглощена снѣгомъ и снова замерзла.

23 февраля. Въ этотъ день нарушеній, подобныхъ вышеупомянутымъ, не было. Я получилъ для плотности снѣга слѣдующія величины:

на глубинѣ	плотность снѣга
$\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ см.	1 : 3,5 = 0,29
6 — 11 »	1 : 3,1 = 0,32

Два слѣдующіе дня обошлись безъ нарушеній, зато 26 февраля вокругъ cadaго термометра образовалось пустое пространство, которое было не болѣе 1 мм. ширины, но по крайней мѣрѣ $\frac{1}{2}$ см. глубины. Каждое изъ этихъ углубленій было мною наполнено снѣгомъ.

Въ послѣдніе два дня февраля мѣсяца пришлось смести только по незначительному количеству снѣга.

Наблюденія продолжались, какъ сказано выше, до марта (до 9-го числа); но такъ какъ они были подвержены еще болѣе нарушеніямъ, чѣмъ предыдущія, то я ими не воспользовался.

Подъ конецъ, для большей наглядности, сопоставлены мною въ слѣдующей таблицѣ результаты измѣреній плотности крѣпкого снѣга:

	плотность снѣга на глубинѣ	
1892.	около $\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$ см.	около 6—11 см.
1 января	1 : 3,5 = 0,29	1 : 3,3 = 0,30
8 »	1 : 3,8 = 0,26	—
30 »	1 : 4,2 = 0,24	1 : 3,1 = 0,32
16 февраля	1 : 4,0 = 0,25	1 : 3,2 = 0,31
23 »	1 : 3,5 = 0,29	1 : 3,1 = 0,32
	<hr/> Среднее = 0,27 = 1 : 3,7	0,31 = 1 : 3,2

Полученныя среднія величины я буду считать дѣйствительными во весь промежутокъ времени.

Перейдемъ теперь къ обзорѣню результатовъ и начнемъ:

1) съ наблюденій отъ 25 по 28 февраля 1891 года, такъ какъ они, по моему мнѣнію, самыя характеристичныя и самыя лучшія изъ всего періода наблюденій.

Затѣмъ будутъ слѣдовать:

- 2) наблюдёнія съ 5 по 7 февраля 1891 г.
- 3) » » 5 февраля по 2 марта 1891 г.
- 4) » » 5 по 12 февраля 1892 г.
- 5) » » 1—28 января »
- 6) » » 1—29 февраля »

СУТОЧНЫЙ ХОДЪ ТЕМПЕРАТУРЫ СНѢГА.

1) по наблюдёніямъ съ 25 по 28 февраля 1891 г.

Плотность «крѣпкаго» снѣга равнялась въ продолженіе всего времени $1:3,0 = 0,33$, а плотность «рыхлаго» снѣга $1:7 = 0,14$ ¹⁾. Среднія изъ наблюденій даны въ слѣдующей таблицѣ. Поставленные во главѣ столбцевъ знаки имѣютъ слѣдующее значеніе:

0 =	температура	поверхности	снѣга		
I ₅ =	»	крѣпкаго	снѣга,	на	глубинѣ 5 см.
I ₁₀ =	»	»	»	»	» 10 »
II ₅ =	»	рыхлаго	»	»	» 5 »
II ₁₀ =	»	»	»	»	» 10 »

День считался съ полуночи = 0^h до полуночи слѣдующаго дня = 24^h.

Среднія изъ ежечасныхъ величинъ вычислены мною по слѣдующей формулѣ:

$$M = \frac{1}{24} \left\{ \frac{1}{2} 0^h + 1^h + 2^h + \dots + 23^h + \frac{1}{2} 24^h \right\}.$$

1) Это число относится только къ верхнимъ 5 или 6 см.; въ болѣе глубокихъ слояхъ снѣгъ былъ, по всей вѣроятности, немного плотнѣе.

Среднія величины съ 25 по 28 февраля 1891 г.

	0	Is	Ию	Иъ	Ию
0 ^ч	—27,25	—23,82	—20,52	—20,10	—15,80 С.
1	—27,60	—24,15	—21,00	—20,38	—16,08
2	—28,65	—24,88	—21,45	—20,85	—16,30
3	—28,80	—25,32	—21,68	—21,05	—16,40
4	—29,10	—25,58	—22,57	—21,48	—16,85
5	—28,32	—25,78	—22,45	—21,60	—17,10
6	—27,98	—25,42	—22,70	—21,50	—17,22
7	—28,22	—25,40	—22,88	—21,52	—17,32
8	—27,80	—25,58	—22,88	—21,52	—17,52
9	—26,12	—24,42	—22,92	—21,02	—17,55
10	—17,15	—23,50	—22,55	—18,10	—17,28
11	—15,68	—19,60	—21,10	—15,05	—16,35
Полд.	—11,32	—16,12	—19,05	—12,60	—15,25
13	—10,00	—13,82	—17,10	—11,10	—14,15
14	—10,58	—12,62	—15,58	—10,55	—13,28
15	—11,55	—12,50	—14,58	—10,85	—12,70
16	—13,90	—12,98	—14,12	—11,70	—12,45
17	—17,68	—14,42	—14,25	—14,10	—12,52
18	—19,85	—16,25	—14,98	—14,62	—12,88
19	—20,95	—17,80	—15,90	—15,85	—13,35
20	—20,62	—18,50	—16,52	—16,38	—13,78
21	—21,52	—19,00	—17,02	—16,68	—14,05
22	—21,82	—19,70	—17,48	—17,18	—14,35
23	—22,75	—20,18	—17,95	—17,60	—14,62
24	—22,95	—20,70	—18,38	—17,98	—14,82
Среднее	—21,38	—20,24	—19,09	—17,18	—15,19

Что касается правильности хода кривыхъ, соответствующихъ этимъ числамъ, то находимъ, что въ ходѣ температуры на поверхности снѣга встрѣчается много неправильностей, вполне, впрочемъ, понятныхъ при столь краткомъ періодѣ наблюдений. На глубинѣ 5 см. эти неправильности также еще встрѣчаются, хотя уже въ гораздо меньшей степени. Зато видъ кривыхъ на глубинѣ 10 см. почти совершенно гладкій. Уже по одному этому

сглаживающему вліянію снѣжнаго покрова видна его плохая теплопроводность.

Для лучшей характеристики этихъ кривыхъ, я помѣстилъ въ слѣдующей таблицѣ полученные по нимъ мінімум'ы и максимум'ы и время ихъ наступленія. При этомъ нужно замѣтить, что максимум'ы въ этихъ кривыхъ очерчены болѣе ясно, чѣмъ мінімум'ы; у послѣднихъ, кромѣ того, встрѣчаются нѣкоторыя неправильности. Такъ, на примѣръ, мінімумъ температуры на поверхности снѣга видимъ уже въ 4 ч. утра, тогда какъ его слѣдовало-бы ожидать не раньше восхода солнца. Послѣднее предположеніе находитъ себѣ подтвержденіе въ томъ, что въ кривой во время восхода солнца находится еще второстепенный мінімумъ. Эта неправильность повторяется также на глубинѣ 5 сантиметровъ, но уже не замѣчается у болѣе глубокихъ термометровъ. Эти второстепенные мінімум'ы и время ихъ наступленія приведены въ слѣдующей таблицѣ, но въ скобкахъ.

	Величина		Амплитуда.	Время наступленія	
	minim.	maxim.		minim.	maxim.
0	—29,1 (—28,3)	—10,0	19,1 (18,3)	4 ^h 0 ^m (7 0)	13 ^h 10 ^m
I ₅	—25,8 (—25,6)	—12,4	13,4 (13,2)	5 0 (8 0)	14 45
II ₁₀	—22,9	—14,1	8,8	9 0	16 20
III ₅	—21,6 (—21,5)	—10,6	11,0 (10,9)	5 0 (7 45)	14 5
III ₁₀	—17,6	—12,4	5,2	9 0	16 20

По этимъ числамъ видно, что амплитуда колебаній температуры съ проникновеніемъ въ глубь снѣга быстро уменьшается, и при томъ въ рыхломъ снѣгѣ скорѣе, чѣмъ въ крѣпкомъ. Изъ этого можно вывести заключеніе, что рыхлый снѣгъ болѣе плохой проводникъ тепла, чѣмъ крѣпкій.

Кромѣ того, нужно обратить вниманіе на то, что уменьшеніе амплитудъ обуславливается главнымъ образомъ величинами мини-

тис'а, которыя съ $-29^{\circ}1$ на поверхности снѣга повышаются до $-17^{\circ}6$ на глубинѣ 10 см., т. е. на $11^{\circ}5$, тогда какъ наибольшая разность между максимум'ами достигаетъ всего $4^{\circ}1$. Такимъ образомъ, кривыя во время максимум'овъ приближаются другъ къ другу болѣе, чѣмъ во время минимум'овъ.

По наблюденіямъ оказывается, что температура снѣга равномернѣе всего въ 4 часа пополудни; въ это время наибольшая разница между всѣми пятью кривыми равна всего $2^{\circ}4$. Если поэтому кому нибудь придется производить такіе опыты надъ снѣгомъ, при которыхъ температура послѣдняго играетъ важную роль, какъ напр. при опытахъ надъ подъемною силою снѣга, то вышеупомянутый часъ будетъ для этого самымъ удобнымъ временемъ.

Минимум'ы и максимум'ы запаздывали на слѣдующее число часовъ и минутъ:

	Запаздываніе	
	minim.	maxim.
въ крѣпкомъ снѣгѣ, на глубинѣ: отъ 0 до 5 см.	1' 0"	1' 35"
» » » » » 5 » 10 »	1 0	1 35
» » » » » 0 » 10 »	2 0	3 10
» рыхломъ снѣгѣ, на глубинѣ: отъ 0 » 5 »	0 45	0 55
» » » » » 5 » 10 »	1 15	2 15
» » » » » 0 » 10 »	2 0	3 10

Мы видимъ, такимъ образомъ, что въ крѣпкомъ снѣгѣ запаздываніе минимум'овъ и максимум'овъ равномерно увеличивается съ глубиною снѣга, при чемъ на каждые 5 см. запаздываніе у минимум'а увеличивается на 1 часъ, а у максимум'а на $1\frac{1}{2}$ часа. Совершенно другое видимъ въ рыхломъ снѣгѣ; тутъ на глубинѣ первыхъ 5 см. замѣчается сравнительно малое запаздываніе, въ особенности максимум'овъ, зато съ 5 до 10 см. глубины запаздываніе это сильно увеличивается.

Этотъ результатъ кажется страннымъ. Слѣдовало бы ожидать, что точки поворота кривыхъ для рыхлаго снѣга, который

по амплитудамъ колебанія температуры оказался болѣе плохимъ проводникомъ тепла, чѣмъ крѣпкій снѣгъ, будутъ наступать позже, чѣмъ въ кривыхъ для крѣпкаго снѣга. По той же причинѣ, если сравнить между собою показанія термометровъ, находящихся на одинаковой глубинѣ, кажется страннымъ, что температура рыхлаго снѣга въ продолженіе всего времени, во всѣ сроки безъ исключенія, была выше температуры крѣпкаго снѣга. По данной выше таблицѣ видно, что разница на глубинѣ 5 см. доходила во время maximum'a до $1^{\circ}8$, а во время minimum'a до $4^{\circ}2$, тогда какъ разница на глубинѣ 10 см. доходила во время maximum'a до $1^{\circ}7$, а во время minimum'a до $5^{\circ}3$. Между тѣмъ, слѣдовало бы ожидать, что температура въ плохомъ проводникѣ тепла во время minimum'a будетъ выше, а во время maximum'a ниже, чѣмъ въ лучшемъ проводникѣ.

Обратимся снова къ условіямъ наблюденій и посмотримъ, нельзя ли будетъ посредствомъ ихъ объяснить себѣ вышеупомянутыя особенности. Термометры, находившіеся на одной и той же глубинѣ, были совершенно одинаковы и кромѣ того установлены одинаковымъ образомъ не вдалекѣ другъ отъ друга. Впрочемъ, одно условіе могло быть при этомъ не соблюдено, именно, чтобы въ началѣ нашихъ сравнительныхъ наблюденій распределеніе температуры въ рыхломъ снѣгѣ было совершенно такое же, какъ и въ крѣпкомъ, или чтобы тогда уже въ немъ наступило тепловое равновѣсіе. Снѣгъ, о которомъ идетъ рѣчь, былъ взятъ изъ снѣга, выпавшаго съ 20 на 21 февраля. Такъ какъ онъ шелъ, по крайней мѣрѣ отчасти, при сравнительно высокой температурѣ, то можно было бы предположить, что тотъ снѣгъ, которымъ было наполнено заранѣе приготовленное углубленіе въ 20 см. глубины, и въ которомъ были установлены термометры серіи II, могъ имѣть, въ началѣ, по крайней мѣрѣ, болѣе высокую температуру, чѣмъ старый, въ которомъ были установлены термометры серіи I.

Для рѣшенія этого вопроса, я беру изъ наблюденій, сообщенныхъ подробно въ приложеніи, слѣдующія данныя; при этомъ

нужно замѣтить, что температуру свѣжаго снѣга можно считать приблизительно равною температурѣ на поверхности снѣга.

	Поверхность	И ₅	И ₁₀
20 февраля 21 ^а	—13,8	—14,3	—14,2
21 » 0	—13,5	—14,0	—13,8
» » 6	—10,7	—12,5	—13,1
» » 12	— 4,6	— 8,7	—11,4

На основаніи этихъ данныхъ видно, что начальную, болѣе высокую температуру рыхлаго снѣга можно предположить только въ томъ случаѣ, если метель, которая, какъ сказано, началась вечеромъ 20 февраля, не наполнила углубленіе еще до утра 21 числа.

Допустимъ, что въ началѣ дѣйствительно существовала разница въ температурахъ обоого рода снѣга; со временемъ же она должна была-бы уменьшиться, если не допустить существованія другихъ причинъ, поддерживающихъ эту разницу. Сравнимъ поэтому полученныя по наблюденіямъ суточные среднія температуры на одинаковыхъ глубинахъ:

	И ₅	И ₅	Разность	И ₁₀	И ₁₀	Разн.
25 февраля	—21,2	—17,5	—3,7	—19,6	—15,0	—4,6
26 »	—20,4	—16,7	—3,7	—18,9	—14,9	—4,0
27 »	—22,7	—19,0	—3,7	—21,0	—16,5	—4,5
28 »	—16,4	—16,7	—0,3	—16,6	—14,3	—2,3

Мы видимъ, что разность температуръ на глубинѣ 5 см. оставалась постоянною съ 25 по 27 февраля; почти то-же можно сказать о разности температуръ на глубинѣ 10 см. Разность начинаетъ уменьшаться лишь съ 28 февраля, вмѣстѣ съ наступленіемъ болѣе высокой температуры, которая проникла въ крѣпкій снѣгъ быстрѣе, чѣмъ въ рыхлый. Такимъ образомъ, допустивъ первоначальную разность температуръ, мы не находимъ желаемаго объясненія.

Г. И. Вильдъ, въ своемъ трудѣ «О температурѣ почвы въ С.-Петербургѣ и Нукусѣ»¹⁾, обращаетъ вниманіе на нѣкоторыя обстоятельства, которыя дѣйствуютъ видоизмѣняющимъ образомъ на требуемый въ настоящее время теоріею нормальный ходъ температуры почвы. Эти обстоятельства слѣдующія: во-первыхъ, зависимость теплопроводности почвы отъ ея температуры и въ особенности отъ содержимости въ ней влаги, а во-вторыхъ, токи воздуха въ порахъ верхнихъ слоевъ почвы. Но и въ этихъ обстоятельствахъ мы не находимъ объясненія для сдѣланнаго изъ нашихъ наблюденій вывода, состоящаго въ томъ, что рыхлый снѣгъ, во всѣ сроки наблюденій, былъ теплѣе крѣпкаго. Первое изъ вышеупомянутыхъ обстоятельствъ не имѣетъ въ настоящемъ случаѣ никакого значенія, такъ какъ мы тутъ имѣемъ дѣло лишь съ относительнымъ проникновеніемъ теплоты; затѣмъ благодаря низкой температурѣ во время всего ряда нашихъ наблюденій, о влажности снѣга не можетъ быть и рѣчи; наконецъ, если бы обмѣнъ воздуха черезъ поры снѣжнаго покрова, а въ особенности проникновеніе воздуха, охлажденнаго за ночь на поверхности снѣга, въ глубь снѣга имѣло бы существенное вліяніе на наблюдаемая нами температуры, то охлажденіе снѣга должно было бы болѣе обнаружиться въ рыхломъ снѣгѣ, чѣмъ въ крѣпкомъ. Наблюденія же показываютъ прямо противоположное.

Для объясненія интересующаго насъ вывода мы должны поэтому обратиться къ другимъ обстоятельствамъ, и мнѣ кажется, что главная причина этого явленія заключается въ проникновеніи солнечныхъ лучей въ снѣгъ. По изслѣдованіямъ Melloni ледъ, а слѣдовательно и снѣгъ, подобно стеклу, пропускаютъ лучи, волны которыхъ малой длины, тогда какъ темные тепловые лучи чрезъ нихъ не проходятъ. Большая часть солнечныхъ лучей при этомъ, конечно, отражается безчисленнымъ множествомъ снѣжныхъ кристалловъ; часть ихъ, однако, должна проникнуть

1) Repertorium für Meteorologie, Bd. VI.

на нѣкоторую глубину и произвести тутъ дѣйствіе тепла, которое здѣсь уже можетъ израсходоваться не посредствомъ лучеиспусканія, а только посредствомъ теплопроводности. Поэтому, чѣмъ рыхлѣ снѣгъ, тѣмъ глубже, съ одной стороны, проникаютъ въ него солнечные лучи и тѣмъ меньше, съ другой стороны, то количество тепла, которое теряется ночью посредствомъ теплопроводности.

Этимъ непосредственнымъ проникновеніемъ солнечныхъ лучей въ снѣгъ можно также объяснить и то, что максимумъ температуры на глубинѣ 5 см. въ рыхломъ снѣгѣ появляется раньше, чѣмъ въ крѣпкомъ, несмотря на плохую теплопроводность перваго, такъ какъ, чѣмъ непосредственнѣе согрѣваніе отъ солнца, тѣмъ ближе должно быть время максимум'а температуры ко времени кульминаціи солнца. До какой глубины солнечные лучи проникаютъ въ снѣгъ, вывести изъ данныхъ наблюдений нельзя; по моему мнѣнію, лучше всего это можно будетъ опредѣлить просто опытами. Во всякомъ случаѣ, лучи солнца проникаютъ въ снѣгъ не глубже, чѣмъ на 10 сантиметровъ; это видно изъ того, что максимумъ температуры на этой глубинѣ, какъ въ рыхломъ снѣгѣ, такъ и въ крѣпкомъ, наступаетъ въ одно и то-же время. Такимъ образомъ избытокъ тепла, который замѣчается въ рыхломъ снѣгѣ на глубинѣ 5 см., теряется въ слѣдующихъ 5 сантиметрахъ глубины, вслѣдствіе плохой теплопроводности этого снѣга.

Если опредѣлить, для дальнѣйшей характеристики суточного хода температуры, время наступленія ея среднихъ величинъ, то получимъ, на основаніи данныхъ выше чиселъ, слѣдующіе моменты наступленія:

	время наступленія среднихъ	
	первое наступленіе	второе наступленіе
0	9 ^h 30 ^m *	20 ^h 45 ^m *
I ₅	10 50	23 0
II ₁₀	12 0	—
III ₅	10 20	22 0
III ₁₀	12 0	—

Для кривыхъ I₁₀ и II₁₀ можно привести только одну величину, такъ какъ вторая половина кривыхъ, вслѣдствіе наступившаго въ послѣдній день повышенія температуры, не спускалась болѣе до средней величины. Уже для того, чтобы получить искомое время наступленія средней величины, нужно исключить изъ каждой изъ упомянутыхъ кривыхъ ходъ той температуры, которая не принадлежитъ къ суточному періоду. Для этого, какъ извѣстно, нужно обѣ половины кривой, придавая къ нимъ соотвѣтствующія поправки, равномерно оборачивать, если можно такъ выразиться, вокругъ середины кривой до тѣхъ поръ, пока начало и конецъ ея не сольются. Полученныя такимъ образомъ кривыя помѣщены въ слѣдующей таблицѣ, причѣмъ величины даны въ видѣ ихъ отклоненія отъ ихъ-же средней величины.

Исправленный суточный ходъ температуры съ 25 по 28 февраля
1891 г.

Отклоненія отъ средней температуры.						
	Поверхность	I ₅	I ₁₀	II ₅	II ₁₀	
0'	— 3,72	— 2,02	— 0,36	— 1,86	— 0,12	
1	— 4,25	— 2,48	— 0,93	— 2,23	— 0,44	
2	— 5,48	— 3,34	— 1,47	— 2,79	— 0,70	
3	— 5,81	— 3,91	— 1,79	— 3,08	— 0,84	
4	— 6,29	— 4,30	— 2,77	— 3,59	— 1,33	
5	— 5,69	— 4,63	— 2,74	— 3,80	— 1,62	
6	— 5,53	— 4,40	— 3,07	— 3,79	— 1,78	
7	— 5,94	— 4,51	— 3,34	— 3,90	— 1,93	
8	— 5,70	— 4,82	— 3,43	— 3,99	— 2,17	
9	— 4,20	— 3,79	— 3,56	— 3,85	— 2,24	
10	4,59	— 3,00	— 3,28	— 0,74	— 2,01	
11	5,88	0,77	— 1,92	2,22	— 1,12	
12	10,06	4,12	0,04	4,58	— 0,06	
13	11,20	6,29	1,90	5,99	1,00	
14	10,44	7,36	3,33	6,45	1,83	
15	9,29	7,35	4,24	6,07	2,37	
16	6,76	6,74	4,61	5,13	2,58	

Отклоненія отъ средней температуры.

	Поверхность	Іб	Ію	ІІб	ІІю
17 ^а	2,80	5,17	4,39	2,64	2,47
18	0,46	3,21	3,57	2,03	2,06
19	— 0,82	1,53	2,57	0,71	1,55
20	— 0,67	0,70	1,86	0,09	1,08
21	— 1,75	0,07	1,27	— 0,29	0,77
22	— 2,23	— 0,76	0,72	— 0,88	0,43
23	— 3,34	— 1,37	0,16	— 1,39	0,12
24	— 3,72	— 2,02	— 0,36	— 1,86	— 0,12
Среднее	—21,38	—20,24	—19,09	—17,18	—15,19

Кромѣ времени наступленія средней величины, мы можемъ замѣнить данные нами выше по неисправленнымъ кривымъ максимум'ы, минимум'ы и др. слѣдующими, болѣе точными, величинами, полученными по исправленнымъ кривымъ:

	Величина			Время наступленія			
	minim.	max.	амплит.	minim.	средн.	max.	средн.
Поверх- ность	—27,7 (—27,3)	—10,1	17,6	4 ^а 0 ^а (7 0)	9 ^а 30 ^а	13 ^а 10 ^а	18 ^а 20 ^а
Іб	—25,1	—12,8	12,3	8 0	10 50	14 30	21 10
Ію	—22,7	—14,4	8,3	9 0	12 0	16 10	23 20
ІІб	—21,2	—10,7	10,5	8 5	10 15	14 0	20 10
ІІю	—17,4	—12,6	4,8	9 0	12 0	16 20	23 30

Амплитуды колебанія температуры здѣсь, сравнительно съ полученными по непосредственнымъ наблюденіямъ, немного меньше. Затѣмъ, нужно обратить вниманіе на то, что тѣ минимум'ы кривыхъ Іб и ІІб, которые прежде были второстепенными, стали теперь главными. Что касается прочаго, то существенно измѣнилось лишь время наступленія второй средней величины, тогда какъ время наступленія первой средней и обѣихъ крайнихъ величинъ осталось почти безъ измѣненія.

Разность во времени между наступленіемъ крайнихъ и обѣихъ среднихъ величинъ равняется:

	разность между временемъ наступления:	
	minim.—maxim.	средняя—средняя
0	6 ^h 10 ^m	8 ^h 50 ^m
I ₅	6 30	10 20
II ₁₀	7 10	11 20
III ₅	5 55	9 55
III ₁₀	7 20	11 30

Такимъ образомъ, съ проникновеніемъ въ глубь снѣга разность между моментами наступленія крайнихъ и между моментами наступленія среднихъ увеличивается. Въ состояніи рыхлаго снѣга и крѣпкаго особеннаго различія въ этомъ отношеніи нельзя замѣтить.

Попробуемъ примѣнить къ нашимъ наблюденіямъ формулу, данную Poisson'омъ для уменьшенія амплитуды колебанія температуры съ глубиною.

Формула эта слѣдующая:

$$\log \Delta p = \log \Delta_0 - B \cdot p;$$

въ ней Δp обозначаетъ амплитуду температуры на глубинѣ p подъ поверхностью, Δ_0 — амплитуду на поверхности, а B — нѣкоторую постоянную величину. Если вставить въ эту формулу числа, полученныя изъ непосредственныхъ наблюденій или изъ исправленныхъ кривыхъ, то въ результатѣ не получится существенной разницы; поэтому я сообщу лишь результаты, полученные по непосредственнымъ наблюденіямъ. Въ такомъ случаѣ $\log \Delta_0 = \log 19^{\circ},1 = 1,2810$, откуда для B получаютъ слѣдующія величины:

а) для крѣпкаго снѣга

изъ комбинаціи	B
0 см. и 5 см.	0,0308
0 » » 10 »	337
5 » » 10 »	365

β) для рыхлаго снѣга

изъ комбинаціи	<i>B</i>
0 см. и 5 см.	0,0479
0 » » 10 »	565
5 » » 10 »	651

Мы видимъ, что величина постоянной *B* для рыхлаго снѣга значительно больше, чѣмъ для крѣпкаго снѣга. Если вычислить, обратно, амплитуды на поверхности по числовымъ значеніямъ постоянной *B*, полученнымъ изъ комбинаціи наблюдений на глубинѣ 5 и 10 см., то получится:

$$\begin{aligned} \text{для крѣпкаго снѣга } \Delta_0 &= 20,4 \\ \text{» рыхлаго » } \Delta_0 &= 23,3. \end{aligned}$$

Первая величина близко подходит къ наблюдаемой = 19,1, тогда какъ послѣдняя значительно больше. И въ самомъ дѣлѣ, термометръ, посредствомъ котораго измѣрялась температура на поверхности, лежалъ на крѣпкомъ снѣгѣ; поэтому, на основаніи вышеполученнаго результата, можно заключить, что колебаніе температуры на поверхности рыхлаго снѣга значительнѣе, чѣмъ на поверхности крѣпкаго снѣга — лучшаго проводника тепла.

Такъ какъ принятая нами амплитуда на поверхности можетъ отличаться отъ соответствующей амплитуды на рыхломъ снѣгѣ, то этимъ отчасти можно объяснить большое различіе въ числовыхъ значеніяхъ постоянной величины *B*, которыя мы получили для рыхлаго снѣга изъ каждой комбинаціи наблюдений. Съ другой стороны, мы показали выше, что солнечные лучи проникаютъ въ верхніе слои рыхлаго снѣга, вслѣдствіе чего теплота распространяется здѣсь не одною только теплопроводностью; поэтому формула Poisson'a, которая основывается исключительно на теплопроводности, въ верхнихъ слояхъ рыхлаго снѣга непримѣнима. Самой вѣрною величиной мы должны поэтому считать ту, которая получилась изъ наблюдений на глубинѣ 5 и 10 см.,

чего также требуютъ другія причины, указанныя Г. И. Вильдомъ (стр. 19 и сл. вышеупомянутаго труда).

Коэффициентъ теплопроводности получается, какъ подробно указано въ часто упомянутой работѣ Г. И. Вильда, изъ постоянной величины B по слѣдующей формулѣ:

$$K = \frac{\pi (\log e)^2}{T \cdot B^2},$$

въ которой $K = \frac{k}{C}$, гдѣ k представляетъ собою коэффициентъ теплопроводности снѣга, а C его теплоемкость (удѣльная теплота \times плотность); T обозначаетъ продолжительность періода въ минутахъ, т. е. $T = 24 \times 60 = 1440$.

По этой формулѣ мы получаемъ для K слѣдующія величины:

изъ комбинаціи	для крѣпк. снѣга	для рыхл. снѣга
0 см. и 5 см.	$K = 0,434$	$K = \text{—}$
0 » » 10 »	362	—
5 » » 10 »	309	0,097

Эти величины будутъ ниже сопоставлены съ результатами, полученными изъ другихъ рядовъ наблюдений.

2) Наблюденія съ 5 по 7 февраля 1891 г.

Впродолженіе этого времени плотность «рыхлаго» снѣга, какъ было сказано выше, равнялась 1 : 3,4, плотность же крѣпкаго снѣга, какъ и при прежнихъ наблюденіяхъ, равнялась 1 : 3,0.

Среднія изъ этихъ наблюдений приведены въ слѣдующей таблицѣ, въ первой половинѣ которой даны среднія изъ непосредственныхъ наблюдений, а во второй половинѣ тѣ-же величины, послѣ исключенія изъ нихъ неперіодическихъ измѣненій температуры, при чемъ исправленные величины даны въ видѣ ихъ отклоненія отъ ихъ же среднихъ.

Суточный ходъ температуры снѣга съ 5 по 7 февраля 1891 г.

Часы.	Среднее изъ непосредственныхъ наблюдений.					Исправленный суточный ходъ въ отклоненіяхъ отъ средней температуры.				
	0	Іѵ	ІІо	ІІѵ	ІІю	0	Іѵ	ІІо	ІІѵ	ІІю
0	-16,90	-16,60	-18,50	-16,10	-18,17	-2,07	-1,02	-0,08	-0,95	-0,04
1	-17,00	-16,87	-18,88	-15,08	-18,58	-2,26	-1,86	-0,45	-0,95	-0,44
2	-17,28	-16,28	-14,18	-15,70	-18,80	-2,58	-1,79	-0,79	-1,69	-0,75
8	-19,00	-16,70	-14,40	-16,00	-14,10	-4,44	-2,88	-1,10	-2,06	-1,09
4	-17,17	-16,60	-14,68	-16,10	-14,88	-2,70	-2,80	-1,86	-2,28	-1,87
5	-17,37	-16,48	-15,00	-15,98	-14,47	-3,00	-2,20	-1,77	-2,18	-1,55
6	-16,57	-16,87	-14,70	-16,58	-14,87	-1,29	-1,71	-1,51	-1,80	-1,49
7	-16,20	-16,87	-14,60	-16,10	-14,17	-1,01	-1,28	-1,85	-1,44	-1,88
8	-16,20	-16,88	-14,28	-16,00	-14,08	-1,01	-1,81	-1,12	-1,41	-1,28
9	-14,80	-16,27	-14,10	-14,97	-18,98	-0,79	-1,82	-1,08	-1,45	-1,17
10	-18,07	-14,68	-14,00	-14,28	-18,80	0,84	-0,75	-0,96	-0,78	-1,09
11	-10,10	-18,20	-18,58	-12,90	-18,40	8,72	0,61	-0,58	0,48	-0,78
Полд.	- 8,57	-11,80	-12,87	-11,50	-12,68	5,16	1,94	0,09	1,81	0,00
18	- 6,90	-11,00	-12,18	-10,57	-11,90	6,74	2,67	0,79	2,67	0,69
14	- 7,88	-10,48	-11,47	-10,08	-11,17	5,72	8,17	1,41	8,14	1,88
15	-10,80	-10,68	-11,18	-10,20	-10,88	8,15	2,90	1,72	2,90	1,67
16	-11,90	-11,87	-11,10	-10,90	-10,77	1,46	2,09	1,71	2,18	1,69
17	-12,98	-11,90	-11,40	-11,48	-10,87	0,84	1,49	1,87	1,58	1,55
18	-18,40	-12,27	-11,47	-11,80	-11,10	-0,22	1,05	1,26	1,09	1,28
19	-12,40	-12,87	-11,60	-12,00	-11,28	0,69	0,88	1,09	0,82	1,11
20	-18,57	-12,40	-11,78	-12,08	-11,80	-0,57	0,78	0,92	0,72	1,00
21	-18,88	-12,77	-11,88	-12,88	-11,48	-0,98	0,84	0,79	0,85	0,82
22	-15,08	-18,08	-11,98	-12,67	-11,57	-2,22	0,01	0,65	-0,06	0,64
28	-16,47	-18,68	-12,20	-18,17	-11,77	-2,75	-0,66	0,84	-0,68	0,40
24	-14,70	-18,98	-12,57	-18,48	-12,17	-2,07	-1,08	-0,07	-0,96	-0,04
Средн.	-18,78	-18,74	-12,96	-18,81	-12,68					

Передъ анализомъ этихъ наблюдений, я даю въ слѣдующей таблицѣ полученные графическимъ способомъ maximum'ы, minimum'ы и т. д.

а) по неисправленнымъ кривымъ.

	Величина			Время наступленія			
	Min.	Max.	Разность.	Min.	Сред.	Max.	Сред.
0	-19,0	-6,8	12,2	3 0 ^m (?)	9 35 ^m	13 10 ^m	20 40 ^m
I _b	-16,7	-10,4	6,3	3 10 (?)	10 45	14 15	—
II ₀	-15,0	-11,0	4,0	5 0 (?)	11 50	15 30	—
II _b	-16,1	-10,0	6,1	4 0 (?)	10 45	14 20	—
III ₀	-14,5	-10,7	3,8	5 0 (?)	12 0	16 0	—

б) по исправленнымъ кривымъ.

0	-18,2	-7,0	11,2	3 0 ^m (?)	9 30 ^m	13 10 ^m	$\left. \begin{matrix} 17 40^m \\ 19 40 \end{matrix} \right\}$
I _b	-16,1	-10,5	5,6	3 20 (?)	10 30	14 15	22 0
II ₀	-14,7	-11,2	3,5	5 0	11 50	15 30	23 50
II _b	-15,6	-10,1	5,5	4 0	10 35	14 20	21 45
III ₀	-14,2	-10,9	3,3	5 0	12 0	15 40	23 55

Кривыя все еще часто представляютъ неправильный ходъ температуры, въ особенности во время *minimum'a*, поэтому точныхъ выводовъ по нимъ нельзя сдѣлать. Затѣмъ, разность въ ходѣ температуры въ «рыхломъ» и въ крѣпкомъ снѣгѣ очень незначительна, что, впрочемъ, соответствуетъ небольшой разности въ плотности обоого рода снѣга. При этомъ опять оказалось, что температура «рыхлаго» снѣга была впродолженіе всего времени выше температуры крѣпкаго снѣга, и амплитуда колебанія температуры въ послѣднемъ была, хоть незначительно, но все же больше, чѣмъ въ рыхломъ снѣгѣ. Не могу допустить, чтобы такое согласіе съ предыдущими наблюденіями было только случайное.

Ближе всего подходятъ другъ къ другу эти пять кривыхъ въ 3¹/₂ ч. пополудни, причемъ наибольшая разность между ними равна 0^o3.

Для B и K получаются на основаніи неисправленныхъ кривыхъ слѣдующія числа:

въ комбинаціи	для крѣпкаго снѣга		для рыхлаго снѣга	
	B .	K .	B .	K .
0 см. и 5 см.	0,0574	0,125	0,0602	0,114
0 » » 10 »	484	176	507	160
5 » » 10 »	395	264	411	244

На основаніи только что приведенныхъ данныхъ амплитуда колебанія температуры на поверхности снѣга Δ_0 равняется по формулѣ Poisson'a на крѣпкомъ снѣгѣ $9^{\circ}9$, а на рыхломъ $9^{\circ}8$, т. е. на $2^{\circ}3$ меньше, чѣмъ полученная по непосредственнымъ наблюденіямъ амплитуда, равная $12^{\circ}2$. Амплитуда на поверхности получила-бы на 2° меньше, если бы мы не приняли во вниманіе получившагося въ 3 часа утра зубца въ кривой. Лучше всего поэтому и здѣсь опредѣлить теплопроводность снѣга по наблюденіямъ на глубинѣ 5 и 10 сантиметровъ.

3) Наблюденія съ 5 февраля по 2 марта 1891 г.

Плотность крѣпкаго снѣга равнялась впродолженіе всего времени $1:3,0$; плотность же рыхлаго снѣга, какъ подробно указано выше, была очень различна. Именно, съ 5 по 19 февраля она равнялась приблизительно плотности крѣпкаго снѣга, въ послѣдующее время она колебалась между $1:9,0$ и $1:4,7$.

То различіе въ температурѣ рыхлаго снѣга и крѣпкаго, о которомъ мы будемъ говорить дальше, зависитъ поэтому почти исключительно отъ наблюденій съ 20 февраля по 2 марта. Если возможно допустить для всего времени одну среднюю плотность рыхлаго снѣга, то она будетъ равняться $1:3,9$.

Результаты наблюденій помѣщены въ слѣдующей таблицѣ:

Суточный ходъ температуры снѣга съ 5 февраля по 2 марта
1891 года.

Часы.	Среднее изъ непосредственныхъ наблюдений.					Исправленный суточный ходъ въ отклоненіяхъ отъ средней температуры.				
	0	Із	Ію	Із	Ію	0	Із	Ію	Із	Ію
0	-16,39	-14,55	-12,80	-13,46	-11,32	-2,49	-1,20	-0,32	-1,18	-0,16
1	-16,50	-14,82	-13,05	-13,72	-11,50	-2,61	-1,48	-0,58	-1,45	-0,35
2	-17,02	-15,20	-13,37	-14,03	-11,72	-3,15	-1,87	-0,90	-1,77	-0,58
3	-17,58	-15,53	-13,59	-14,28	-11,97	-3,72	-2,21	-1,18	-2,03	-0,84
4	-17,36	-15,77	-13,90	-14,45	-12,11	-3,51	-2,46	-1,45	-2,21	-0,99
5	-17,26	-15,85	-14,06	-14,65	-12,28	-3,43	-2,53	-1,61	-2,42	-1,17
6	-17,22	-15,89	-14,19	-14,78	-12,40	-3,40	-2,60	-1,75	-2,56	-1,30
7	-17,13	-15,85	-14,28	-14,72	-12,45	-3,32	-2,57	-1,85	-2,51	-1,36
8	-16,83	-15,89	-14,31	-14,70	-12,51	-3,04	-2,62	-1,88	-2,50	-1,42
9	-15,40	-15,40	-14,25	-14,25	-12,51	-1,62	-2,14	-1,33	-2,06	-1,43
10	-12,14	-14,52	-14,03	-12,73	-12,32	1,63	-1,27	-1,62	-0,55	-1,25
11	- 8,92	-12,61	-13,32	-10,95	-11,75	4,83	0,63	-0,91	1,22	-0,69
Полд.	- 7,43	-10,74	-12,32	- 9,49	-11,08	6,31	2,49	0,08	2,67	-0,08
13	- 6,46	- 9,50	-11,20	- 8,35	-10,33	7,27	3,72	1,19	3,80	0,71
14	- 6,87	- 8,90	-10,33	- 7,96	- 9,66	6,84	4,31	2,06	4,18	1,37
15	- 8,41	- 9,01	- 9,88	- 8,31	- 9,31	5,29	4,19	2,50	3,82	1,70
16	-10,11	- 9,66	- 9,80	- 8,98	- 9,19	3,58	3,53	2,57	3,14	1,82
17	-12,30	-10,53	-10,09	- 9,92	- 9,27	1,37	2,65	2,28	2,19	1,74
18	-13,51	-11,52	-10,55	-10,88	- 9,55	0,15	1,65	1,81	1,22	1,45
19	-14,13	-12,28	-10,96	-11,52	- 9,87	-0,48	0,88	1,39	0,57	1,12
20	-14,57	-12,76	-11,35	-11,91	-10,16	-1,94	0,39	1,00	0,17	0,82
21	-15,03	-13,27	-11,72	-12,30	-10,40	-1,41	-0,13	0,32	-0,23	0,57
22	-15,30	-13,57	-12,04	-12,62	-10,66	-1,69	-0,44	0,29	-0,56	0,30
23	-15,92	-13,94	-12,40	-12,92	-10,89	-2,33	-0,82	-0,07	-0,87	0,06
24	-16,08	-14,32	-12,63	-13,21	-11,11	-2,50	-1,21	-0,31	-1,18	-0,16
Средн.	-13,74	-13,23	-12,40	-12,16	-11,05					

По неисправленнымъ кривымъ получаются слѣдующіе результаты:

	Величина			Время наступленія			
	Min.	Max.	Амплит.	Min.	Сред.	Max.	Сред.
0	—17,6	—6,3	11,3	3°0 ^m (?)	9°30 ^m	13°15 ^m	18°20 ^m
I ₅	—15,9	—8,8	7,1	8 0	10 40	14 25	21 0
II ₀	—14,3	—9,8	4,5	8 0	11 55	15 40	23 0
III ₅	—14,7	—8,0	6,7	6 0	10 20	14 0	20 30
III ₀	—12,5	—9,2	3,3	9 0	12 0	16 0	23 45

Соотвѣтствующія величины по исправленнымъ кривымъ только немногимъ отличаются отъ только что приведенныхъ:

0	—17,5	—6,3	11,2	3°0 ^m	9°30 ^m	13°15 ^m	18°15 ^m
I ₅	—15,9	—8,8	7,1	8 0	10 40	14 25	20 45
II ₀	—14,3	—9,8	4,5	8 0	11 55	15 40	22 50
III ₅	—14,7	—8,0	6,7	6 0	10 20	14 0	20 25
III ₀	—12,5	—9,2	3,3	9 0	12 0	16 0	23 15

Для *B* и *K*, а также для амплитуды температуры на поверхности — для послѣдней по наблюденіямъ на глубинѣ 5 и 10 см. — получаются слѣдующія величины:

изъ комбинаціи	для крѣпкаго снѣга			для рыхлаго снѣга		
	<i>B</i>	<i>K</i>	Δ_0	<i>B</i>	<i>K</i>	Δ_0
0 см. и 5 см.	0,0404	0,252	—	0,0454	0,200	—
0 » » 10 »	400	257	—	535	144	—
5 » » 10 »	396	262	11,2	615	109	13,6

Результаты, помѣщенные въ этихъ таблицахъ, весьма мало отличаются отъ результатовъ, полученныхъ по наблюденіямъ съ 25 по 28 февраля, которыя, впрочемъ, составляютъ часть только что рассмотрѣннаго ряда наблюденій. Опять оказывается, что рыхлый снѣгъ въ продолженіе всего времени теплѣе крѣпкаго, причемъ разность температуръ того и другого рода снѣга во время минимум'а снова больше, чѣмъ во время максимум'а. Затѣмъ амплитуда колебанія температуры въ рыхломъ снѣгѣ меньше, чѣмъ въ крѣпкомъ. Что касается до запаздыванія

максимум'овъ, то все прежде сказанное объ этомъ можно отнести и къ этому ряду наблюдений.

Положеніе минимум'овъ, не смотря на то, что кривыя не показываютъ выдающихся неправильностей, еще не вполне вѣрно.

Температура снѣга равномернѣе всего въ 3 ч. 50 м. по-полудни; въ это время самая большая разность по кривымъ равняется всего 1°0.

Наконецъ нужно обратить вниманіе на то, что, по наблюденьямъ въ крѣпкомъ снѣгѣ, мы для *B* и *K* получаемъ почти одни и тѣ-же числовыя значенія, какія бы комбинаціи для ихъ вычисления ни брали; между тѣмъ какъ тѣ-же величины, по наблюденьямъ въ рыхломъ снѣгѣ, сильно разнятся другъ отъ друга.

4) Наблюдения съ 5 по 12 февраля 1892 г.

Плотность снѣга въ это время равнялась:

на глубинѣ	плотность	
	крѣпкого снѣга	рыхлаго снѣга
1/2—5 1/2 см.	1 : 3,7	1 : 6,1
6—11 »	1 : 3,2	1 : 5,3

Результаты наблюдений помѣщены въ слѣдующихъ таблицахъ:

Суточный ходъ температуры снѣга съ 5 по 12 февраля 1892 г.

Часы.	Среднее изъ непосредственныхъ наблюдений.					Исправленный суточный ходъ въ отклоненіяхъ отъ средней температуры.				
	0	Іѣ	Ію	Іѣ	Ію	0	Іѣ	Ію	Іѣ	Ію
0	-18,95	-16,82	-15,46	-15,89	-14,24	-2,17	-1,20	-0,56	-1,11	-0,48
1	-19,65	-17,15	-15,66	-16,22	-14,38	-2,82	-1,49	-0,74	-1,46	-0,60
2	-19,28	-16,96	-15,86	-16,46	-14,54	-2,40	-1,25	-0,91	-1,66	-0,74
3	-18,86	-17,38	-15,99	-16,41	-14,66	-1,93	-1,63	-1,01	-1,57	-0,84

Часы.	Среднее изъ непосредственныхъ наблюдений.					Исправленный суточный ходъ въ отклоненияхъ отъ средней температуры.				
	0	Іъ	Ію	ІІъ	ІІю	0	Іъ	Ію	ІІъ	ІІю
4	-19,08	-17,45	-16,06	-16,46	-14,75	-2,10	-1,66	-1,06	-1,58	-0,92
5	-19,10	-17,61	-16,21	-16,60	-14,82	-2,07	-1,78	-1,18	-1,68	-1,00
6	-19,32	-17,65	-16,28	-16,62	-14,85	-2,24	-1,77	-1,22	-1,66	-0,98
7	-19,21	-17,76	-16,35	-16,75	-14,91	-2,08	-1,84	-1,27	-1,76	-1,02
8	-18,49	-17,68	-16,29	-16,61	-14,88	-1,31	-1,72	-1,18	-1,57	-0,97
9	-17,16	-17,30	-16,31	-16,21	-14,85	0,07	-1,30	-1,17	-1,13	-0,92
10	-14,74	-16,51	-16,01	-15,35	-14,59	2,54	-0,46	-0,34	-0,23	-0,65
11	-12,25	-15,09	-15,50	-13,91	-14,11	5,08	1,00	-0,01	1,25	-0,15
Полд.	-11,30	-14,06	-14,82	-12,82	-13,54	6,08	2,07	0,40	2,38	0,44
13	-11,15	-13,05	-14,09	-12,10	-12,96	6,28	3,12	1,16	3,14	1,04
14	-11,80	-12,71	-13,58	-11,79	-12,59	5,68	3,50	1,69	3,49	1,43
15	-14,84	-12,78	-13,21	-12,12	-12,32	2,69	3,48	2,09	3,20	1,71
16	-17,08	-13,76	-13,28	-13,14	-12,44	0,50	2,54	2,05	2,22	1,61
17	-18,08	-14,80	-13,64	-14,09	-12,76	-0,45	1,54	1,72	1,31	1,31
18	-18,42	-15,51	-14,18	-14,79	-13,14	-0,74	0,87	1,20	0,65	0,95
19	-18,88	-16,05	-14,54	-15,24	-13,45	-1,15	0,38	0,37	0,24	0,66
20	-19,10	-16,55	-14,88	-15,69	-13,76	-1,32	-0,08	0,56	-0,17	0,37
21	-20,01	-16,98	-15,26	-16,00	-14,00	-2,18	-0,47	0,20	-0,54	0,14
22	-19,98	-17,44	-15,59	-16,38	-14,29	-2,10	-0,89	-0,10	-0,78	-0,13
23	-19,81	-17,64	-15,88	-16,61	-14,41	-1,88	-1,04	-0,36	-0,97	-0,23
24	-20,16	-17,84	-16,11	-16,79	-14,68	-2,18	-1,20	-0,57	-1,11	-0,43
Средн.	-17,38	-16,13	-15,22	-15,20	-13,98					

По кривымъ изъ неисправленныхъ наблюдений получаютъ слѣдующія величины:

	Величина			Время наступления			
	Min.	Max.	Амплит.	Min.	Средн.	Max.	Средн.
0	-19,7 (-19,4)	-11,1°	8,6 (8,3)	1 ^r (6 30 ^m)	8 ^r 30 ^m	12 ^r 40 ^m	16 ^r 15 ^m
Іъ	-17,8	-12,7	5,1	7	10 15	14 20	19 10
Ію	-16,4 (-16,3)	-13,2	3,2 (3,1)	7 (9)	11 25	15 20	21 0
ІІъ	-16,8	-11,8	5,0	7	10 5	13 40	18 55
ІІю	-14,9	-12,3	2,6	7	11 15	15 15	21 0

По исправленнымъ кривымъ получаются:

	Величина			Время наступленія			
	Min.	Max.	Амплит.	Min.	Средн.	Max.	Средн.
0	—20,2 (—19,6)	—11,1	9,1 (8,5)	1* (6)	9* 0*	12*40*	16*30*
I ₅	—18,0	—12,6	5,4	7	10 20	14 30	19 50
II ₁₀	—16,5	—13,1	3,4	7	11 0	15 30	21 40
III ₅	—17,0	—11,7	5,3	7	10 10	14 0	19 35
III ₁₀	—15,0	—12,3	2,7	7	11 15	15 20	21 30

Кромѣ того мы имѣемъ:

изъ комбинацій	для крѣпкаго снѣга			для рыхлаго снѣга		
	B	K	Δ_0	B	K	Δ_0
0 см. и 5 см.	0,0454	0,200	—	0,0420	0,233	—
0 » » 10 »	429	0,223	—	0,0503	0,163	—
5 » » 10 »	405	0,251	8,1	0,0586	0,151	10,4

Эти наблюденія, если оставить безъ вниманія очевидно ненормальный моментъ наступленія minimum'a, также подтверждаютъ во всѣхъ отношеніяхъ уже раньше полученные результаты, повтореніе которыхъ было-бы поэтому излишне. Нѣкоторое отступленіе видно только въ томъ, что время самаго меньшаго отдаленія кривыхъ другъ отъ друга наступаетъ въ 2 часа пополудни; разстояніе между ними въ это время равно 1,8.

5) Наблюденія въ январѣ 1892 г.

Для января мѣсяца 1892 года можно, по вышеупомянутымъ причинамъ, воспользоваться только наблюденіями, произведенными въ крѣпкомъ снѣгѣ въ первые 28 дней. Среднія изъ этихъ наблюденій помѣщены въ ниже-слѣдующей таблицѣ. Плотность снѣга во все время была такая-же, какъ и во время предыдущаго ряда наблюденій.

Суточный ходъ температуры снѣга съ 1 по 28 января
1892 г.

Часы.	Среднее изъ непосредственныхъ наблюдений.			Исправленный суточный ходъ въ отклоненіяхъ отъ средней температуры.		
	0	Иъ	Ию	0	Иъ	Ию
0	—19,49	—17,51	—15,71	—1,30	—0,90	—0,38
1	—19,24	—17,54	—15,80	—1,01	—0,91	—0,46
2	—19,12	—17,56	—15,88	—0,86	—0,91	—0,52
3	—18,85	—17,35	—15,89	—0,56	—0,68	—0,51
4	—18,65	—17,30	—15,88	—0,32	—0,60	—0,49
5	—18,80	—17,30	—15,87	—0,44	—0,58	—0,46
6	—18,48	—17,26	—15,82	—0,09	—0,52	—0,39
7	—18,94	—17,19	—15,84	—0,51	—0,43	—0,39
8	—19,52	—17,24	—15,86	—1,06	—0,46	—0,40
9	—19,10	—17,34	—15,81	—0,61	—0,53	—0,33
10	—17,78	—17,21	—15,82	0,74	—0,38	—0,32
11	—16,09	—16,51	—15,69	2,47	0,34	—0,18
Полд.	—15,19	—15,73	—15,36	3,40	1,14	0,17
13	—15,92	—15,36	—15,02	2,70	1,53	0,53
14	—16,10	—15,20	—14,76	2,56	1,71	0,80
15	—17,29	—15,33	—14,62	1,40	1,60	0,96
16	—18,46	—15,80	—14,74	0,26	1,16	0,86
17	—18,80	—16,25	—14,89	—0,05	0,73	0,72
18	—18,90	—16,56	—15,08	—0,11	0,44	0,55
19	—19,36	—16,83	—15,34	—0,54	0,19	0,31
20	—20,21	—17,18	—15,43	—1,36	—0,14	0,24
21	—20,23	—17,50	—15,64	—1,34	—0,43	0,04
22	—20,60	—17,64	—15,82	—1,68	—0,55	—0,12
23	—20,83	—17,95	—15,99	—1,88	—0,84	—0,27
24	—20,29	—18,02	—16,12	—1,30	—0,89	—0,39
Сред.	—18,59	—16,87	—15,53			

Что касается этихъ кривыхъ, то нужно замѣтить слѣдующее. Главные минимумы наступаютъ въ ненормальное время — на поверхности даже въ исправленныхъ кривыхъ — къ концу дня. Въ слѣдующей таблицѣ помѣщены поэтому, кромѣ главныхъ минимумовъ, еще и второстепенные, въ скобкахъ; они совпадаютъ съ тѣмъ временемъ, въ которое, по нормальному ходу кривыхъ, слѣдовало-бы ожидать главнаго минимум'а. При вычисленіи коэффициента теплопроводности я пользовался только этими второстепенными минимум'ами. Кромѣ того, замѣчаемъ, что во время максимум'а кривая температуры на поверхности въ 13 часовъ показываетъ углубленіе; это происходитъ очевидно оттого, что отъ зданій обсерваторіи падаетъ въ это время тѣнь на термометры. При опредѣленіи максимум'а я поэтому не принялъ во вниманіе величины, полученной по наблюденіямъ въ 13 часовъ.

Время наибольшаго сближенія кривыхъ приходится, по непосредственнымъ наблюденіямъ, уже въ 12 часовъ, причемъ наибольшая разность между ними равна 0°,5. Если же въ кривой, показывающей температуру снѣга на поверхности, принять для 13 часовъ, вмѣсто числа, выведеннаго изъ наблюденій, графически интерполированное, то вышеупомянутая разность будетъ равна въ 13 часовъ всего 0°,3.

По неисправленнымъ кривымъ получается:

	Величина			Время наступленія			
	Min.	Max.	Разность.	Min.	Средн.	Max.	Средн.
0	—20,9 (—19,5)	—15,1 ^o	5,8 ^o (4,1)	23 ^h — ^m (8 15)	9 ^h 15 ^m	12 ^h 30 ^m (?)	16 ^h 20 ^m
I ₅	—18,0 (—17,4)	—15,2	2,8 (2,2)	24 — (9 15)	10 30	14 5	19 10
II ₀	—16,1 (—15,8)	—14,6	1,5 (1,2)	24 — (10)	11 45	15 0	20 30

По исправленнымъ кривымъ получаются :

0	—20,5 [°] (—19,7)	—15,1 [°]	5,4 [°] (4,6)	23 [°] — [*] (8 10)	9 [°] 25 [°] 12 [°] 30 [°] (?) 16 [°] 50 [°]
15	—17,8 (—17,4)	—15,1	2,7 (2,3)	2 — (9 10)	10 30 14 10 19 35
110	—16,1 (—15,9)	—14,5	1,6 (1,4)	2 — (10)	11 30 15 10 21 15

Кромѣ того мы получаемъ:

изъ комбинацій:	В	К	Δ ₀
0 см. и 5 см.	0,0540	0,141	—
0 » » 10 »	536	144	—
5 » » 10 »	526	149	4 [°] 0

6) Наблюдения въ февраль 1892 г.

Плотность снѣга была такая-же, какъ и во время послѣднихъ двухъ, только что упомянутыхъ, рядовъ наблюдений. Результаты этихъ наблюдений помѣщены опять въ томъ-же видѣ, какъ и прежде, въ слѣдующей таблицѣ:

Часы.	Среднее изъ непосредственныхъ наблюдений.			Исправленный суточный ходъ въ отклоненіяхъ отъ средней температуры.		
	0	15	110	0	15	110
0	—19,42 [°]	—16,54 [°]	—14,84 [°]	—3,03 [°]	—1,37 [°]	—0,46 [°]
1	—19,89	—16,96	—15,14	—3,48	—1,79	—0,76
2	—19,68	—17,09	—15,47	—3,26	—1,91	—0,99
3	—19,60	—17,42	—15,68	—3,17	—2,23	—1,29
4	—19,57	—17,53	—15,86	—3,12	—2,34	—1,47
5	—19,32	—17,65	—16,01	—2,86	—2,45	—1,62
6	—19,51	—17,66	—16,10	—3,04	—2,45	—1,71
7	—19,64	—17,74	—16,16	—3,15	—2,52	—1,76

Часы.	Среднія изъ непосредственныхъ наблюдений.			Исправленный суточный ходъ въ отклоненіяхъ отъ средней температуры.		
	0	Іѵ	ІІо	0	Іѵ	ІІо
8	-18,86	-17,69	-16,17	-2,36	-2,47	-1,77
9	-17,34	-17,28	-16,10	-0,83	-2,05	-1,70
10	-14,48	-16,27	-15,78	2,04	-1,03	-1,37
11	-11,49	-14,53	-15,11	5,05	0,71	-0,70
Полд.	-10,01	-13,04	-14,28	6,54	2,21	0,13
13	- 9,59	-11,77	-13,32	6,96	3,49	1,09
14	- 9,86	-11,14	-12,55	6,72	4,12	1,86
15	-11,67	-11,02	-12,00	4,92	4,25	2,42
16	-13,52	-11,57	-11,76	3,08	3,71	2,66
17	-15,74	-12,59	-11,96	0,87	2,69	2,46
18	-17,05	-13,65	-12,42	-0,42	1,64	2,01
19	-17,51	-14,43	-12,97	-0,87	0,87	1,46
20	-17,67	-14,96	-13,48	-1,02	0,35	0,95
21	-18,07	-15,43	-13,91	-1,40	-0,12	0,52
22	-18,41	-15,80	-14,23	-1,73	-0,48	0,21
23	-19,21	-16,26	-14,56	-2,52	-0,93	-0,12
24	-19,73	-16,70	-14,90	-3,02	-1,37	-0,46
Сред.	-16,55	-15,25	-14,41			

По неисправленнымъ кривымъ получается:

	Величина			Время наступленія			
	Min.	Max.	Разн.	Min.	Средн.	Max.	Средн.
0	-19,9 (-19,6)	9,6	10,3 (10,0)	1 ^х — ^х (7)	9 ^х 15 ^х	13 ^х 5 ^х	17 ^х 35 ^х
Іѵ	-17,8	-11,0	6,8	7	10 35	14 35	20 35
ІІо	-16,2	-11,8	4,4	8 15	11 50	16 0	22 30

Соотвѣтствующихъ чиселъ по исправленнымъ кривымъ не привожу, такъ какъ они разнятся очень незначительно отъ вышеприведенныхъ.

Затѣмъ получается:

изъ комбинаціи	<i>B</i>	<i>K</i>	Δ_0
0 см. и 5 см.	0,0361	0,316	—
0 » » 10 »	369	302	—
5 » » 10 »	378	288	10°5

Больше всего кривыя сближаются въ 3 ч. пополудни, причѣмъ наибольшая разность между ними равна 1°0.

Теплопроводность снѣга въ зависимости отъ его плотности.

Если возьмемъ всѣ числа, полученные для постоянной *K*, и распредѣлимъ ихъ по плотности снѣга, то получимъ слѣдующую сравнительную таблицу:

Время наблюдений.	Комбинація глубинъ.	Плотность снѣга.	<i>K</i>	Средн.
Съ 5 по 7 февраля 1891 г.	5 и 10 см.	1 : 3,0 = 0,33	0,264	} 0,28
» 25 » 28 » »	» » »	» » »	309	
» 5 февр. по 2 марта »	» » »	» » »	262	
» 1 по 28 января 1892	5 » 10	1 : 3,2 = 0,31	0,141	} 0,28
» 5 » 12 февраля »	» » »	» » »	251	
» 1 » 29 » »	» » »	» » »	288	
» 5 » 7 февраля 1891	5 » 10	1 : 3,4 = 0,29	0,244	} 0,24
» 1 » 28 января 1892	0 » 5	1 : 3,7 = 0,27	0,141	
» 5 » 12 февраля »	» » »	» » »	200	} 0,22
» 1 » 29 » »	» » »	» » »	316	
» 5 февр. по 2 марта 1891	5 » 10	1 : 3,9 = 0,26	0,109	} (0,11)
» 5 по 12 февраля 1892	5 » 10	1 : 5,3 = 0,19	0,151	
» 25 » 28 февраля 1891	5 » 10	1 : 7,0 = 0,14	0,097	} 0,10

Если разсмотрѣть эти числа, то ясно видно, что величина постоянной *K* въ общемъ пропорціональна плотности снѣга; въ особенности-же замѣчается это въ среднихъ изъ ея отдѣльныхъ значеній. Только нѣкоторыя числа составляютъ исключеніе; такъ напримѣръ, совсѣмъ не подходитъ къ вышесказанному число 0,11, выведенное изъ наблюдений въ «рыхломъ» снѣгѣ съ

5 февраля по 2 марта 1891 года. Такъ какъ плотность рыхлаго снѣга въ продолженіе всего этого времени была, какъ сказано выше, весьма различна, и, кромѣ того, бывали частыя нарушенія и измѣненія, то считаю себя въ правѣ совершенно исключить эту величину при дальнѣйшемъ обзорѣ результатовъ. Затѣмъ мы находимъ, что во второй и четвертой группахъ таблицы тѣ числа, которыя выведены изъ наблюденій за январь мѣсяцъ, слишкомъ малы, тогда какъ числа, полученные по наблюденіямъ съ 1 по 29 февраля 1892 г., слишкомъ велики. Эти отклоненія можно также объяснить вышеупомянутыми нарушеніями: часто выпадавшимъ снѣгомъ въ январѣ и таяніемъ его въ февралѣ. Эти и, вообще, всѣ болѣе или менѣе длинныя ряды наблюденій, во время которыхъ бывали неизбѣжныя нарушенія, я поэтому не буду принимать во вниманіе. Пока я пользуюсь ими для вывода данныхъ въ таблицѣ среднихъ, тѣмъ болѣе, что нарушенія при этомъ были въ обратномъ смыслѣ.

Если вставить эти среднія величины въ формулу

$$K = a + bD,$$

въ которой D обозначаетъ плотность снѣга, а a и b искомыя постоянныя, то найдемъ по способу наименьшихъ квадратовъ:

$$K = -0,020 + 0,875 D.$$

Для сравненія мы даемъ слѣдующую таблицу, въ которой помѣщены значенія величины K , вычисленныя по вышеприведенной формулѣ и по непосредственнымъ наблюденіямъ:

по наблюденіямъ:	0,28	0,23	0,24	0,22	0,15	0,10
по формулѣ:	0,27	0,25	0,23	0,22	0,15	0,10
разность	0,01	-0,02	0,01	0,00	0,00	0,00

Если исключить всѣ тѣ вышеупомянутыя значенія постоянной K , которыя были выведены изъ длинныхъ, подвергавшихся

нарушеніямъ рядовъ наблюдений, т. е. если воспользоваться слѣдующими числами:

<i>D</i>	<i>K</i>
0,33	0,29
0,31	0,25
0,29	0,24
0,27	0,20
0,19	0,15
0,14	0,10

то получимъ слѣдующую формулу:

$$K = -0,042 + 0,967 D$$

и слѣдующую сравнительную таблицу для значеній *K*, вычисленныхъ по этой формулѣ и по непосредственнымъ наблюденіямъ:

по наблюденіямъ:	0,29	0,25	0,24	0,20	0,15	0,10
по формулѣ:	0,28	0,26	0,24	0,22	0,14	0,09
разность:	0,01	-0,01	0,00	-0,02	0,01	0,01

Въ обоихъ случаяхъ согласіе между результатами вычисления по формулѣ и по непосредственнымъ наблюденіямъ можетъ считаться вполне удовлетворительнымъ.

Впрочемъ, сообщая объ эти формулы только для того, чтобы показать, что постоянная *a* въ нихъ имѣетъ весьма малое числовое значеніе. Собственно говоря, ее слѣдовало бы принять равною 0, такъ какъ при плотности снѣга, равной нулю, о теплопроводности не можетъ быть и рѣчи; она ни въ какомъ случаѣ не можетъ быть отрицательною.

Вычислимъ наблюдения поэтому еще разъ по формулѣ:

$$K = b \cdot D;$$

въ такомъ случаѣ получимъ, во первыхъ, на основаніи всѣхъ безъ исключенія величинъ *K*:

а) $K = 0,797 D$

а во вторыхъ, на основаніи величинъ K , вычисленныхъ изъ болѣе короткихъ рядовъ наблюденій:

б) $K = 0,804 D$

или въ среднемъ:

1) $K = 0,800 D$.

Между величинами K , вычисленными по этимъ формуламъ и по непосредственнымъ наблюденіямъ, получаются слѣдующія разности:

по наблюденіямъ:	$K = 0,28$	0,23	0,24	0,22	0,15	0,10
по формулѣ а):	$K = 0,26$	0,25	0,23	0,22	0,15	0,10
разность:	0,02	—0,02	0,01	0,00	0,00	0,00

Затѣмъ:

по наблюденіямъ:	$K = 0,29$	0,25	0,24	0,20	0,15	0,10
по формулѣ б):	$K = 0,27$	0,25	0,23	0,22	0,15	0,11
разность:	0,02	0,00	0,01	—0,02	0,00	—0,01

Эти разности можно также считать незначительными.

Къ сожалѣнію мы не можемъ сравнить сдѣланнаго нами вывода о теплопроводности снѣга то есть постоянной K съ результатами другихъ изслѣдователей, потому что, какъ сказано уже въ введеніи, до сихъ поръ не обращалось никакого вниманія на плотность снѣга. Такъ напримѣръ, изъ полученнаго Ф. Е. Неушапп'омъ¹⁾ числа для постоянной $K = 0,21$, выраженнаго въ тѣхъ-же единицахъ (минута, сантиметръ), я могу сдѣлать только тотъ выводъ, что плотность изслѣдованнаго имъ снѣга равнялась 0,26.

1) См. Г. Вильдъ, I. с., стр. 23.

Hjeltström ¹⁾ опредѣлилъ коэффициентъ теплопроводности снѣга въ калоріяхъ (минута, сантиметръ) по наблюденіямъ, производившимся съ 15 по 30 марта 1888 г. черезъ каждые 3 часа на различной глубинѣ «въ старомъ слоѣ снѣга». Онъ нашелъ величину 0,030. Изъ этого слѣдуетъ, на основаніи помѣщенной ниже формулы 2), что плотность вышеупомянутаго снѣга равнялась 0,27 — числу, которое, по моимъ наблюденіямъ, дѣйствительно соотвѣтствуетъ старому снѣгу.

Чтобы убѣдиться въ вѣрности данной выше формулы, опредѣлимъ по ней постоянную K для льда, для котораго Neumann другимъ путемъ (см. Г. Вильдъ, l. c.), въ тѣхъ же единицахъ, нашелъ:

$$K = 0,675.$$

По нашей формулѣ, если принять плотность снѣга равною 0,9, получится ²⁾:

$$K = 0,72.$$

Если принять во вниманіе, что при этомъ приходилось экстраполировать числа далеко за предѣлы нашихъ наблюденій, то согласіе обоихъ этихъ чиселъ можно считать удовлетворительнымъ и вывести заключеніе, что величина K дѣйствительно прямо пропорціональна плотности снѣга.

Чтобы получить коэффициентъ теплопроводности снѣга, выраженный въ калоріяхъ, нужно въ вышеупомянутую формулу 1) вставить для K его величину, т. е.

$$K = \frac{k}{c} = \frac{\text{коэффициентъ теплопроводности}}{\text{удѣльная теплота} \times \text{плотность.}}$$

Удѣльная теплота льда, а слѣдовательно и снѣга, равняется,

1) Meteorologische Zeitschrift, т. VII, 1890, стр. 226.

2) По Бунзену плотность льда = 0,9167.

если взять среднее изъ опредѣлений Desains'a и Regnon'a ¹⁾, 0,508. Такимъ образомъ имѣемъ:

$$K = \frac{k}{0,508 D}.$$

Если не примемъ во вниманіе незначительной удѣльной теплоты воздуха, заключающагося въ снѣгѣ, то получимъ по формулѣ 1):

$$2) \dots\dots\dots k = 0,406 D^2.$$

Коэффициентъ теплопроводности снѣга измѣняется, слѣдовательно, пропорціонально квадрату его плотности.

Для поясненія привожу нѣкоторыя числа, полученные по этой формулѣ:

Плотность снѣга.	Коэффициентъ теплопроводности въ калоріяхъ (мин., сант.).
0,05	0,0010
0,10	0,0041
0,15	0,0091
0,20	0,0162
0,25	0,0254
0,30	0,0365
0,35	0,0497
0,40	0,0650
0,45	0,0822
0,50	0,1015
...
0,90	0,3289

Если подъ калоріей понимать то количество тепла, которое нужно для возвышенія температуры одного кубическаго сантиметра воды на 1°, то вышеприведенныя числа показываютъ то количество калорій, которое проходитъ въ 1 минуту чрезъ кубъ

1) A. Mousson, Die Physik auf Grundlage der Erfahrung. 3. Auflage. Zürich. 1880. т. II, стр. 63.

снѣга, коего стороны равны одному сантиметру, если разность температуръ какихъ-нибудь двухъ противоположныхъ площадей равна 1° . Если среднюю плотность снѣга принять равною 0,20, то коэффициентъ теплопроводности его будетъ равенъ 0,0162. Эта величина, такимъ образомъ, въ 20 разъ меньше коэффициента теплопроводности сплошного льда, плотность котораго равна 0,90.

Однако, было бы невѣрно, при обсужденіи той роли, которую играетъ снѣжный покровъ, какъ защита отъ холода, основываться на только что рассмотрѣнной нами величинѣ k . Для этого нужно держаться исключительно вышеприведенной постоянной K , такъ какъ всѣ измѣненія температуры почвы, находящаяся въ зависимости отъ ея теплопроводности, представляютъ собою функцію этой величины K . Послѣдняя показываетъ, на сколько увеличивается температура почвы, если единица ея объема (1 куб. сант.) получить то число калорій, которымъ выражается коэффициентъ теплопроводности разсматриваемой почвы.

Если опять примемъ плотность снѣга равною 0,20 — число, которое въ зиму 1890—1891 г., по моимъ наблюденіямъ, дѣйствительно представляло среднюю плотность снѣжнаго покрова въ Екатеринбургѣ, то найдемъ по формулѣ 1), что для него постоянная $K = 0,16$. Она, такимъ образомъ, все еще въ $4\frac{1}{2}$ раза меньше, чѣмъ соответствующая величина для льда ($K = 0,72$) и для замерзшей почвы, если послѣдняя была пропитана водою ¹⁾. Мы можемъ поэтому сказать, что *снѣгъ* средней плотности защищаетъ лежащую подъ нимъ почву отъ внѣшнихъ вліяній температуры въ $4\frac{1}{2}$ раза лучше, чѣмъ сплошной *ледъ или замерзшая почва* одинаковой съ нимъ толщины и въ $2\frac{1}{2}$ раза лучше, чѣмъ такой же слой сухой глины, для которой постоянная K приблизительно $= 0,24$ ²⁾. Вліяніе снѣжнаго покрова

1) Это предположеніе находитъ себѣ подтвержденіе въ упомянутомъ трудѣ Г. И. Вильда, стр. 77, гдѣ сравнивается постоянная K , найденная Нешап'омъ для льда и замерзшей почвы (тамъ-же стр. 23), съ величиною, полученною изъ наблюденій надъ температурою почвы въ Якутскѣ.

2) Г. Вильдъ, I. с., стр. 22 и 73.

увеличивается еще тѣмъ, что, какъ показано выше, часть лучей, испускаемыхъ солнцемъ, поглощается снѣгомъ ¹⁾).

ЗАКЛЮЧЕНІЕ.

Полученные на основаніи представляемыхъ далѣе наблюденій результаты могутъ быть въ кратцѣ выражены слѣдующимъ образомъ.

1) Теплопроводность снѣга есть простая функція его плотности. Если мы обозначимъ черезъ K отношеніе коэффициента теплопроводности къ теплоемкости, то получимъ слѣдующую зависимость между величиною K и плотностью снѣга D :

$$K = 0,800 D.$$

Для коэффициента же теплопроводности k получимъ въ калоріяхъ:

$$k = 0,406 D^2,$$

причемъ за единицы приняты минута и сантиметръ.

2) Махімумъ температуры на поверхности снѣга наступаетъ въ февралѣ приблизительно около 1 ч. 10 м. пополудни средняго времени. Время наступленія мінімумъ'а крайне измѣнчиво. Хотя и можно предположить, что при нормальномъ ходѣ температуры оно будетъ совпадать со временемъ солнечнаго восхода, однако наблюденія показываютъ, что тутъ происходятъ нарушенія, которыя по всей вѣроятности зависятъ отъ освобожденія тепла при конденсаціи находящихся въ воздухѣ водяныхъ паровъ, мінімумъ вслѣдствіе чего можетъ наступить раньше упомянутаго времени.

1) Въ послѣднюю весну 1892 г., на средній площадке въ 11 кв. метр., которая предназначена для наблюденій надъ температурою почвы и съ которой поэтому всегда сметался снѣгъ, морозъ проникъ до 3 метровъ глубины (находящійся на этой глубинѣ термометръ показывалъ $-0^{\circ}9$); тогда какъ, въ то-же самое время, въ другомъ мѣстѣ, покрытомъ снѣгомъ, высота котораго достигла къ концу зимы 0,67 метра, почва, какъ оказалось по раскопкамъ, произведеннымъ тотчасъ послѣ таянія снѣга, была замерзшей всего только до 0,25 метра глубины.

Чѣмъ глубже, тѣмъ больше запаздываютъ крайнія температуры, причемъ, какъ кажется, черезъ каждые 5 сантиметровъ запаздываніе у *минимум*'овъ увеличивается на 1 часъ, а у *максимум*'овъ на $1\frac{1}{2}$ часа; такимъ образомъ промежутки времени между крайними температурами стремятся къ тому, чтобы стать равными (12 часовъ). Нужно однако замѣтить, что изъ нашихъ наблюденій эти числа не могутъ быть выведены съ достаточною точностью; изъ нихъ нельзя также вывести чиселъ, показывающихъ на сколько запаздываніе крайнихъ температуръ зависитъ отъ степени плотности снѣга. Только одинъ замѣчательный результатъ подтверждается всѣми наблюденіями, произведенными одновременно въ рыхломъ и крѣпкомъ снѣгѣ, а именно, что *максимум* температуры на глубинѣ 5 сантиметровъ въ рыхломъ снѣгѣ наступаетъ раньше, чѣмъ въ крѣпкомъ, тогда какъ на глубинѣ 10 сантиметровъ этой разницы не замѣчается.

3) Солнечные лучи проникаютъ въ снѣгъ на извѣстную глубину; полученная снѣгомъ теплота не можетъ расходоваться далѣе посредствомъ лучеиспусканія, а передается исключительно посредствомъ теплопроводности. Снѣжный покровъ замедляетъ поэтому охлажденіе земли не только вслѣдствіе своей плохой теплопроводности, но еще и потому, что онъ, поглощаетъ часть теплоты, испускаемой солнцемъ.

4) По этой же причинѣ, при одинаковыхъ другихъ условіяхъ, снѣгъ подъ поверхностью тѣмъ теплѣе, чѣмъ онъ рыхлѣе.

5) Въ февралѣ, въ верхнихъ 10 сантиметрахъ температура снѣга бываетъ равномѣрнѣе всего между 3 и 4 часами пополудни.

Изъ всего сказаннаго ясно, что наблюденія надъ теплопроводностью снѣга или, вообще, всякаго другого сжимаемаго тѣла, а въ особенности неплотныхъ земляныхъ массъ, необходимо должны быть сопровождаемы опредѣленіями плотности, чего до сихъ поръ, на сколько мнѣ извѣстно, не производилось.

ПРИЛОЖЕНІЕ.

НАБЛЮДЕНІЯ НАДЪ ТЕМПЕРАТУРОЮ СНѢГА

ВЪ ЕКАТЕРИНБУРГѢ.

Знаки въ третьемъ столбцѣ обозначаютъ:

0 Температуру снѣга на поверхности						
Іб	»	крѣпкаго снѣга на глубинѣ	5	см.		
Ііо	»	»	»	»	»	10 »
Іб	»	рыхлаго	»	»	»	5 »
Ііо	»	»	»	»	»	10 »

Мѣсяцъ.	Число.	Глубина.											Подень.	13		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11	
4	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Іѵ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ІІо	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ІІѵ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	ІІІо	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	0	-16,8	-16,5	-17,2	-18,3	-18,9	-17,4	-16,9	-17,1	-17,1	-15,8	-12,8	-10,8	-9,0		
	Іѵ	-14,8	-14,9	-15,6	-16,0	-16,3	-16,3	-16,1	-16,1	-16,0	-15,8	-14,6	-13,2	-12,4		
	ІІо	-13,1	-13,3	-13,5	-13,8	-14,8	-14,4	-14,5	-14,3	-14,3	-14,5	-14,2	-13,6	-13,0		
	ІІѵ	-14,5	-14,6	-14,9	-15,5	-15,7	-15,8	-15,7	-15,7	-15,7	-15,3	-14,3	-12,9	-11,9		
	ІІІо	-13,1	-13,3	-13,6	-13,7	-14,1	-14,2	-14,3	-14,2	-14,3	-14,3	-14,1	-13,5	-12,8		
6	0	-19,0	-18,3	-21,5	-19,7	-20,3	-17,8	-16,8	-17,2	-14,7	-12,7	-9,0*	-8,6*	-6,4*		
	Іѵ	-19,0	-19,6	-19,4	-18,8	-19,0	-18,0	-17,6	-17,5	-17,2	-15,6	-14,0*	-12,7	-11,4		
	ІІо	-16,1	-16,5	-16,7	-16,7	-16,8	-16,7	-16,4	-16,2	-15,9	-15,4	-14,7*	-14,0	-13,0		
	ІІѵ	-17,3	-18,7	-18,6	-18,2	-18,4	-17,8	-17,3	-17,1	-16,9	-15,3	-13,7*	-12,4	-11,1		
	ІІІо	-15,6	-15,9	-16,1	-16,3	-16,3	-16,2	-15,9	-15,8	-15,6	-15,3	-14,6*	-13,6	-12,8		
7	0	-15,2	-16,9	-18,3	-13,5	-12,9	-11,5	-11,9	-11,3	-12,6	-10,7	-8,5	-6,3*	-5,3*		
	Іѵ	-13,8	-14,2	-15,1	-15,0	-14,0	-13,3	-12,4	-12,4	-12,6	-12,5	-11,0*	-9,5*	-9,2*		
	ІІо	-12,3	-12,6	-13,0	-13,4	-13,4	-13,0	-12,6	-12,2	-12,1	-12,1	-11,7*	-11,0*	-10,4*		
	ІІѵ	-13,3	-13,8	-14,5	-14,6	-13,7	-13,0	-12,3	-12,2	-12,3	-12,1	-10,7*	-9,2*	-8,7*		
	ІІІо	-11,9	-12,2	-12,6	-13,0	-13,0	-12,7	-12,3	-12,1	-11,9	-11,8	-11,5*	-10,8*	-10,1*		
8	0	-10,2	-11,2	-11,1	-9,5	-9,0	-9,0	-7,5	-6,9	-6,1	-4,9	-3,7	-3,2	-3,9		
	Іѵ	-10,0	-10,0	-10,1	-10,0	-9,7	-9,4	-9,1	-8,6	-8,1	-7,5	-6,9	-6,3	-5,9		
	ІІо	-9,6	-9,6	-9,8	-9,6	-9,6	-9,5	-9,4	-9,1	-9,0	-8,7	-8,2	-7,9	-7,5		
	ІІѵ	-9,8	-9,9	-9,9	-9,7	-9,5	-9,1	-8,7	-8,3	-7,9	-7,5	-6,9	-6,3	-6,1		
	ІІІо	-9,3	-9,5	-9,5	-9,5	-9,4	-9,3	-9,1	-8,9	-8,7	-8,4	-8,1	-7,7	-7,5		
9	0	-5,8	-5,6	-5,4	-5,4	-5,3	-5,5	-5,5	-5,8	-5,8	-6,1	-4,2*	-2,3	-2,8*		
	Іѵ	-6,3	-6,2	-6,1	-5,9	-5,9	-5,8	-5,8	-5,8	-5,9	-5,7	-5,3*	-4,5*	-3,9*		
	ІІо	-6,5	-6,5	-6,4	-6,3	-6,3	-6,2	-6,1	-5,9	-6,0	-5,9	-5,8*	-5,6*	-5,1*		
	ІІѵ	-6,2	-6,1	-6,0	-5,9	-5,8	-5,7	-5,7	-5,8	-5,9	-5,8	-5,4*	-4,4*	-3,9*		
	ІІІо	-6,4	-6,3	-6,3	-6,3	-6,2	-6,1	-6,0	-5,9	-6,0	-5,9	-5,8*	-5,6*	-5,2*		
10	0	-7,2	-8,0	-7,9	-7,5	-6,5	-8,2	-8,0	-7,5	-6,2	-5,3	-2,9	-2,4	0,9		
	Іѵ	-6,7	-6,7	-7,1	-7,3	-7,5	-7,7	-7,7	-7,7	-7,1	-6,3	-4,8	-3,4	-3,1		
	ІІо	-6,5	-6,7	-6,7	-6,7	-6,9	-7,0	-7,1	-7,1	-7,1	-6,7	-6,2	-5,4	-4,9		
	ІІѵ	-6,6	-6,5	-6,9	-7,2	-7,3	-7,5	-7,6	-7,5	-7,1	-6,3	-4,7	-3,3	-3,0		
	ІІІо	-6,3	-6,3	-6,4	-6,5	-6,5	-6,7	-6,8	-6,9	-6,8	-6,6	-6,2	-5,5	-4,9		
11	0	-7,7	-7,9	-8,1	-8,9	-8,3	-9,5	-10,6	-9,4	-8,5	-6,9	-6,3	-6,0	-5,6		
	Іѵ	-7,8	-8,0	-8,4	-8,4	-8,6	-8,8	-9,4	-9,7	-8,9	-8,0	-7,3	-6,9	-6,5		
	ІІо	-6,8	-7,1	-7,3	-7,4	-7,5	-7,7	-7,9	-8,1	-8,1	-7,8	-7,4	-7,0	-6,7		
	ІІѵ	-7,6	-7,9	-8,1	-8,1	-8,3	-8,6	-9,1	-9,4	-8,7	-7,9	-7,3	-6,9	-6,5		
	ІІІо	-6,6	-6,8	-6,9	-7,1	-7,2	-7,3	-7,5	-7,7	-7,8	-7,6	-7,3	-7,0	-6,7		
12	0	-10,5	-11,1	-11,5	-12,0	-12,9	-14,1	-14,1	-13,6	-12,6	-11,4*	-8,0*	-6,5*	-6,5*		
	Іѵ	-9,4	-9,8	-10,1	-10,6	-11,0	-11,8	-12,3	-12,4	-12,3	-11,6*	-10,5*	-9,0*	-7,9*		
	ІІо	-8,0	-8,4	-8,6	-8,8	-9,1	-9,6	-9,9	-10,1	-10,4	-10,3*	-10,0*	-9,4*	-8,6*		
	ІІѵ	-9,2	-9,5	-9,7	-10,1	-10,7	-11,4	-11,9	-12,1	-11,9	-11,3*	-10,3*	-8,7*	-7,7*		
	ІІІо	-7,6	-7,7	-8,0	-8,2	-8,5	-8,8	-9,1	-9,5	-9,8	-9,7*	-9,6*	-9,1*	-8,4*		

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Разн.	
- 9,0	-13,0	-13,2	-12,5	-12,2	-13,3	-12,3	-13,1	-16,1	-16,5	-17,3	—	—	—	—	
-11,0	-11,4	-11,8	-12,4	-12,0	-12,4	-12,3	-12,0	-13,0	-14,0	-14,6	—	—	—	—	
-12,4	-11,8	-11,7	-11,8	-11,8	-11,7	-11,8	-11,8	-11,8	-12,2	-12,6	—	—	—	—	
-11,5	-11,5	-11,9	-12,5	-12,2	-12,1	-12,4	-12,1	-12,9	-13,7	-14,3	—	—	—	—	
-13,0	-12,4	-12,2	-12,3	-12,2	-12,4	-12,1	-12,1	-12,0	-12,3	-12,7	—	—	—	—	
- 9,1*	-11,5	-14,5	-17,3	-18,6	-17,0	-20,1	-20,7	-21,9	-21,7	-18,7	-16,49	- 9,0	-21,9	12,9	
-11,9*	-11,8	-12,6	-13,9	-15,1	-15,6	-16,0	-17,1	-17,6	-18,3	-18,6	-15,28	-11,8	-18,6	6,8	
-12,4*	-12,0	-11,9	-12,4	-12,8	-13,4	-13,8	-14,4	-14,8	-15,3	-15,8	-12,93	-11,9	-15,8	3,9	
-11,5*	-11,4	-12,1	-13,3	-14,4	-14,9	-15,4	-16,3	-16,9	-17,5	-17,9	-14,75	-11,4	-17,9	6,5	
-12,1*	-11,7	-11,7	-11,9	-12,5	-12,9	-13,3	-13,8	-14,3	-14,7	-15,1	-13,48	-11,7	-15,1	3,4	
- 7,0	-10,7	-10,6	-11,0	-11,9	-11,1	-11,4	-11,3	-13,3	-14,2	-14,7	-13,72	- 6,4	-21,5	15,1	
-10,8	-11,2	-11,7	-11,8	-11,7	-11,7	-11,6	-11,6	-11,9	-12,8	-13,6	-14,59	-10,8	-19,6	8,8	
-12,2	-11,8	-11,8	-11,8	-11,7	-11,6	-11,6	-11,5	-11,4	-11,7	-12,1	-13,93	-11,4	-16,8	5,4	
-10,4	-10,7	-11,2	-11,3	-11,3	-11,5	-11,4	-11,4	-11,7	-12,5	-13,1	-14,14	-10,4	-18,7	8,3	
-11,9	-11,5	-11,3	-11,2	-11,3	-11,3	-11,2	-11,2	-11,1	-11,3	-11,7	-13,54	-11,1	-16,3	5,2	
- 7,4*	- 9,7	-10,6	-10,5	- 9,7	- 9,1	- 9,2	- 9,5	- 9,9	-10,5	-10,7	-10,90	- 5,3	-18,3	13,0	
- 8,6*	- 8,9	- 9,8	-10,0	-10,0	- 9,8	- 9,6	- 9,6	- 9,6	- 9,8	- 9,6	-11,26	- 8,6	-15,1	6,5	
- 9,8*	- 9,6	- 9,6	- 9,8	- 9,9	- 9,8	- 9,8	- 9,6	- 9,6	- 9,6	- 9,8	-11,11	- 9,6	-13,4	3,8	
- 8,2*	- 8,5	- 9,4	- 9,7	- 9,7	- 9,6	- 9,3	- 9,3	- 9,4	- 9,5	- 9,3	-10,93	- 8,2	-14,6	6,4	
- 9,5*	- 9,3	- 9,3	- 9,5	- 9,5	- 9,5	- 9,4	- 9,3	- 9,3	- 9,3	- 9,7	-10,81	- 9,3	-13,0	3,7	
- 3,1	- 3,9	- 4,9	- 5,4	- 5,4	- 5,6	- 5,9	- 6,0	- 6,3	- 6,1	- 5,9	- 6,45	- 3,1	-11,2	8,1	
- 5,1	- 5,0	- 5,3	- 5,7	- 5,9	- 6,0	- 6,1	- 6,2	- 6,3	- 6,4	- 6,3	- 7,33	- 5,0	-10,1	5,1	
- 6,9	- 6,5	- 6,3	- 6,3	- 6,4	- 6,4	- 6,4	- 6,4	- 6,5	- 6,5	- 6,5	- 7,86	- 6,3	- 9,3	3,5	
- 5,3	- 5,2	- 5,4	- 5,7	- 5,9	- 5,9	- 6,1	- 6,1	- 6,3	- 6,3	- 6,3	- 7,25	- 5,2	- 9,9	4,7	
- 7,1	- 6,7	- 6,4	- 6,3	- 6,3	- 6,2	- 6,3	- 6,3	- 6,4	- 6,4	- 6,4	- 7,72	- 6,2	- 9,5	3,3	
- 3,0*	- 2,8	- 3,7*	- 3,3	- 4,3	- 3,3	- 3,3	- 3,3	- 10,3	- 9,5	- 8,2	- 7,7	- 5,64	- 2,3	-10,3	8,0
- 3,6*	- 3,5	- 3,9*	- 4,1	- 4,0	- 5,3	- 6,2	- 7,3	- 7,5	- 7,6	- 7,1	- 5,55	- 3,5	- 7,6	4,1	
- 4,7*	- 4,5	- 4,5*	- 4,4	- 4,5	- 4,6	- 5,2	- 5,6	- 6,3	- 6,5	- 6,5	- 5,66	- 4,4	- 6,5	2,1	
- 3,8*	- 3,6	- 4,0*	- 4,2	- 4,0	- 5,3	- 6,0	- 6,9	- 7,2	- 7,3	- 6,9	- 5,50	- 3,6	- 7,3	3,7	
- 4,9*	- 4,7	- 4,6*	- 4,5	- 4,6	- 4,7	- 5,1	- 5,5	- 6,0	- 6,3	- 6,3	- 5,63	- 4,5	- 6,4	1,9	
- 0,1	- 3,2	- 2,6	- 5,5	- 6,5	- 7,0	- 7,8	- 7,7	- 8,4	- 7,3	- 7,5	- 5,87	- 0,9	- 8,4	9,3	
- 2,8	- 3,1	- 4,0	- 4,7	- 5,6	- 6,1	- 6,7	- 7,2	- 7,5	- 7,6	- 7,6	- 6,08	- 2,8	- 7,7	4,9	
- 4,3	- 4,0	- 4,1	- 4,3	- 4,8	- 5,3	- 5,6	- 5,8	- 6,3	- 6,5	- 6,6	- 5,94	- 4,0	- 7,1	3,1	
- 2,7	- 2,9	- 3,8	- 4,4	- 5,5	- 6,0	- 6,5	- 7,0	- 7,3	- 7,5	- 7,5	- 5,94	- 2,7	- 7,6	4,9	
- 4,5	- 4,2	- 4,2	- 4,3	- 4,7	- 5,1	- 5,3	- 5,7	- 6,1	- 6,3	- 6,5	- 5,80	- 4,2	- 6,9	2,7	
- 6,1	- 6,3	- 7,2	- 7,7	- 8,1	- 8,6	- 9,2	- 9,5	- 9,9	- 9,9	-10,2	- 8,18	- 5,6	-10,6	5,0	
- 6,3	- 6,4	- 6,6	- 6,9	- 7,3	- 7,6	- 8,0	- 8,5	- 8,8	- 9,0	- 9,2	- 7,97	- 6,3	- 9,7	3,4	
- 6,5	- 6,3	- 6,3	- 6,4	- 6,6	- 6,7	- 6,9	- 7,2	- 7,5	- 7,7	- 7,9	- 7,20	- 6,3	- 8,1	1,8	
- 6,4	- 6,4	- 6,5	- 6,9	- 7,2	- 7,5	- 7,8	- 8,3	- 8,5	- 8,7	- 8,9	- 7,81	- 6,4	- 9,4	3,0	
- 6,5	- 6,3	- 6,3	- 6,3	- 6,5	- 6,5	- 6,7	- 6,9	- 7,1	- 7,3	- 7,5	- 6,98	- 6,3	- 7,8	1,5	
- 5,1*	- 6,6	- 7,3	- 8,9	- 8,1	- 7,7	- 8,4	- 7,9	- 6,9	- 7,8	- 6,7	- 9,45	- 5,1	-14,1	9,0	
- 7,4*	- 7,3	- 7,7	- 8,6	- 8,8	- 8,5	- 8,1	- 7,9	- 7,7	- 7,5	- 7,5	- 9,40	- 7,3	-12,4	5,1	
- 7,9*	- 7,6	- 7,5	- 7,7	- 8,1	- 8,1	- 7,9	- 7,9	- 7,7	- 7,7	- 7,5	- 8,62	- 7,5	-10,4	2,9	
- 7,3*	- 7,1	- 7,7	- 8,3	- 8,8	- 8,2	- 8,0	- 7,7	- 7,5	- 7,4	- 7,3	- 9,16	- 7,1	-12,1	5,0	
- 7,9*	- 7,5	- 7,3	- 7,5	- 7,1	- 7,7	- 7,7	- 7,5	- 7,5	- 7,3	- 7,2	- 8,18	- 7,1	- 9,8	2,7	

Мѣсяцъ.	Число.	Глубина.											Поверхъ.	13.			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11		
Февраль 1901.	13	0	-6,7	-6,7	-6,7	-6,8	-7,5	-8,4	-7,4	-7,3	-6,5	-5,1	-2,1*	-3,8	-0,5*		
		15	-7,4	-7,3	-7,3	-7,3	-7,5	-7,6	-7,7	-7,7	-7,5	-6,8*	-5,1*	-3,9*	-3,7*		
		110	-7,4	-7,4	-7,4	-7,3	-7,3	-7,3	-7,5	-7,3	-7,3	-7,1*	-6,6*	-5,7*	-5,1*		
		115	-7,3	-7,2	-7,1	-7,1	-7,3	-7,5	-7,5	-7,5	-7,3	-6,7	-5,0*	-3,8*	-3,5*		
		1110	-7,1	-7,1	-7,0	-6,9	-7,0	-7,1	-7,1	-7,0	-7,0	-6,9*	-6,5*	-5,8*	-5,3*		
		14	0	-15,5	-15,5	-15,2	-15,7	-11,5	-9,9	-9,2	-8,8	-8,0	-6,8	-4,1	-4,7	-3,9*	
			15	-12,6	-13,3	-13,8	-13,9	-13,3	-11,9	-10,8	-10,1	-9,4	-8,6	-7,5	-6,3	-5,8*	
			110	-10,2	-10,8	-11,2	-11,6	-11,7	-11,4	-10,8	-10,2	-9,8	-9,3	-8,7	-7,8	-7,1*	
			115	-12,0	-12,7	-13,1	-13,2	-12,6	-11,3	-10,4	-9,8	-9,1	-8,3	-7,3	-6,1	-5,6*	
			1110	-9,3	-9,8	-10,2	-10,5	-10,7	-10,5	-10,1	-9,7	-9,3	-8,9	-8,4	-7,7	-7,1*	
			15	0	-17,0	-17,1	-17,1	-13,9	-13,1	-12,1	-11,5	-11,3	-10,1	-7,9	-5,4	-3,9	-4,3
			15	-13,2	-14,0	-14,6	-13,8	-13,0	-12,4	-11,8	-11,4	-10,9	-9,9	-8,7	-7,3	-6,4	
		110	-10,2	-11,0	-11,6	-12,0	-11,8	-11,5	-11,2	-10,8	-10,6	-10,2	-9,6	-8,8	-7,9		
		115	-12,7	-13,5	-14,1	-13,3	-12,7	-12,0	-11,4	-11,1	-10,6	-9,5	-8,3	-7,1	-6,3		
		1110	-9,4	-10,1	-10,7	-11,0	-10,9	-10,8	-10,5	-10,3	-10,1	-9,7	-9,2	-8,5	-7,9		
		16	0	-13,9	-13,7	-15,6	-16,9	-18,0	-17,9	-19,0	-17,5	-14,8	-10,7	-7,7*	-6,0	-6,5	
		15	-12,9	-12,7	-12,8	-13,5	-14,6	-15,5	-15,5	-15,8	-14,9	-13,4	-11,2*	-9,2	-8,4		
		110	-10,4	-10,8	-11,0	-11,4	-11,6	-12,6	-12,8	-13,1	-12,2	-12,8	-11,0*	-10,9	-9,7		
		115	-12,5	-12,3	-12,3	-12,8	-14,0	-14,9	-14,9	-15,3	-14,4	-12,9	-10,9*	-8,9	-8,1		
		1110	-9,7	-9,9	-10,1	-10,3	-10,9	-11,4	-11,6	-12,1	-12,2	-12,1	-11,3*	-10,5	-9,7		
		17	0	-13,0	-14,3	-14,9	-14,9	-16,2	-17,2	-17,6	-17,8	-14,5	-13,0	-9,8	-7,9	-6,7	
		15	-11,7	-12,3	-12,5	-13,1	-13,4	-14,2	-14,6	-15,2	-14,7	-13,5	-12,2	-10,9	-9,8		
		110	-10,5	-10,8	-10,8	-11,1	-11,5	-11,8	-12,2	-12,6	-12,8	-12,6	-12,1	-11,5	-10,8		
		115	-11,4	-12,0	-12,1	-12,7	-13,0	-13,9	-14,1	-14,8	-14,3	-13,1	-11,7	-10,4	-9,4		
		1110	-9,9	-10,3	-10,3	-10,4	-10,8	-11,1	-11,5	-11,9	-12,1	-11,9	-11,6	-11,0	-10,3		
		18	0	-14,3	-15,5	-14,1	-13,9	-13,9	-14,3	-15,4	-15,5	-13,5	-12,0	-10,7	-10,1	-10,0	
		15	-12,5	-12,8	-12,8	-12,7	-12,6	-12,6	-12,8	-12,8	-13,0	-12,4	-11,7	-11,1	-10,7		
		110	-11,0	-11,2	-11,4	-11,4	-11,4	-11,4	-11,4	-11,5	-11,6	-11,5	-11,3	-11,0	-10,6		
		115	-12,1	-12,3	-12,5	-12,3	-12,2	-12,2	-12,3	-12,5	-12,6	-12,1	-11,3	-10,8	-10,5		
		1110	-10,4	-10,7	-10,8	-10,8	-10,8	-10,9	-10,9	-10,8	-10,9	-10,9	-10,8	-10,5	-10,2		
		19	0	-18,9	-17,7	-19,9	-21,0	-23,1	-24,0	-24,2	-24,0	-23,0	-22,5	-14,1*	-16,0	-14,9*	
		15	-16,5	-16,8	-16,9	-18,8	-18,8	-19,8	-20,6	-20,8	-20,8	-20,2	-17,8*	-15,4*	-14,0*		
		110	-13,6	-14,0	-14,2	-14,7	-15,1	-15,8	-16,4	-16,8	-17,2	-17,2	-17,1*	-15,8*	-14,7*		
		115	-15,9	-16,1	-16,3	-17,2	-18,2	-19,1	-19,9	-20,1	-20,1	-19,7	-17,1*	-14,9*	-13,6*		
		1110	-12,7	-13,1	-13,3	-13,7	-14,1	-14,7	-15,3	-15,7	-16,1	-16,1	-16,0*	-15,1*	-14,2*		
		20	0	-24,8	-25,1	-24,7	-25,0	-24,8	-24,1	-24,3	-24,1	-21,9*	-18,1*	-15,6	-14,5	-12,3*	
		15	-22,2	-22,6	-22,8	-22,8	-23,0	-23,2	-23,0	-22,6	-21,9*	-20,2*	-17,9	-16,7	-15,2*		
		110	-18,4	-18,9	-19,0	-19,4	-19,7	-19,9	-19,9	-19,9	-19,7*	-19,3*	-19,1	-17,2	-16,4*		
		115	-21,5	-21,8	-22,1	-22,1	-22,3	-22,5	-22,9	-21,8	-21,1*	-19,5*	-17,2	-16,1	-15,3*		
		1110	-17,3	-17,7	-18,0	-18,3	-18,5	-18,7	-18,9	-18,9	-18,7*	-18,5*	-17,6	-16,6	-16,4*		
		21	0	-13,3	-13,3	-13,3	-12,0	-10,9	-10,7	-10,3	-9,5	-9,4	-9,0	-7,5	-4,6	-2,7	
		15	-13,8	-13,8	-13,8	-13,5	-13,0	-12,4	-12,2	-12,0	-11,7	-11,5	-11,2	-8,7	-6,3		
		110	-13,7	-13,7	-13,6	-13,6	-13,4	-13,1	-12,8	-12,6	-12,3	-12,4	-11,2	-11,4	-10,0		
		115	-13,1	-12,9	-12,9	-12,8	-12,2	-11,7	-11,4	-11,1	-10,6	-10,3	-9,6	-8,5	-6,3		
		1110	-12,6	-12,6	-12,5	-12,3	-12,3	-12,1	-11,9	-11,5	-11,4	-11,3	-10,9	-10,5	-9,8		

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Разн.
0,1*	5,8	4,3*	7,7	9,9	9,5	12,0	14,0	11,3	11,9	12,9	7,26	0,1	14,0	14,1
3,7*	4,1	5,7*	6,8	7,9	9,0	9,6	10,8	11,2	11,2	12,1	7,44	3,7	12,1	8,4
4,7*	4,7	5,1*	5,7	6,4	7,1	7,6	8,4	9,0	9,4	9,7	7,02	4,7	9,7	5,0
3,3*	3,7	4,8*	6,5	7,7	8,5	9,2	10,3	10,7	10,7	11,5	7,15	3,3	11,5	8,2
4,8*	4,6	5,4	5,3	5,9	6,5	7,1	7,6	8,2	8,6	8,8	6,69	4,6	8,8	4,2
4,5	4,1	8,6	9,9	9,7	10,2	10,3	10,4	12,5	14,3	15,5	9,95	3,9	15,7	11,8
5,5	5,7	6,5	8,0	8,7	9,2	9,2	9,6	9,8	11,1	12,1	9,70	5,5	13,9	8,4
6,6	6,4	6,3	6,8	7,4	7,7	8,1	8,4	8,6	9,1	9,6	8,98	6,3	11,7	5,4
5,3	5,5	6,3	7,8	8,4	8,8	8,9	9,2	9,5	10,7	11,7	9,32	5,3	13,2	7,9
6,6	6,3	6,2	6,5	7,0	7,3	7,7	7,9	8,1	8,3	8,9	8,46	6,2	10,7	4,5
4,3	4,9	5,9	8,8	9,6	9,0	9,0	10,0	11,7	13,5	13,7	10,19	3,9	17,1	13,2
6,1	5,9	6,1	7,1	8,4	8,5	8,6	9,1	9,4	10,7	11,8	9,96	5,9	14,6	8,7
7,3	6,9	6,7	6,7	7,2	7,6	7,8	8,0	8,2	8,8	9,6	9,25	6,7	12,0	5,3
5,9	5,8	6,1	7,0	8,1	8,3	8,3	8,8	9,1	10,4	11,4	9,66	5,8	14,1	8,3
7,3	6,9	6,7	6,7	7,0	7,3	7,5	7,7	7,9	8,3	9,0	8,39	6,7	11,0	4,3
7,1	8,7	10,3	11,2	11,7	12,1	12,3	12,9	12,3	12,1	12,5	12,56	6,0	19,0	13,0
8,1	8,6	9,5	10,2	10,6	10,9	11,2	11,4	11,5	11,5	11,5	11,89	8,1	15,8	7,7
9,1	8,8	8,9	9,2	9,4	9,7	9,8	10,0	10,2	10,3	10,4	10,67	8,8	13,1	4,3
7,9	8,4	9,3	9,9	10,3	10,5	10,9	11,1	11,2	11,2	11,1	11,50	7,9	15,3	8,4
8,9	8,6	8,6	8,8	9,0	9,2	9,4	9,5	9,7	9,8	9,9	10,13	8,6	12,2	3,6
6,5	7,9	9,4	11,4	12,5	13,1	13,7	13,6	13,4	13,5	14,0	12,78	6,5	17,8	11,3
9,0	8,9	9,2	9,8	10,8	11,3	11,7	12,2	12,2	12,3	12,4	12,00	8,9	15,2	6,3
10,1	9,5	9,3	9,4	9,6	9,9	10,1	10,5	10,7	10,8	11,0	10,92	9,3	12,8	3,5
8,6	8,6	8,9	9,5	10,5	11,0	11,4	11,8	11,9	11,9	12,1	11,63	8,6	14,8	6,2
9,7	9,3	9,0	9,0	9,2	9,5	9,7	10,0	10,2	10,3	10,5	10,40	9,0	12,1	3,1
10,0	10,8	12,2	13,0	13,9	14,5	15,0	16,2	17,0	18,5	18,6	13,87	10,0	18,6	8,6
10,4	10,5	10,9	11,6	12,2	12,8	13,2	13,8	14,5	15,4	16,1	12,58	10,4	16,1	5,7
10,3	10,2	10,1	10,4	10,7	11,0	11,4	11,7	12,1	12,6	13,1	11,26	10,1	13,1	3,0
10,3	10,4	10,7	11,4	11,9	12,4	12,9	13,4	14,1	14,9	15,5	12,23	10,3	15,5	5,2
10,0	9,9	9,8	10,0	10,3	10,5	10,8	11,1	11,5	11,9	12,3	10,73	9,8	12,3	2,5
10,0*	13,7*	14,4	13,3	20,9	21,9	22,3	22,8	23,4	24,1	24,3	20,02	10,0	24,3	14,3
12,9*	13,4*	14,7	16,1	17,7	18,7	19,4	20,1	20,7	21,2	21,7	18,08	12,9	21,7	8,8
13,8*	13,3*	13,2	13,8	14,5	15,3	16,0	16,6	17,1	17,5	17,9	15,48	13,2	17,9	4,7
13,0*	13,1*	14,3	15,8	17,3	18,2	18,9	19,5	20,0	20,5	21,0	17,49	13,0	21,0	8,0
13,4*	12,9*	12,8	13,1	13,8	14,4	15,0	15,5	16,0	16,5	16,9	14,60	12,8	16,9	4,1
12,5	12,9	14,0	14,5	14,5	14,2	13,9	13,8	13,8	13,8	13,5	17,92	12,3	25,1	12,8
14,2	14,0	14,2	14,4	14,6	14,6	14,4	14,3	14,2	14,1	14,0	17,96	14,0	23,2	9,2
15,5	14,8	14,5	14,4	14,4	14,4	14,2	14,2	14,0	14,0	13,8	16,88	13,8	19,9	6,1
14,3	13,9	13,9	14,1	14,1	14,1	13,9	13,7	13,5	13,4	13,3	17,43	13,3	22,9	9,6
14,7	14,1	13,7	13,5	13,4	13,3	13,3	13,1	13,0	12,9	12,7	15,91	12,7	18,9	6,2
4,5	6,1	8,3	10,2	12,0	14,4	15,3	15,5	14,8	17,5	17,3	10,95	2,7	17,5	14,8
5,7	6,7	7,2	8,8	10,3	11,2	11,2	12,3	13,6	13,2	12,5	11,11	5,7	13,8	8,1
8,7	8,2	8,2	8,6	9,4	10,1	10,6	11,0	11,8	12,2	12,1	11,45	8,2	13,7	5,5
5,9	7,0	7,6	8,7	10,1	10,9	11,0	11,9	13,2	12,8	12,1	10,61	5,9	13,2	7,3
9,1	8,5	8,5	8,7	9,2	9,7	10,1	10,4	11,0	11,3	11,4	10,82	8,5	12,6	4,1

Мѣсяць.	Число.	Глубина.	Февраль 1891.											Полдень.		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		13	
Февраль 1891.	22	0	-16,4	-20,3	-24,0	-18,3	-19,1	-18,7	-18,0	-17,5	-17,4	-13,1*	-9,8*	-6,7*	-6,5*	
		Is	-13,0	-14,7	-16,5	-17,5	-17,0	-17,1	-16,6	-17,6	-16,4	-14,9*	-12,5*	-10,2*	-9,4	
		И10	-12,0	-12,6	-13,6	-14,5	-14,8	-15,2	-15,1	-15,3	-15,2	-14,9*	-14,1*	-12,6*	-11,2	
		И5	-12,5	-14,2	-15,7	-16,6	-16,1	-16,3	-16,0	-16,9	-15,5	-14,1*	-11,5*	-10,3*	-7,1	
		И10	-11,3	-11,6	-12,1	-12,7	-13,1	-13,5	-13,5	-13,7	-13,7	-13,5*	-12,9*	-11,9*	-9,9	
		23	0	-28,3	-27,3	-28,5	-31,4	-32,0	-32,7	-31,5	-31,3	-24,7	-18,7*	-13,9*	-5,9*	-5,3*
		Is	-23,4	-23,4	-23,8	-25,0	-25,8	-26,6	-27,4	-27,4	-26,6	-25,0*	-21,0*	-17,2*	-14,6*	
		И10	-19,2	-19,7	-20,0	-20,9	-21,4	-21,9	-22,7	-23,1	-23,5	-22,8*	-21,5*	-19,3*	-17,2*	
		И5	-20,7	-20,0	-20,7	-21,5	-23,4	-25,3	-24,1	-23,9	-22,1	-17,1*	-12,5*	-9,5*	-8,1*	
		И10	-13,4	-13,8	-14,1	-14,8	-15,0	-15,3	-15,7	-15,9	-16,1	-15,7*	-14,7*	-13,5*	-12,5*	
		24	0	-20,3	-21,8	-23,1	-25,8	-26,9	-27,5	-28,1	-27,5	-25,8	-19,3*	-15,1*	-13,3*	-13,0*
		Is	-18,3	-18,8	-19,2	-19,7	-20,8	-22,5	-22,5	-22,7	-22,9	-22,0*	-19,4*	-17,4*	-16,0*	
	И10	-16,6	-16,9	-17,2	-17,4	-17,7	-18,2	-18,9	-19,5	-19,8	-19,8*	-19,1*	-17,9*	-16,8*		
	И5	-16,7	-17,1	-17,5	-18,1	-19,0	-20,1	-20,8	-20,8	-20,6	-17,3*	-14,0*	-13,1*	-12,0*		
	И10	-12,9	-13,1	-13,3	-13,4	-13,6	-14,1	-14,4	-14,7	-14,9	-14,7*	-14,2*	-13,9*	-13,3*		
	25	0	-28,9	-29,5	-29,3	-29,5	-29,5	-29,5	-29,9	-28,5	-26,9	-22,2*	-18,3*	-14,5*	-13,7*	
	Is	-24,0	-24,6	-25,0	-25,0	-25,5	-25,8	-25,6	-25,5	-22,2	-24,2*	-21,1*	-18,0*	-16,0		
	И10	-20,7	-21,2	-21,5	-21,8	-22,1	-22,3	-22,5	-22,5	-22,6	-22,3*	-21,3*	-19,7*	-18,0		
	И5	-19,9	-20,3	-20,7	-20,7	-21,0	-21,1	-21,1	-20,9	-20,6	-18,2*	-15,6*	-14,1*	-12,9		
	И10	-15,5	-15,7	-16,1	-16,1	-16,3	-16,5	-16,6	-16,8	-16,9	-16,7*	-15,9*	-15,1*	-14,3		
	26	0	-25,3	-26,3	-25,7	-25,2	-22,8	-21,9	-23,7	-25,9	-24,7	-18,7*	-16,9*	-12,1*	-11,3*	
	Is	-23,0	-23,5	-23,5	-23,5	-23,2	-21,1	-20,8	-22,8	-23,0	-22,5*	-18,9*	-16,0*	-14,0*		
	И10	-20,2	-20,7	-20,7	-21,2	-21,1	-20,8	-20,5	-20,5	-20,8	-20,9*	-19,9*	-18,2*	-16,6*		
	И5	-19,0	-19,3	-19,5	-19,5	-19,5	-18,9	-18,7	-19,3	-19,3	-17,0*	-14,3*	-12,1*	-11,0*		
	И10	-15,5	-15,6	-15,8	-16,0	-16,1	-16,1	-16,0	-16,1	-16,1	-16,0*	-15,3*	-14,4*	-13,5*		
	27	0	-29,5	-31,3	-32,9	-35,5	-34,5	-35,0	-34,8	-34,1	-32,8	-16,5*	-16,9	-10,0*	-9,1	
	Is	-25,8	-26,8	-27,8	-28,9	-29,6	-30,2	-30,6	-30,6	-30,8	-30,5	-29,1*	-23,6*	-18,2*	-14,6	
	И10	-22,1	-22,6	-23,3	-24,2	-24,9	-25,6	-26,2	-26,6	-26,8	-26,7*	-25,1*	-22,1*	-19,2		
	И5	-21,7	-22,4	-23,3	-24,2	-24,7	-25,1	-25,2	-25,6	-25,1	-21,9*	-17,6*	-13,7*	-11,2		
	И10	-16,8	-17,0	-17,5	-17,9	-18,5	-18,8	-19,1	-19,5	-19,7	-19,5*	-18,6*	-17,1*	-15,5		
	28	0	-26,7	-27,5	-27,3	-26,2	-26,5	-25,5	-24,5	-22,7	-20,1	-11,2*	-10,6*	-8,7*	-5,9*	
	Is	-23,8	-24,6	-25,0	-24,9	-24,8	-24,6	-24,2	-23,2	-22,0	-18,2*	-14,8*	-12,3*	-10,7*		
	И10	-21,0	-21,3	-21,2	-22,5	-21,7	-22,1	-22,3	-21,9	-21,5	-20,3*	-18,1*	-16,2*	-14,6*		
	И5	-20,0	-21,4	-20,7	-21,5	-21,2	-20,9	-21,1	-20,3	-19,1	-15,3*	-12,7*	-10,5*	-9,3*		
	И10	-16,5	-16,9	-16,2	-17,4	-17,5	-17,5	-17,6	-17,7	-17,5	-16,9*	-15,6*	-14,4*	-13,3*		
Мартъ 1891.	1	0	-10,9	-10,9	-10,8	-10,9	-10,9	-11,0	-11,0	-10,9	-9,7	-8,5	-7,3	-5,7	-4,7	
		Is	-11,4	-11,4	-11,4	-11,4	-11,4	-11,5	-11,5	-11,5	-11,2	-10,8	-10,4	-9,5	-8,1	
		И10	-11,7	-11,8	-11,8	-11,8	-11,8	-11,8	-11,8	-11,8	-11,6	-11,4	-11,2	-11,0	-10,3	
		И5	-11,2	-11,2	-11,2	-11,1	-11,1	-11,2	-11,1	-11,1	-10,9	-10,5	-10,1	-9,2	-7,9	
		И10	-11,6	-11,4	-11,3	-11,3	-11,3	-11,2	-11,1	-11,1	-11,0	-10,9	-10,8	-10,7	-10,1	
		2	0	-12,9	-13,3	-13,4	-13,7	-13,5	-14,3	-13,8	-14,5	-12,9	-8,6*	-0,8*	1,3*	2,0
		Is	-12,2	-12,3	-12,5	-12,7	-12,7	-13,0	-13,2	-13,2	-13,0	-12,8	-11,4*	-8,4*	-5,5*	-3,9
		И10	-11,4	-11,6	-11,7	-11,8	-12,0	-12,1	-12,2	-12,2	-12,9	-12,2	-11,9*	-11,0*	-9,3*	-7,6
		И5	-11,1	-11,1	-11,3	-11,5	-11,5	-11,7	-12,0	-11,7	-11,4	-8,2*	-5,6*	-3,7*	-0,4	
		И10	-10,2	-10,3	-10,5	-10,5	-10,6	-10,7	-10,8	-10,9	-10,8	-10,4*	-9,3*	-8,0*	-7,0	

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Разн.
4,9*	7,2*	13,0*	20,1	23,5	26,2	24,9	25,7	27,0	28,5	29,3	18,17	4,9	29,3	24,4
8,6*	8,6*	9,7*	11,8	14,8	17,3	19,1	19,8	20,7	21,7	22,8	15,35	8,6	22,8	14,2
10,4*	9,7*	9,7*	10,3	11,9	13,3	14,8	16,0	16,8	17,7	18,4	13,75	9,7	18,4	8,7
6,3*	6,9*	8,7*	11,3	14,2	16,3	17,3	17,4	18,1	18,6	19,6	14,06	6,3	19,6	13,3
9,3*	9,0*	9,0*	9,4	10,1	10,8	11,5	11,9	12,2	12,9	13,1	11,77	9,0	13,7	4,7
13,3	13,3	14,5	17,0	17,5	18,0	18,9	19,0	18,5	19,1	21,0	20,90	5,3	32,7	27,4
13,5	14,4	14,8	15,5	16,0	16,6	17,0	17,4	17,5	17,7	18,2	20,24	13,5	27,4	13,9
15,5	14,9	14,8	14,9	15,2	15,4	15,7	16,0	16,2	16,2	16,4	18,52	14,8	23,5	8,7
9,0	11,2	12,3	13,5	14,2	14,9	15,3	15,8	15,7	15,9	16,5	16,80	8,1	25,3	17,2
11,9	11,7	11,7	11,9	12,1	12,1	12,3	12,5	12,7	12,7	12,9	13,54	11,7	16,1	5,4
15,0*	19,0*	21,7	24,5	26,3	27,1	26,9	27,8	28,2	28,3	28,1	23,35	13,0	28,3	15,3
15,4*	15,6*	16,5	18,2	19,6	20,9	21,6	22,4	22,8	23,4	23,7	20,10	15,4	23,7	8,3
16,0*	15,5*	15,5	16,0	16,7	17,6	18,3	18,9	19,5	19,9	20,3	17,92	15,5	20,3	4,8
12,1*	12,8*	13,9	15,5	16,8	17,8	18,2	18,7	19,0	19,4	19,7	17,12	12,0	20,8	8,8
12,8*	12,5*	12,5	12,8	13,2	13,6	14,1	14,5	14,7	15,0	15,3	13,81	12,5	15,3	2,8
13,9*	14,9	17,0*	19,3	21,6	22,2	22,9	23,1	24,1	24,8	25,7	23,32	13,7	29,9	16,2
15,0*	14,6	15,1*	16,4	18,0	19,4	20,2	20,8	22,0	22,0	22,6	21,19	14,6	25,8	11,2
16,8*	15,8	15,4*	15,6	16,3	17,2	17,7	18,3	18,8	19,3	19,7	19,56	15,4	22,6	7,2
12,3*	12,3	12,9*	14,1	15,3	16,3	16,9	17,3	17,8	18,2	18,7	17,47	12,3	21,1	8,8
13,7*	13,1	12,9*	12,9	13,2	13,6	14,0	14,3	14,6	14,9	15,1	15,03	12,9	16,9	4,0
11,9	13,6	16,7	21,7	26,6	27,5	25,5	27,2	28,2	29,1	29,1	22,40	11,3	29,1	17,8
13,0	13,0	13,7	15,6	19,0	21,4	22,4	23,0	23,8	24,7	25,2	20,44	13,0	25,2	12,2
15,2	14,4	14,2	14,6	15,8	17,5	18,6	19,5	20,1	20,9	21,6	18,94	14,2	21,6	7,4
10,6	11,0	12,1	14,0	16,9	18,9	19,5	19,7	20,4	21,1	21,3	16,71	10,6	21,3	10,7
12,7	12,3	12,1	12,4	13,1	14,0	14,8	15,3	15,7	16,1	16,5	14,90	12,1	16,5	4,4
10,2*	10,7*	12,9*	19,4*	18,7	21,9	23,8	25,3	24,6	26,5	26,1	23,88	9,1	35,5	26,4
12,9*	12,8*	13,0*	15,2*	16,6	18,0	19,7	20,8	21,8	22,8	23,8	22,66	12,8	30,8	18,0
17,0*	15,7*	15,0*	15,0*	15,8	16,6	17,3	18,1	19,0	19,7	20,5	21,05	15,0	26,8	11,8
10,6*	11,1	11,9*	13,9	15,1	16,2	17,5	18,4	19,3	20,0	20,7	19,02	10,6	25,6	15,0
14,3*	13,6	13,3*	13,3*	13,7	14,1	14,5	15,0	15,5	15,9	16,3	16,46	13,3	19,7	6,4
6,3*	7,0	9,0	10,3	12,5	12,2	10,3	10,5	10,4	10,6	10,9	15,56	5,9	27,5	21,6
9,6*	9,6	10,1	10,5	11,4	12,4	11,7	11,4	11,2	11,2	11,2	16,39	9,6	25,0	15,4
13,3*	12,4	11,9	11,8	12,0	12,3	12,5	12,2	12,0	11,9	11,7	16,61	11,7	22,5	10,8
8,7*	9,0	9,9	10,4	11,2	12,0	11,6	11,3	11,2	11,1	11,2	16,69	8,7	21,5	12,8
12,4*	11,8	11,5	11,5	11,5	11,7	11,8	11,6	11,6	11,6	11,4	14,31	11,4	17,7	6,3
4,5	5,0	6,7	7,2	10,1	11,5	12,7	12,6	12,8	12,7	13,2	9,68	4,5	13,2	8,7
7,5	7,1	7,4	7,5	8,2	9,5	10,6	11,2	11,6	11,8	12,0	10,25	7,1	12,0	4,9
9,6	9,1	8,6	8,6	8,7	9,1	9,7	10,1	10,6	11,0	11,2	10,67	8,6	11,8	3,2
7,3	7,0	7,4	7,5	8,2	9,2	9,9	10,4	10,7	10,9	11,0	9,89	7,0	11,2	4,2
9,5	9,1	8,7	8,7	8,6	9,0	9,2	9,5	9,9	10,0	10,1	10,25	8,6	11,6	3,0
1,7*	0,2*	2,1*	5,3	7,1	7,5	8,0	7,7	7,7	8,9	9,3	7,92	2,0	14,5	12,5
2,9*	2,9*	3,1*	4,5*	6,2	7,1	7,5	7,8	7,9	8,2	8,6	8,76	2,9	13,2	10,3
6,4*	5,5*	5,2*	5,3*	6,1	6,7	7,1	7,5	7,7	7,9	8,2	9,22	5,2	12,9	7,7
0,0*	2,2*	2,0*	2,9*	5,0	6,2	6,7	7,1	7,2	7,5	7,8	7,32	0,0	12,0	12,0
5,1*	5,9*	5,5*	5,1*	5,4	6,0	6,4	6,7	7,0	7,2	7,3	8,23	5,1	10,9	5,8

Мѣсяцъ.	Число.	Глубина.	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11											Поверхь.	13
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Январь 1902.	1	0	-17,1	-19,0	-16,7	-15,5	-14,8	-14,0	-13,8	-13,2	-12,8	-12,6	-11,2	-10,1	-10,4
		5	-17,0	-16,7	-16,6	-16,2	-15,8	-15,2	-14,7	-14,2	-13,8	-13,5	-13,0	-12,4	-11,8
		10	-15,8	-15,2	-15,1	-14,9	-14,6	-14,3	-14,2	-13,8	-13,5	-13,2	-12,9	-12,6	-12,2
	2	0	-12,2	-12,4	-12,6	-13,1	-13,5	-13,2	-13,7	-15,8	-14,0	-14,3	-12,8	-12,4	-15,7
		5	-11,8	-11,9	-11,9	-12,0	-12,4	-12,6	-12,6	-12,8	-13,2	-13,2	-13,0	-12,6	-12,8
		10	-11,4	-11,4	-11,3	-11,3	-11,4	-11,5	-11,6	-11,6	-11,8	-12,0	-12,0	-12,0	-11,9
	3	0	-12,8	-12,5	-12,5	-12,7	-12,8	-13,4	-13,6	-14,2	-13,2	-12,4	-11,6	-11,2	-10,8
		5	-13,6	-12,9	-12,5	-12,6	-12,6	-12,6	-12,6	-12,9	-13,0	-12,6	-12,4	-12,0	-11,6
		10	-12,8	-12,4	-12,2	-12,0	-11,9	-11,7	-11,8	-11,9	-11,9	-11,9	-11,8	-11,6	-11,4
	4	0	-10,8	-11,7	-11,3	-11,0	-11,8	-11,9	-11,6	-11,3	-11,3	-10,8	-9,1	-9,4	-9,0
		5	-11,0	-11,0	-10,9	-10,9	-10,8	-10,8	-10,8	-10,8	-10,8	-10,8	-10,6	-10,0	-9,6
		10	-10,6	-10,5	-10,3	-10,3	-10,2	-10,2	-10,2	-10,4	-10,2	-10,2	-10,2	-10,0	-9,8
5	0	-20,4	-22,2	-17,5	-15,0	-13,5	-12,4	-11,9	-11,9	-13,4	-10,2	-8,0	-7,4	-6,7	
	5	-14,4	-15,5	-16,0	-15,3	-14,6	-13,7	-13,2	-12,5	-12,4	-12,0	-11,2	-10,2	-9,4	
	10	-11,9	-12,5	-13,0	-13,4	-13,4	-13,0	-12,7	-12,4	-12,0	-11,8	-11,5	-11,0	-10,4	
6	0	-10,3	-10,1	-9,8	-9,8	-10,0	-9,6	-9,6	-9,5	-10,1	-9,7	-9,1	-8,8	-8,4	
	5	-10,2	-10,2	-9,9	-9,9	-9,8	-9,8	-9,7	-9,6	-9,4	-9,6	-9,4	-9,2	-9,0	
	10	-9,8	-9,7	-9,7	-9,7	-9,6	-9,6	-9,4	-9,4	-9,3	-9,2	-9,2	-9,2	-9,0	
7	0	-10,6	-10,2	-10,2	-10,4	-10,4	-10,6	-11,7	-16,0	-16,0	-13,4	-10,6	-9,9	-9,7	
	5	-10,6	-10,4	-10,2	-10,1	-10,1	-10,1	-10,2	-10,6	-11,4	-11,7	-11,3	-10,9	-10,4	
	10	-9,7	-9,6	-9,6	-9,6	-9,6	-9,6	-9,5	-9,7	-9,8	-10,2	-10,2	-10,2	-10,0	
8	0	-19,8	-17,4	-22,0	-22,5	-24,0	-24,6	-25,0	-25,0	-25,7	-25,2	-24,3	-24,0	-24,4	
	5	-15,5	-15,6	-15,6	-15,8	-16,2	-16,6	-17,0	-17,6	-17,6	-18,0*	-17,5*	-16,7	-16,9	
	10	-12,8	-13,0	-13,2	-13,4	-13,6	-13,8	-14,0	-14,4	-14,5	-14,7*	-15,0*	-14,9	-14,8	
9	0	-21,6	-21,2	-22,2	-18,4	-16,4	-15,2	-14,2	-12,2	-11,5	-10,4	-10,2	-8,2	-9,0	
	5	-19,4	-19,1	-18,4	-17,4	-16,2	-15,4	-14,7	-13,4	-12,8	-12,0	-11,8	-10,5	-10,6	
	10	-17,3	-17,1	-16,8	-16,4	-16,0	-15,6	-15,2	-14,7	-14,2	-13,7	-13,3	-12,8	-12,2	
10	0	-16,7	-18,6	-15,3	-17,5	-17,1	-15,3	-17,0	-15,0	-11,0	-9,9	-11,2	-8,2	-8,0	
	5	-15,8	-15,9	-15,6	-15,2	-15,8	-15,3	-15,0	-14,7	-13,9	-12,8	-12,0	-11,0	-10,2	
	10	-14,4	-14,4	-14,4	-14,4	-14,4	-14,4	-14,2	-14,2	-13,8	-13,4	-12,8	-12,2	-11,5	
11	0	-8,8	-7,9	-7,4	-8,6	-8,6	-8,6	-8,6	-8,7	-9,0	-8,8	-7,2	-6,8	-6,7	
	5	-9,4	-9,2	-9,1	-9,0	-9,0	-8,9	-8,8	-8,7	-8,6	-8,8	-8,6	-8,1	-7,7	
	10	-9,6	-9,5	-9,4	-9,2	-9,2	-9,1	-9,0	-8,8	-8,8	-8,9	-8,8	-8,6	-8,4	
12	0	-7,7	-7,4	-7,2	-7,4	-8,0	-7,7	-7,5	-7,2	-7,0	-6,8	-9,4*	-9,2	-8,5	
	5	-7,9	-8,0	-7,8	-7,6	-7,6	-7,7	-7,6	-7,5	-7,3	-7,1	-7,3*	-7,5	-7,5	
	10	-7,9	-7,9	-7,9	-7,7	-7,6	-7,7	-7,6	-7,5	-7,4	-7,3	-7,2*	-7,3	-7,4	
13	0	-21,6	-22,2	-22,5	-23,1	-25,2	-26,0	-24,5	-25,2	-24,8	-24,4	-20,6*	-19,7	-23,0	
	5	-16,0	-16,7	-17,2	-17,6	-18,3	-19,1	-19,7	-20,0	-20,4	-20,4*	-19,2*	-17,7	-18,2	
	10	-12,6	-13,2	-13,7	-14,2	-14,5	-15,1	-15,7	-16,2	-16,4	-16,8*	-16,8*	-16,2	-16,0	
14	0	-24,4	-25,0	-23,4	-21,2	-21,1	-22,2	-23,2	-22,7	-24,5	-23,6*	-20,3*	-19,3	-22,2	
	5	-19,4	-20,8	-20,2	-20,0	-19,5	-19,7	-19,8	-19,7	-20,2	-20,4*	-19,6*	-18,4	-18,5	
	10	-16,2	-16,7	-17,1	-17,2	-17,2	-17,2	-17,2	-17,2	-17,2	-17,6*	-17,6*	-17,2	-16,9	

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Разн.
-10,8	-11,9	-14,5	-15,1	-12,8	-12,9	-12,2	-11,8	-12,4	-12,0	-11,5	-13,27	-10,1	-19,0	8,9
-11,6	-11,6	-12,0	-12,6	-13,0	-12,8	-12,6	-12,2	-12,0	-12,0	-12,0	-13,55	-11,6	-17,0	5,4
-11,8	-11,6	-11,4	-11,5	-11,8	-11,9	-11,9	-11,8	-11,6	-11,6	-11,6	-12,98	-11,4	-15,3	3,9
-14,5	-14,2	-15,3	-16,8	-18,5	-18,4	-14,6	-13,8	-13,5	-13,0	-12,9	-14,22	-12,2	-18,5	6,3
-13,3	-13,2	-13,3	-13,9	-14,6	-15,2	-15,4	-14,6	-14,2	-13,8	-13,4	-13,24	-11,8	-15,4	3,6
-12,0	-12,1	-12,2	-12,2	-12,5	-13,0	-13,4	-13,4	-13,4	-13,0	-12,8	-12,13	-11,3	-13,4	2,1
-10,0	-10,5	-10,9	-11,2	-11,5	-11,5	-11,5	-11,6	-14,5	-11,4	-10,9	-12,05	-10,0	-14,2	4,2
-11,3	-11,0	-11,1	-11,0	-11,1	-11,1	-11,1	-11,0	-11,0	-11,2	-11,2	-11,92	-11,0	-13,6	2,6
-11,2	-11,0	-10,7	-10,7	-10,8	-10,5	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6	-10,6	-11,38	-10,5	-12,8	2,3
-11,2	-13,4	-12,6	-11,2	-14,6	-14,7	-16,2	-15,8	-12,8	-14,3	-18,0	-12,32	-9,0	-18,0	9,0
-9,5	-9,9	-10,6	-10,8	-10,9	-11,9	-12,1	-13,0	-12,7	-12,7	-13,4	-11,10	-9,5	-13,4	3,9
-9,6	-9,5	-9,8	-10,0	-10,2	-10,4	-10,7	-11,0	-11,4	-11,4	-11,6	-10,36	-9,5	-11,6	2,1
-9,8	-8,6	-10,6	-10,2	-9,3	-9,5	-9,7	-10,8	-10,1	-11,2	-10,5	-11,70	-6,7	-22,2	15,5
-9,0	-9,2	-9,7	-10,0	-9,9	-9,9	-9,8	-9,9	-10,0	-10,2	-10,3	-11,60	-9,0	-16,0	7,0
-9,8	-9,6	-9,6	-9,6	-9,7	-9,7	-9,6	-9,6	-9,6	-9,6	-9,8	-11,05	-9,6	-13,4	3,8
-8,2	-9,0	-10,1	-9,5	-9,7	-11,4	-12,6	-11,2	-11,2	-12,8	-12,0	-10,10	-8,2	-12,8	4,6
-8,8	-8,8	-9,1	-9,2	-9,2	-9,4	-9,9	-10,2	-10,2	-10,4	-10,6	-9,65	-8,8	-10,6	1,8
-8,9	-8,8	-9,1	-8,7	-8,9	-8,9	-9,0	-9,3	-9,4	-9,5	-9,6	-9,29	-8,7	-9,8	1,1
-10,1	-12,8	-18,6	-14,6	-15,8	-20,6	-22,1	-23,3	-24,3	-24,1	-22,5	-14,94	-9,7	-24,3	14,6
-10,0	-10,0	-10,6	-11,2	-11,4	-12,0	-12,8	-13,6	-14,3	-15,0	-15,4	-11,43	-10,0	-15,4	5,4
-9,8	-9,6	-10,6	-10,0	-10,0	-10,2	-10,6	-11,3	-11,7	-12,2	-12,5	-10,24	-9,5	-12,5	3,0
-22,6	-23,1	-23,4	-25,1	-24,7	-24,6	-24,1	-23,6	-23,1	-22,6	-22,1	-23,45	-17,4	-25,7	8,3
-17,4	-17,8	-18,4	-19,0	-19,6	-20,1	-20,6	-20,4	-20,2	-20,0	-19,8	-17,91	-15,5	-20,6	5,1
-14,9	-15,2	-15,4	-15,9	-16,3	-16,6	-16,9	-17,1	-17,3	-17,4	-17,4	-15,10	-12,8	-17,4	4,6
-9,9	-15,2	-16,4	-17,3	-15,3	-16,2	-17,2	-19,2	-18,3	-18,3	-18,2	-15,51	-8,2	-22,2	14,0
-10,4	-11,0	-12,6	-13,0	-13,6	-13,7	-14,2	-14,8	-15,4	-15,6	-15,7	-14,24	-10,4	-13,4	9,0
-11,6	-11,0	-11,5	-12,0	-12,5	-12,6	-12,8	-13,2	-13,6	-13,9	-14,2	-13,92	-11,0	-17,3	6,3
-9,6	-9,0	-9,6	-10,2	-10,0	-9,6	-9,5	-9,6	-9,5	-9,2	-8,8	-11,89	-8,0	-18,6	10,6
-10,2*	-9,9	-10,0	-10,2	-10,2	-10,2	-9,9	-9,9	-9,8	-9,3	-9,6	-12,20	-9,6	-15,9	6,3
-11,0*	-10,8	-10,6	-10,5	-10,4	-10,4	-10,2	-10,1	-10,0	-9,9	-9,6	-12,17	-9,6	-14,4	4,8
-6,8	-6,8	-7,2	-7,8	-8,0	-8,8	-8,4	-8,1	-8,5	-8,4	-8,0	-8,02	-6,7	-9,0	2,3
-7,5	-7,3	-7,3	-7,4	-7,5	-7,8	-7,9	-7,9	-7,9	-8,1	-8,1	-8,28	-7,3	-9,4	2,1
-8,1	-7,9	-7,8	-7,7	-7,7	-7,7	-7,9	-7,9	-7,9	-7,9	-7,9	-8,49	-7,7	-9,6	1,9
-9,6	-10,8	-12,2	-13,4	-15,6	-15,0	-17,0	-17,4	-20,4	-20,4	-21,6	-11,43	-6,8	-21,6	14,8
-7,6	-8,1	-8,9	-9,8	-10,6	-11,4	-12,0	-12,7	-13,6	-14,4	-15,2	-9,28	-7,1	-15,2	8,1
-7,5	-7,5	-7,9	-8,4	-8,9	-9,4	-9,8	-10,4	-10,8	-11,4	-12,0	-8,43	-7,2	-12,0	4,8
-21,8	-20,5	-18,7	-16,5	-16,3	-14,9	-20,5	-21,8	-22,1	-22,4	-23,4	-21,74	-14,9	-26,0	11,1
-18,2*	-17,9*	-18,0	-17,3	-16,5	-16,2	-16,4	-17,4	-18,0	-19,4	-19,0	-18,12	-16,0	-20,4	4,4
-16,0*	-16,0*	-15,9	-15,7	-15,3	-17,2	-15,0	-15,0	-15,2	-15,7	-16,0	-15,43	-12,6	-17,2	4,6
-20,4	-20,1	-21,1	-20,4	-20,2	-21,4	-20,8	-21,2	-22,2	-23,3	-23,4	-21,98	-19,3	-25,0	5,7
-18,3*	-18,5	-18,4	-18,6	-18,6	-18,6	-18,8	-19,0	-19,2	-19,8	-20,2	-19,34	-18,3	-20,8	2,5
-16,8*	-16,8	-16,8	-16,8	-16,8	-16,8	-16,9	-16,8	-17,0	-17,0	-17,4	-17,02	-16,2	-17,6	1,4

Мѣсяцъ	Число	Вѣтръ	Температура											Поденъ	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
15	0		-19,2	-20,1	-20,9	-20,9	-21,0	-19,7	-17,9	-22,5	-20,5	-16,9	-15,4	-15,1	-19,8
	15		-19,9	-19,4	-17,1	-19,9	-19,2	-19,2	-18,7	-18,5	-19,3	-18,6	-17,6	-16,7	-16,8
	110		-17,5	-17,7	-17,4	-17,2	-17,4	-17,2	-18,9	-17,0	-17,0	-17,1	-16,8	-16,4	-15,9
16	0		-24,9	-21,4	-21,4	-21,9	-18,2	-16,3	-15,4	-14,7	-13,2	-11,6	-10,3	-11,4	-10,0
	15		-21,5	-21,2	-20,5	-20,4	-20,2	-19,0	-18,2	-17,3	-16,4	-15,4	-14,3	-13,5	-12,6
	110		-18,2	-18,9	-18,7	-18,5	-18,5	-18,1	-17,6	-17,9	-16,5	-15,9	-15,2	-14,4	-13,8
17	0		-12,5	-12,4	-12,2	-11,8	-12,4	-11,9	-12,4	-10,5	-9,2	-8,2	-7,0	-6,3	-6,7
	15		-13,9	-13,9	-12,9	-12,7	-12,6	-12,5	-12,4	-12,2	-12,0	-11,6	-11,2	-10,8	-10,4
	110		-12,9	-12,8	-12,8	-12,6	-12,5	-12,4	-12,3	-12,2	-12,1	-11,9	-11,6	-11,4	-11,0
18	0		-13,6	-15,4	-15,8	-15,2	-14,8	-14,6	-17,5	-18,4	-16,4	-14,4	-13,2	-12,4	-12,0
	15		-11,2	-11,4	-11,5	-11,6	-11,5	-12,9	-12,2	-12,4	-12,5	-12,5	-12,5	-12,2	-11,5
	110		-10,4	-10,6	-10,7	-10,8	-10,9	-11,9	-11,1	-11,2	-11,3	-11,4	-11,4	-11,2	-10,9
19	0		-25,2	-25,1	-25,5	-24,9	-26,5	-27,4	-27,2	-28,1	-27,6	-27,0*	-21,2*	-21,3	-21,4
	15		-19,5	-20,4	-20,7	-21,1	-21,5	-22,2	-22,8	-25,1	-23,5	-23,4*	-22,0*	-20,1	-20,1
	110		-16,0	-16,7	-17,2	-17,7	-17,9	-18,3	-18,9	-19,3	-19,7	-19,9*	-19,9*	-19,2	-18,8
20	0		-25,7	-25,3	-25,2	-26,2	-28,0	-27,2	-26,4	-25,2	-24,3	-22,2	-20,0	-18,2	-20,2
	15		-24,9	-23,4	-23,0	-23,2	-23,5	-24,2	-24,2	-24,2	-23,2	-22,9	-21,5	-20,2	-19,2
	110		-21,1	-21,1	-20,9	-20,9	-20,9	-21,2	-21,4	-21,3	-21,3	-21,1	-20,7	-20,0	-19,3
21	0		-25,8	-24,2	-23,7	-22,6	-21,5	-21,0	-21,4	-20,1	-20,1	-19,4	-18,4	-17,4	-16,6
	15		-22,2	-22,4	-22,4	-22,2	-21,7	-21,3	-21,0	-20,6	-20,2	-19,8	-19,2	-18,9	-18,2
	110		-19,9	-20,1	-20,2	-20,3	-20,1	-19,9	-19,7	-19,4	-19,1	-18,9	-18,6	-18,3	-18,0
22	0		-22,2	-21,7	-22,6	-24,2	-23,8	-22,0	-24,0	-26,6	-27,4	-25,3	-22,6*	-20,6	-23,0
	15		-20,6	-20,5	-20,5	-20,7	-21,1	-21,0	-20,8	-21,2	-22,0	-22,6	-21,7*	-20,5	-20,2*
	110		-18,5	-18,7	-18,7	-18,7	-18,9	-19,1	-19,1	-19,1	-19,3	-19,8	-19,9*	-19,5	-19,2
23	0		-32,3	-31,1	-32,8	-33,5	-34,4	-32,8	-35,2	-37,0	-37,4	-34,6	-31,1	-28,2	-30,2
	15		-26,5	-27,1	-27,2	-27,7	-28,3	-28,9	-28,9	-29,9	-30,6	-30,9	-29,4	-29,0	-27,1*
	110		-22,8	-23,5	-28,7	-24,0	-24,4	-24,9	-25,1	-25,5	-26,1	-26,1	-26,2	-26,2	-25,7*
24	0		-31,5	-30,3	-27,9	-26,4	-26,4	-27,0	-26,8	-27,4	-27,0	-24,8	-22,7	-21,9	-21,1
	15		-30,4	-29,6	-29,1	-28,1	-27,8	-26,9	-26,6	-26,4	-26,2	-25,9	-24,9	-24,1	-23,2
	110		-27,2	-27,9	-26,8	-26,5	-26,3	-25,5	-25,2	-25,0	-24,8	-24,5	-24,1	-23,5	-23,0
25	0		-22,8	-22,7	-22,6	-22,5	-22,5	-22,5	-25,6	-30,4	-29,8	-28,7*	-25,4*	-23,3*	-25,4*
	15		-22,6	-22,5	-22,4	-22,3	-22,4	-22,2	-22,2	-23,8	-25,2	-25,8*	-24,2*	-22,7	-22,4*
	110		-21,7	-21,6	-21,4	-21,3	-21,3	-21,1	-21,1	-22,3	-21,8	-22,4*	-22,5*	-22,0*	-21,6*
26	0		-21,7	-21,4	-21,2	-21,1	-20,8	-21,0	-22,2	-22,2	-20,9	-19,7	-19,1	-19,0	-19,6
	15		-22,4	-22,0	-21,6	-21,4	-21,2	-21,0	-21,0	-21,2	-21,2	-20,6	-20,0	-19,6	-19,4
	110		-21,5	-21,3	-21,1	-20,8	-20,5	-20,3	-20,3	-20,3	-20,1	-20,0	-19,7	-19,3	-19,1
27	0		-22,2	-22,0	-21,8	-21,6	-21,2	-21,1	-21,1	-21,2	-21,0	-20,8	-20,4	-20,0	-21,6*
	15		-21,7	-21,6	-21,5	-21,3	-21,1	-21,0	-20,8	-20,6	-20,6	-20,4	-20,2	-20,0	-19,9*
	110		-20,3	-20,2	-20,2	-20,1	-20,0	-19,7	-19,7	-19,6	-19,5	-19,3	-19,3	-19,1	-19,0*
28	0		-24,5	-24,8	-24,5	-25,2	-27,8	-28,1	-31,8	-34,0	-35,5	-31,8	-28,2	-25,5	-26,6
	15		-23,6	-23,2	-23,3	-23,2	-23,8	-24,4	-25,2	-26,4	-27,7	-28,3	-26,7	-25,2	-24,6
	110		-21,6	-21,5	-21,5	-21,4	-21,5	-21,5	-21,8	-22,6	-23,2	-23,9	-24,1	-23,7	-23,3

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Разн.	
-21,6	-22,2	-23,0	-23,9	-24,7	-23,8	-24,2	-25,1	-24,8	-25,1	-25,1	-21,35	-15,1	-25,1	10,0	
-17,2	-17,6	-18,6	-19,1	-19,8	-20,2	-20,4	-20,6	-21,0	-21,2	-21,3	-19,04	-16,7	-21,3	4,6	
-15,9	-16,0	-16,4	-16,8	-17,2	-17,6	-17,7	-17,9	-18,1	-18,4	-18,6	-17,21	-15,9	-18,6	2,7	
-10,6	-11,7	-13,9	-14,3	-14,4	-15,5	-17,1	-12,7	-12,8	-12,7	-12,5	-14,84	-10,0	-24,0	14,0	
-12,4	-12,2	-12,5	-13,2	-13,4	-13,6	-14,2	-13,8	-13,3	-13,8	-13,2	-15,67	-12,2	-21,6	9,4	
-13,3	-13,0	-12,8	-12,8	-13,0	-13,1	-13,1	-13,4	-13,1	-13,4	-12,9	-15,24	-12,8	-18,9	6,1	
-7,2	-7,9	-7,5	-8,0	-7,4	-9,2	-10,8	-12,4	-12,0	-16,1	-14,4	-10,24	-6,3	-16,1	9,8	
-10,2	-9,8	-9,6	-9,5	-9,5	-9,5	-9,6	-10,0	-10,2	-10,7	-11,1	-11,12	-9,5	-13,0	3,5	
-10,8	-10,6	-10,1	-10,2	-10,0	-10,0	-9,8	-9,8	-10,0	-10,0	-10,2	-11,25	-9,8	-12,9	3,1	
-12,6	-13,2	-13,8	-13,6	-13,9	-16,4	-21,9	-24,8	-25,9	-24,6	-23,9	-16,60	-12,0	-25,9	13,9	
-11,6	-11,7	-12,0	-12,4	-12,4	-12,9	-14,3	-16,3	-17,6	-18,5	-19,0	-13,11	-11,2	-19,0	7,8	
-10,8	-10,8	-10,9	-11,2	-11,3	-11,5	-12,0	-12,9	-13,8	-14,8	-15,5	-11,60	-10,4	-15,5	5,1	
-19,1*	-21,4	-24,9	-26,6	-27,6	-26,9	-26,8	-26,9	-27,6	-27,6	-27,2	-25,46	-19,1	-28,1	9,0	
-19,7*	-19,2	-19,6	-20,9	-21,9	-22,5	-23,0	-23,2	-23,5	-23,8	-24,0	-21,74	-19,2	-24,0	4,8	
-18,5*	-18,1	-18,0	-18,3	-18,7	-19,3	-19,8	-20,1	-20,3	-20,7	-20,9	-18,84	-16,0	-20,9	4,9	
-20,1	-24,7	-24,8	-25,5	-22,2	-21,6	-23,3	-23,0	-23,5	-23,5	-25,0	-23,80	-18,2	-28,0	9,8	
-19,0	-19,7	-20,5	-21,3	-21,4	-21,0	-21,2	-21,3	-21,4	-21,6	-21,9	-21,96	-19,0	-24,2	5,2	
-18,8	-18,5	-18,8	-19,1	-19,4	-19,4	-19,3	-19,4	-19,5	-19,6	-19,6	-20,11	-18,5	-21,4	2,9	
-16,9	-17,7	-18,3	-18,4	-18,4	-19,2	-22,6	-22,2	-24,6	-23,5	-24,7	-20,78	-16,6	-25,8	9,2	
-17,8	-17,7	-17,8	-17,9	-17,9	-18,0	-18,5	-19,2	-19,6	-20,1	-20,6	-19,80	-17,7	-22,4	4,7	
-17,7	-17,5	-17,4	-17,2	-17,1	-17,2	-17,2	-17,4	-17,7	-18,0	-18,3	-18,55	-17,1	-20,3	3,2	
-22,2*	-24,6	-27,2	-28,8	-30,0	-29,7	-30,7	-30,5	-30,3	-29,3	-30,7	-25,83	-20,6	-30,7	10,1	
-20,2*	-20,5	-21,4	-22,5	-23,6	-24,3	-24,8	-25,2	-25,4	-25,7	-25,7	-22,19	-20,0	-25,7	5,7	
-19,1*	-18,9	-19,1	-19,7	-20,3	-20,9	-21,3	-21,7	-22,1	-22,5	-22,7	-19,87	-18,5	-22,7	4,2	
-29,8*	-34,0	-36,0	-37,0	-37,2	-37,4	-37,4	-34,9	-34,8	-36,6	-32,8	-34,11	-23,2	-37,4	9,2	
-26,4*	-27,1	-28,1	-29,5	-30,3	-30,7	-31,2	-31,2	-31,1	-31,3	-31,2	-29,15	-26,4	-31,3	4,9	
-25,1*	-24,8	-25,2	-25,8	-26,4	-27,1	-27,3	-27,4	-27,4	-27,4	-27,4	-25,65	-22,8	-27,4	4,6	
-21,7	-21,7	-23,0	-23,2	-25,0	-25,1	-24,2	-23,9	-23,6	-22,4	-20,6	-24,82	-20,6	-31,5	10,9	
-22,6	-22,4	-22,4	-22,6	-22,8	-23,0	-23,6	-23,4	-23,2	-22,8	-22,6	-25,00	-22,4	-30,4	8,0	
-22,5	-22,1	-22,4	-22,5	-22,5	-22,4	-22,1	-22,1	-22,1	-21,9	-21,7	-23,90	-21,7	-27,2	5,5	
-25,0	-27,4	-27,5	-29,8	-24,7	-25,3	-24,0	-25,6	-24,0	-23,4	-22,6	-25,15	-22,5	-30,4	7,9	
-22,2*	-22,8	-23,5	-24,3	-24,3	-24,3	-24,0	-23,8	-23,7	-23,6	-23,2	-22,8	-23,29	-22,2	-25,8	3,6
-21,3*	-21,3	-21,5	-21,9	-22,1	-22,3	-22,3	-22,1	-22,1	-22,0	-21,8	-21,78	-21,1	-22,5	1,4	
-19,7	-20,8	-21,3	-21,8	-22,3	-23,4	-23,8	-23,6	-23,2	-23,4	-22,5	-21,49	-19,0	-23,8	4,8	
-19,4	-19,6	-20,0	-20,2	-20,5	-20,9	-21,4	-21,7	-21,8	-22,0	-21,9	-20,92	-19,4	-22,4	3,0	
-18,9	-18,9	-18,9	-19,0	-19,1	-19,3	-19,6	-19,9	-20,1	-20,1	-20,3	-19,93	-18,9	-21,5	2,6	
-23,2	-23,8	-24,0	-23,9	-25,7	-24,8	-26,5	-25,2	-29,6	-29,0	-25,2	-23,20	-20,0	-29,6	9,6	
-20,2	-20,6	-21,4	-21,4	-21,9	-22,2	-22,7	-23,8	-23,2	-24,2	-24,0	-21,51	-19,9	-24,2	4,3	
-18,9	-19,1	-19,3	-19,5	-19,7	-19,9	-20,3	-20,6	-20,8	-21,1	-21,5	-19,86	-18,9	-21,5	2,6	
-25,7	-27,9	-30,4	-32,4	-33,4	-34,3	-36,3	-36,5	-37,2	-37,2	-37,5	-30,69	-24,3	-37,5	13,2	
-23,8	-24,2	-25,0	-26,2	-27,3	-28,1	-28,9	-29,9	-30,5	-31,2	-31,5	-26,34	-23,2	-31,5	8,3	
-22,8	-22,5	-22,7	-23,1	-23,7	-24,3	-24,9	-25,8	-26,4	-26,7	-27,0	-23,40	-21,4	-27,0	5,6	

Мѣсяцъ.	Число.	Глубина.												Подень.	13
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Январь 1892.	29	0	-38,0	-38,7	-38,9	-39,2	-39,0	-37,5	-36,0	-36,1	-36,7	-35,4	-34,0*	-31,2*	-31,5
		І5	-32,0	-32,6	-32,9	-33,3	-33,7	-33,9	-33,2	-33,1	-33,0	-32,7	-32,1*	-31,0*	-30,5*
		І10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	30	0	-39,5	-40,2	-40,0	-40,0	-40,3	-40,3	-40,1	-39,5	-39,3	-34,7*	-31,0*	-28,8*	-28,5
		І5	-33,8	-34,3	-34,3	-34,8	-35,2	-35,3	-35,3	-35,5	-35,5	-35,0*	-33,1*	-31,5*	-30,9*
		І10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	31	0	-35,5	-34,4	-32,8	-34,2	-34,9	-33,4	-32,0	-32,0	-30,8	-29,3	-27,4*	-25,9*	-24,8
		І5	-30,7	-30,7	-30,9	-31,0	-31,3	-31,3	-31,2	-30,7	-30,5	-30,0	-29,1*	-28,1*	-27,3
		І10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Февраль 1892.	1	0	-24,8	-25,4	-24,8	-25,4	-25,7	-24,7	-24,3	-24,6	-24,0	-23,2	-22,7	-22,6	-22,5
		І5	-25,0	-24,9	-24,9	-24,8	-24,8	-24,8	-24,7	-24,5	-24,2	-24,0	-23,9	-23,2	-23,0
		І10	-24,3	-24,3	-24,1	-24,1	-24,0	-24,0	-23,9	-23,8	-23,7	-23,7	-23,3	-23,1	-22,7
	2	0	-23,2	-22,9	-22,5	-21,5	-21,2	-22,6	-23,1	-22,8	-21,0	-18,7	-17,6	-15,6*	-14,9*
		І5	-23,0	-22,8	-22,6	-22,4	-22,0	-22,0	-22,1	-22,2	-21,8	-21,2	-20,2	-19,2*	-18,2*
		І10	-22,1	-22,1	-21,9	-21,8	-21,5	-21,5	-21,3	-21,1	-21,5	-21,1	-20,7	-20,1*	-19,3*
	3	0	-17,4	-17,4	-17,4	-17,8	-17,6	-17,7	-18,0	-18,0	-17,4	-16,1	-15,2	-15,3	-14,9*
		І5	-17,8	-17,2	-17,8	-17,8	-17,8	-17,9	-18,0	-17,8	-17,7	-17,4	-16,8	-16,3	-15,8*
		І10	-17,6	-17,6	-17,6	-17,6	-17,6	-17,6	-17,5	-17,4	-17,4	-17,2	-17,0	-16,7	-16,4*
	4	0	-31,8	-31,4	-30,4	-30,0	-28,6	-27,0	-26,1	-22,4	-19,6	-16,2	-14,6	-14,0	-11,8
		І5	-25,9	-26,0	-26,2	-26,2	-26,0	-25,7	-25,4	-24,2	-23,0	-21,2	-19,4	-18,2	-16,9
		І10	-21,9	-22,5	-22,8	-23,0	-23,1	-23,1	-23,0	-22,8	-22,1	-21,4	-20,3	-19,5	-18,4
	5	0	-10,4	-10,7	-10,3	-10,4	-10,1	-10,3	-9,8	-9,9	-10,1	-8,6*	-6,9*	-7,7	-8,1*
		І5	-11,6	-11,7	-11,7	-11,6	-11,6	-11,4	-11,3	-11,2	-11,0	-10,8*	-9,8*	-9,4	-8,6*
		І10	-13,0	-12,8	-12,7	-12,5	-12,5	-12,3	-12,2	-12,0	-11,8	-11,6*	-11,2*	-11,0	-10,4*
		ІІ5	-11,5	-11,6	-11,5	-11,4	-11,5	-11,3	-11,1	-10,9	-10,8	-10,5*	-9,3*	-9,1	-8,5*
		ІІ10	-12,9	-12,7	-12,6	-12,4	-12,4	-12,2	-12,1	-11,9	-11,7	-11,5*	-11,1*	-10,8	-10,3*
	6	0	-21,6	-16,6	-14,7	-14,4	-14,2	-14,2	-14,0	-13,6	-12,1	-10,1*	-8,7	-8,5	-7,7*
І5		-15,8	-16,0	-15,1	-14,6	-14,2	-14,1	-13,9	-13,6	-13,2	-12,4*	-11,0	-10,5	-9,8*	
І10		-13,7	-14,3	-14,4	-14,1	-14,0	-13,7	-13,6	-13,2	-13,2	-12,8*	-12,2	-11,6	-11,0*	
ІІ5		-15,7	-16,1	-14,9	-14,2	-13,9	-13,6	-13,5	-13,3	-12,8	-11,8*	-10,5	-10,0	-9,3*	
7	0	-15,2	-14,8	-14,2	-14,8	-15,0	-14,6	-14,8	-15,1	-14,1	-13,0	-11,6	-10,1	-9,5	
	І5	-14,2	-14,4	-14,1	-14,2	-14,2	-14,2	-14,2	-14,2	-14,2	-13,6	-13,1	-12,0	-11,2	
	І10	-13,4	-13,4	-13,5	-13,4	-13,4	-13,4	-13,5	-13,6	-13,5	-13,4	-13,1	-12,6	-12,0	
	ІІ5	-13,4	-13,6	-13,4	-13,4	-13,4	-13,4	-13,5	-13,5	-13,5	-13,4	-12,8	-12,3	-11,3	
8	0	-15,9	-17,1	-15,6	-15,6	-17,1	-16,8	-17,0	-16,3	-13,7	-11,2	-9,4*	-8,4*	-7,3*	
	І5	-13,5	-14,0	-14,2	-14,2	-14,6	-15,0	-15,0	-15,2	-14,7	-13,5	-12,3*	-11,3*	-10,3*	
	І10	-12,4	-12,8	-13,1	-13,2	-13,4	-13,7	-13,8	-14,0	-14,0	-13,6	-13,0*	-12,4*	-11,6*	
	ІІ5	-12,7	-13,3	-13,5	-13,4	-13,7	-14,0	-14,1	-14,1	-13,7	-12,5	-11,4*	-10,3*	-9,4*	
	ІІ10	-11,5	-11,7	-12,0	-12,1	-12,2	-12,3	-12,5	-12,6	-12,7	-12,4	-11,9*	-11,3*	-10,7*	

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Разн.
-31,4*	-34,0	-33,3	-35,5	-35,9	-37,2	-37,3	-36,8	-36,2	-36,4	-38,3	-36,02	-31,2	-39,2	8,0
-29,7*	-30,2	-30,3	-30,7	-31,3	-31,8	-32,4	-32,7	-33,0	-32,9	-33,1	-32,17	-29,7	-33,9	4,2
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-28,7*	-34,1	-35,8	-34,0	-32,2	-30,6	-29,0	-28,5	-31,3	-31,5	-34,4	-34,70	-28,5	-40,3	11,8
-29,5*	-29,7	-30,8	-31,3	-31,1	-30,7	-30,1	-29,4	-29,1	-29,5	-30,1	-32,32	-29,1	-35,5	6,4
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-26,6	-24,7	-26,3	-27,4	-25,8	-25,0	-24,8	-25,0	-24,6	-24,9	-24,9	-23,64	-24,6	-35,5	10,9
-26,4	-26,0	-25,8	-26,4	-26,7	-26,1	-25,6	-25,4	-25,2	-25,1	-25,0	-23,19	-25,0	-31,3	6,3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-22,5*	-25,1	-24,8	-26,0	-24,0	-23,4	-23,1	-22,8	-22,9	-23,5	-23,3	-24,00	-22,5	-26,0	3,5
-22,3*	-23,0	-23,4	-24,3	-24,2	-23,9	-23,6	-23,4	-23,2	-23,2	-23,2	-23,95	-22,8	-25,0	2,2
-22,7*	-22,4	-22,5	-22,7	-22,9	-22,9	-22,7	-22,6	-22,5	-22,3	-22,2	-23,22	-22,2	-24,3	2,1
-15,2	-15,7	-16,8	-17,0	-17,5	-17,4	-17,5	-17,0	-18,1	-17,8	-17,7	-18,97	-14,9	-23,2	8,3
-17,6	-17,4	-17,4	-17,8	-17,8	-18,0	-17,9	-17,8	-17,8	-17,9	-17,9	-19,79	-17,4	-23,0	5,6
-18,7	-18,1	-18,0	-17,9	-17,9	-17,9	-17,8	-17,7	-17,7	-17,7	-17,7	-19,71	-17,7	-22,1	4,4
-16,9	-18,2	-18,5	-18,9	-25,8	-28,1	-29,5	-30,3	-31,0	-31,4	-31,6	-20,85	-14,9	-31,6	16,7
-15,6	-16,2	-16,8	-17,2	-18,7	-20,2	-21,6	-22,8	-23,7	-24,5	-25,2	-18,69	-15,6	-25,2	9,6
-16,0	-16,0	-16,2	-16,5	-16,6	-17,6	-18,3	-19,3	-20,1	-20,8	-21,4	-17,67	-16,0	-21,4	5,4
-10,6	-10,7	-11,6	-14,1	-15,4	-12,3	-9,6	-9,8	-10,2	-9,8	-10,2	-17,84	-9,6	-31,8	22,2
-15,6	-14,8	-14,2	-14,5	-14,7	-14,9	-13,8	-12,9	-12,4	-12,1	-11,7	-19,00	-11,7	-26,2	14,5
-17,6	-16,8	-16,0	-15,6	-15,5	-15,4	-15,1	-14,6	-14,0	-13,6	-13,3	-18,81	-13,3	-23,1	9,8
-6,4	-9,6	-12,8	-12,1	-12,2	-12,0	-12,3	-13,9	-16,4	-18,5	-20,4	-11,25	-6,4	-20,4	14,0
-8,5*	-8,4	-9,7	-10,6	-10,9	-11,2	-11,2	-11,6	-12,3	-13,5	-14,9	-11,02	-8,4	-14,9	6,5
-10,1*	-9,8	-9,9	-10,4	-10,7	-11,0	-11,2	-11,4	-11,6	-12,1	-13,0	-11,55	-9,8	-13,0	3,2
-8,5*	-8,5	-9,9	-10,7	-10,9	-11,2	-11,2	-11,5	-12,1	-13,5	-14,9	-10,91	-8,5	-14,9	6,4
-10,2*	-10,0	-10,1	-10,5	-10,7	-11,0	-11,1	-11,3	-11,5	-11,9	-12,5	-11,48	-10,0	-12,9	2,9
-9,7*	-11,2	-12,2	-12,8	-14,4	-14,8	-15,8	-15,7	-15,6	-15,8	-15,4	-13,50	-7,7	-21,6	13,9
-9,7*	-10,0	-10,5	-11,2	-11,8	-12,6	-13,1	-13,5	-13,8	-13,9	-14,0	-12,85	-9,7	-16,0	6,3
-10,6*	-10,5	-10,6	-10,7	-11,3	-11,6	-12,0	-12,4	-12,7	-13,0	-13,1	-12,51	-10,5	-14,4	3,9
-9,4*	-9,8	-10,3	-10,9	-11,5	-12,1	-12,7	-13,0	-13,2	-13,3	-13,3	-12,46	-9,4	-16,1	6,7
-10,5*	-10,3	-10,5	-10,7	-10,9	-11,1	-11,7	-11,7	-11,9	-12,1	-12,3	-12,02	-10,3	-13,7	3,4
-8,5*	-11,4	-13,0	-14,5	-13,0	-13,5	-12,7	-14,0	-13,6	-12,8	-14,1	-13,25	-8,5	-15,2	6,7
-10,6*	-10,6	-11,0	-12,0	-12,4	-12,2	-12,6	-12,7	-13,0	-12,9	-12,9	-12,95	-10,6	-14,4	3,8
-11,6*	-11,2	-11,0	-11,3	-11,7	-11,8	-11,9	-11,9	-12,2	-12,2	-12,2	-12,55	-11,0	-13,6	2,6
-9,9*	-10,0	-10,5	-11,4	-11,9	-11,8	-12,1	-12,1	-12,3	-12,3	-12,2	-12,27	-9,9	-13,6	3,7
-10,9*	-10,6	-10,5	-10,7	-11,1	-11,1	-11,3	-11,3	-11,5	-11,5	-11,4	-11,74	-10,5	-12,5	2,0
-7,5*	-7,5	-9,5	-12,6	-15,2	-16,2	-17,2	-18,0	-19,3	-19,9	-20,4	-14,86	-7,3	-20,4	13,1
-9,6*	-9,3	-9,2	-10,0	-11,4	-12,6	-13,6	-14,5	-15,2	-16,0	-16,6	-13,16	-9,2	-16,6	7,4
-11,0*	-10,4	-10,1	-10,1	-10,5	-11,1	-11,7	-12,6	-13,0	-13,6	-14,2	-12,47	-10,1	-14,2	4,1
-8,3*	-8,6	-8,7	-9,5	-10,6	-11,7	-12,6	-13,3	-14,1	-14,8	-15,5	-12,26	-8,6	-15,5	6,9
-10,3*	-9,8	-9,6	-9,6	-9,9	-10,3	-10,8	-11,3	-11,8	-12,2	-12,6	-11,42	-9,6	-12,1	3,1

Мѣсяцъ.	Число.	Глубина.											Полдень.	13	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			11
9	0		-21,4	-22,4	-23,6	-25,2	-27,0	-28,4	-29,3	-29,2	-27,2	-22,0*	-16,3*	-14,5*	-14,1
	15		-17,2	-17,8	-18,5	-19,4	-20,4	-21,5	-22,4	-23,1	-23,2	-22,3*	-19,5*	-17,4*	-16,7
	10		-14,5	-15,2	-15,6	-16,2	-16,9	-17,6	-18,3	-18,6	-19,5	-19,6*	-19,0*	-17,9*	-17,1
	10		-16,1	-16,6	-17,1	-18,2	-19,1	-20,2	-21,1	-21,7	-21,6	-20,6*	-17,8*	-15,9*	-15,5
10	0		-31,1	-31,0	-30,3	-29,3	-25,7	-26,4	-23,4	-20,4	-18,4	-15,7	-13,4	-12,2	-12,6
	15		-25,2	-25,3	-25,7	-25,7	-25,4	-24,4	-24,2	-22,8	-21,3	-19,8	-18,2	-16,6	-15,2
	10		-21,4	-21,7	-21,9	-22,3	-22,5	-22,3	-22,0	-21,5	-20,9	-19,8	-18,9	-17,9	-16,8
	10		-23,8	-23,8	-24,0	-24,0	-23,7	-22,7	-22,5	-21,1	-19,6	-18,2	-16,5	-15,0	-13,9
11	0		-19,3	-19,5	-19,6	-20,0	-20,1	-19,9	-19,6	-19,1	-18,5	-17,8	-17,0	-16,1	-15,2
	15		-17,4	-14,6	-18,0	-18,3	-18,9	-19,2	-19,9	-20,3	-20,2	-19,8*	-17,8*	-16,5	-15,8
	10		-16,3	-16,4	-16,6	-16,8	-17,1	-17,3	-17,7	-17,9	-18,2	-18,2*	-17,9*	-17,1	-16,4
	10		-16,3	-16,6	-16,8	-17,1	-17,6	-18,0	-18,5	-18,9	-18,7	-18,1*	-16,1*	-14,9	-14,6
12	0		-14,9	-15,0	-15,1	-15,3	-15,5	-15,6	-15,7	-16,1	-16,3	-16,3*	-15,9*	-15,2	-14,7
	15		-22,3	-22,4	-22,4	-22,5	-22,5	-21,8	-21,5	-21,0	-20,2	-18,4	-16,7	-14,5	-14,6
	10		-22,3	-21,9	-21,7	-21,6	-21,6	-21,4	-21,2	-21,0	-20,6	-19,9	-19,0	-18,8	-16,8
	10		-20,6	-20,3	-20,1	-20,0	-19,9	-19,9	-19,7	-19,5	-19,4	-9,1	-18,7	-18,1	-17,4
13	0		-20,3	-20,1	-20,1	-20,0	-19,9	-19,8	-19,7	-19,4	-19,1	-18,3	-17,4	-16,1	-15,1
	15		-18,1	-17,9	-17,9	-17,8	-17,7	-17,7	-17,7	-17,5	-17,3	-17,1	-16,7	-16,1	-15,6
	10		-18,1	-17,8	-17,9	-17,8	-16,8	-16,1	-15,4	-15,2	-13,7	-13,5	-13,3	-13,0	-11,3
	10		-19,2	-18,6	-18,3	-18,1	-17,7	-17,2	-16,7	-16,2	-15,4	-14,7	-14,2	-14,0	-13,4
14	0		-18,5	-18,1	-18,3	-17,7	-17,4	-17,1	-16,9	-16,4	-16,0	-15,5	-15,3	-14,6	-14,2
	15		-15,2	-14,3	-14,5	-14,6	-16,6	-18,8	-21,0	-21,1	-22,0	-19,1	-8,3*	-7,4*	-8,5*
	10		-12,8	-13,0	-13,2	-13,4	-13,6	-14,4	-15,6	-16,5	-17,1	-16,9*	-14,2*	-11,5*	-10,5*
	10		-12,3	-12,5	-12,6	-12,9	-13,0	-13,4	-13,9	-14,6	-15,1	-15,5*	-15,2*	-13,9*	-12,8*
15	0		-20,8	-21,4	-21,0	-20,5	-18,7	-18,8	-18,8	-18,2	-15,8	-15,0*	-10,0	-7,7	-6,8
	15		-17,4	-17,9	-18,1	-18,2	-18,0	-17,4	-17,2	-17,2	-16,6	-15,6*	-14,2	-12,5	-11,0
	10		-15,7	-16,0	-16,3	-16,6	-16,6	-16,6	-16,4	-16,2	-16,0	-15,6*	-15,2	-14,2	-13,0
	0		-10,4	-9,7	-9,5	-11,3	-11,1	-13,1	-11,1	-8,8	-6,5	-4,2	-2,8	-2,7	-2,3
16	15		-11,0	-10,8	-10,6	-10,4	-11,2	-11,0	-11,6	-10,7	-9,8	-8,4	-6,9	-6,1	-5,4
	10		-11,1	-11,0	-10,9	-10,8	-10,9	-11,0	-11,2	-10,9	-10,7	-9,9	-9,2	-8,4	-7,6
	0		-6,4	-7,1	-7,4	-7,8	-8,3	-8,2	-8,6	-7,2	-6,8	-5,7	-4,6	-3,2	-2,4
	15		-6,7	-6,8	-7,1	-7,3	-7,4	-7,7	-7,7	-7,7	-7,5	-7,0	-6,7	-5,4	-4,7
17	10		-7,3	-7,3	-7,3	-7,4	-7,5	-7,6	-7,7	-7,7	-7,5	-7,5	-7,2	-6,9	-6,3
	0		-13,0	-14,9	-15,6	-16,2	-16,0	-16,1	-19,0	-18,4	-16,0	-12,3*	-7,9*	-6,8*	-6,8*
	15		-9,7	-10,8	-11,7	-12,4	-12,8	-13,2	-13,6	-14,2	-14,3	-13,6*	-10,8*	-9,0*	-7,9*
	10		-8,6	-9,1	-9,7	-10,3	-10,8	-11,2	-11,6	-12,0	-12,4	-12,3*	-11,8*	-10,6*	-9,5*
18	0		-21,5	-20,0	-16,7	-13,2	-11,9	-11,5	-10,8	-9,2	-8,6	-6,5	-3,8	-2,7	-1,8
	15		-16,8	-16,8	-16,8	-15,4	-14,2	-13,4	-12,7	-11,7	-10,8	-9,6	-7,9	-7,0	-5,7
	10		-14,0	-14,4	-14,6	-14,4	-13,9	-13,3	-12,8	-12,1	-11,5	-10,8	-9,9	-9,0	-8,1
	0		-11,2	-11,1	-13,7	-11,6	-13,2	-13,4	-14,0	-13,7	-12,0	-5,9*	-2,5*	0,1	1,1*
20	15		-6,6	-7,7	-8,7	-9,4	-9,6	-10,1	-10,6	-10,7	-10,5	-9,0*	-5,8*	-4,4	-2,9*
	10		-6,1	-6,7	-7,3	-7,9	-8,5	-8,8	-9,2	-9,5	-9,6	-9,4*	-7,5*	-7,3	-5,9*

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Разн.
-14,8*	-19,7	-24,1	-26,2	-27,8	-28,6	-29,0	-28,8	-29,8	-30,4	-30,8	-24,61	-14,1	-30,8	16,7
-15,9*	-15,4	-17,2	-19,0	-20,4	-21,6	-22,5	-22,8	-23,4	-24,2	-24,7	-20,27	-15,4	-24,7	9,3
-16,3*	-15,7	-15,8*	-16,4	-17,3	-18,0	-18,7	-19,3	-19,9	-20,4	-20,9	-17,70	-14,5	-20,9	6,4
-14,5*	-14,7	-16,5	-18,4	-19,6	-20,7	-21,5	-21,7	-22,2	-22,9	-23,3	-19,06	-14,5	-23,3	8,8
-14,6*	-14,2	-14,3	-14,9	-15,7	-16,3	-16,9	-17,5	-18,0	-18,9	-18,9	-15,79	-12,9	-18,9	6,0
-13,4*	-17,7	-19,8	-19,4	-15,6	-16,2	-15,7	-16,8	-18,6	-17,7	-17,8	-19,94	-12,2	-31,1	18,9
-14,5*	-14,4	-16,0	-17,0	-16,6	-16,2	-16,5	-16,5	-16,8	-17,0	-17,2	-19,52	-14,4	-25,7	11,3
-16,0*	-15,4	-15,4	-15,8	-16,2	-16,0	-15,9	-15,9	-15,9	-16,0	-16,2	-18,52	-15,4	-22,5	7,1
-13,1*	-13,9	-15,3	-16,1	-15,9	-15,4	-15,6	-15,6	-15,7	-16,1	-16,1	-18,23	-13,1	-24,0	10,9
-14,5*	-14,1	-14,3	-14,7	-14,9	-14,8	-14,7	-14,6	-14,6	-14,8	-14,8	-16,77	-14,1	-20,1	6,0
-18,9*	-23,8	-24,4	-26,0	-27,8	-28,5	-28,0	-29,7	-25,1	-23,0	-22,5	-22,13	-14,5	-29,7	15,2
-16,5*	-18,0	-19,2	-20,4	-21,6	-22,6	-23,2	-24,0	-24,5	-23,5	-22,5	-19,70	-14,6	-24,5	9,9
-16,1*	-16,2	-17,0	-17,6	-18,3	-19,1	-19,7	-20,3	-20,9	-21,2	-20,8	-17,96	-16,1	-21,2	5,1
-15,3*	-16,7	-18,1	-19,0	-20,3	-21,2	-21,6	-22,2	-22,6	-21,5	-20,8	-18,40	-14,6	-22,6	8,0
-14,5*	-14,7	-15,3	-15,8	-16,4	-17,1	-17,5	-18,0	-18,5	-18,3	-18,3	-16,08	-14,5	-18,5	4,0
-15,2	-17,8	-20,8	-21,0	-21,4	-21,2	-22,1	-23,2	-21,4	-20,3	-19,9	-20,21	-14,5	-23,2	8,7
-16,4	-16,1	-17,3	-18,2	-19,0	-19,4	-19,7	-20,2	-20,5	-20,1	-19,9	-19,78	-16,1	-22,3	6,2
-16,9	-16,5	-16,4	-16,8	-17,4	-17,7	-17,9	-18,3	-18,5	-18,5	-18,5	-18,59	-16,4	-20,6	4,2
-14,8	-14,8	-15,8	-16,7	-17,6	-17,8	-18,2	-18,6	-18,8	-18,5	-18,2	-18,13	-14,8	-20,3	5,5
-15,2	-14,9	-14,9	-15,2	-15,5	-15,9	-16,1	-16,3	-16,5	-16,1	-16,6	-16,60	-14,9	-18,1	3,2
-10,1	- 9,9	-10,1	-10,7	- 9,8	- 9,4	- 9,5	-10,9	- 9,7	-13,9	-14,9	-13,28	- 9,4	-18,1	8,7
-12,7	-12,0	-11,6	-11,6	-11,4	-11,1	-10,8	-10,8	-10,6	-11,2	-11,8	-14,14	-10,6	-19,2	8,6
-14,0	-13,4	-12,9	-12,6	-12,2	-12,2	-12,0	-11,7	-11,6	-11,6	-11,8	-14,67	-11,6	-18,5	6,9
- 9,9*	-12,7	-15,2	-19,4	-22,2	-21,9	-21,3	-18,7	-16,2	-18,5	-20,9	-16,60	- 7,4	-22,2	14,8
-10,1*	-10,2	-11,6	-13,0	-15,0	-16,2	-17,0	-16,9	-16,7	-16,2	-17,0	-14,28	-10,1	-17,1	7,0
-11,8*	-11,4	-12,0	-12,8	-12,8	-13,8	-14,6	-15,2	-15,3	-15,2	-15,4	-13,61	-11,4	-15,5	4,1
- 7,2	- 9,4	- 9,7	-10,9	-11,1	-10,8	-10,8	-11,0	-10,6	-10,5	-10,4	-13,55	- 6,8	-21,4	14,6
-10,2	-10,4	-10,6	-10,8	-11,2	-11,4	-11,3	-11,2	-11,2	-11,2	-11,1	-13,83	-10,2	-18,2	8,0
-12,1	-11,5	-11,3	-11,2	-11,4	-11,4	-11,4	-11,4	-11,4	-11,3	-11,2	-13,75	-11,2	-16,6	5,4
- 2,8	- 3,5	- 6,3	-10,5	- 9,7	- 7,4	- 6,3	- 6,9	- 6,0	- 6,2	- 5,9	- 7,28	- 2,3	-13,1	10,8
- 5,1	- 5,0	- 5,1	- 6,9	- 7,7	- 7,7	- 7,3	- 7,3	- 7,1	- 6,9	- 6,8	- 8,20	- 5,0	-11,6	6,6
- 7,1	- 6,7	- 6,5	- 6,7	- 7,4	- 7,8	- 7,8	- 7,7	- 7,6	- 7,5	- 7,5	- 8,91	- 6,5	-11,2	4,7
- 2,6	- 3,2	- 2,9	- 8,3	-10,4	-12,1	-12,1	-10,5	-10,0	- 9,9	-10,5	- 7,34	- 2,4	-12,1	9,7
- 4,2	- 4,3	- 4,3	- 4,8	- 6,5	- 7,1	- 8,7	- 9,1	- 9,0	- 9,0	- 9,2	- 6,91	- 4,2	- 9,2	5,0
- 5,7	- 5,3	- 5,3	- 5,3	- 5,7	- 6,5	- 7,2	- 7,8	- 8,1	- 8,2	- 8,2	- 7,02	- 5,3	- 8,2	2,9
- 7,6*	- 9,8	-12,4	-14,6	-15,4	-16,7	-17,9	-18,6	-19,7	-21,5	-21,5	-14,78	- 6,8	-21,5	14,7
- 7,3*	- 7,4*	- 8,4*	- 9,8	-11,0	-12,2	-12,8	-14,1	-14,8	-15,6	-16,4	-11,82	- 7,3	-16,4	9,1
- 8,8*	- 8,4*	- 8,2*	- 8,8	- 9,4	-10,2	-10,7	-11,5	-12,2	-12,8	-13,4	-10,60	- 8,2	-13,4	5,2
- 1,6	- 1,7	- 2,4	- 3,0	- 3,7	- 4,1	- 3,3	- 4,1	- 4,8	- 6,0	- 7,8	- 7,53	- 1,6	-21,5	19,9
- 4,9	- 4,2	- 4,2	- 4,2	- 4,3	- 4,5	- 4,4	- 4,4	- 4,6	- 4,9	- 5,6	- 8,71	- 4,2	-16,3	12,6
- 7,3	- 6,5	- 5,9	- 5,5	- 5,5	- 5,5	- 5,4	- 5,3	- 5,3	- 5,4	- 5,6	- 9,26	- 5,3	-14,6	9,3
0,8*	0,6*	- 0,8	- 5,1	- 7,8	- 7,1	- 9,0	-10,7	-10,8	-12,2	-13,1	- 8,18	- 1,1	-14,0	15,1
- 1,9*	- 1,1*	- 1,0	- 1,1	- 2,9	- 3,9	- 4,8	- 6,4	- 6,9	- 7,8	- 8,7	- 6,35	- 1,0	-10,7	9,7
- 4,9*	- 3,9	- 0,9	0,0	- 0,2	- 0,8	- 3,7	- 4,8	- 5,6	- 6,2	- 7,7	- 5,93	0,0	- 9,6	9,6

Мѣсяцъ	Число.	Грубина.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Полдень.	1'
Ф е б р а л ь 1892.	21	0	-13,3	-13,0	-14,2	-13,6	-14,9	-13,2	-12,6	-11,9	-9,6	-9,0*	-8,4*	-1,2*	-1,6
		15	-9,5	-9,7	-10,4	-10,6	-11,2	-11,2	-11,2	-10,9	-10,2	-9,4*	-7,8*	-5,5*	-3,
		110	-7,4	-7,9	-8,4	-8,8	-9,2	-9,6	-9,7	-9,8	-9,6	-9,4*	-8,8*	-7,7*	-6,3
	22	0	-13,2	-13,2	-10,3	-9,8	-9,9	-9,7	-10,3	-11,0	-8,5	-3,4	-1,2	0,0	1,
		15	-9,2	-10,0	-9,8	-9,3	-9,2	-9,2	-9,0	-9,4	-9,2	-7,2	-5,6	-4,1	-2,7
		110	-6,9	-7,9	-8,2	-8,4	-8,4	-8,4	-8,1	-8,4	-8,5	-7,9	-7,1	-6,1	-5,1
	23	0	-8,7	-8,6	-9,0	-8,6	-7,1	-6,5	-6,8	-6,2	-5,6	-4,5	-3,1	-2,4	-1,7
		15	-6,7	-7,1	-7,2	-7,4	-7,3	-6,9	-6,7	-6,5	-6,2	-5,7	-4,7	-4,0	-3,2
		110	-5,9	-6,4	-6,5	-6,6	-6,7	-6,7	-6,4	-6,4	-6,3	-6,0	-5,5	-4,9	-4,4
	24	0	-15,1	-16,3	-17,8	-18,4	-15,1	-14,1	-16,9	-16,8	-16,7	-12,2	-9,2*	-8,7*	-8,6
		15	-10,9	-11,8	-12,8	-12,7	-13,8	-13,4	-12,3	-13,6	-13,9	-12,7	-10,9*	-9,3*	-8,0
		110	-8,5	-9,4	-9,9	-10,7	-11,4	-11,5	-11,3	-11,6	-11,9	-11,9	-11,2*	-10,2*	-9,2
25	0	-24,8	-20,8	-21,2	-21,8	-19,8	-22,7	-24,4	-25,6	-24,9	-18,8*	-13,1	-11,0*	-12,7	
	15	-20,8	-20,0	-19,3	-19,8	-19,1	-19,1	-19,6	-20,4	-20,6	-19,4*	-16,7	-14,2*	-13,2	
	110	-16,9	-17,2	-17,0	-17,0	-17,0	-16,8	-16,9	-17,2	-17,6	-17,6*	-16,8	-15,4*	-14,0	
26	0	-32,9	-33,2	-33,8	-33,7	-34,5	-34,8	-31,0	-27,3	-23,0	-19,0	-15,6	-13,3*	-13,6	
	15	-25,2	-26,0	-26,9	-27,5	-28,1	-28,5	-23,5	-27,3	-25,5	-23,2	-20,7	-17,7*	-15,2	
	110	-20,6	-21,8	-21,9	-22,6	-23,2	-23,7	-24,1	-24,0	-23,4	-22,4	-21,0	-19,3*	-17,5	
27	0	-26,0	-27,0	-27,0	-26,9	-26,0	-25,5	-26,0	-25,6	-23,3	-21,0	-17,3	-13,8	-14,2	
	15	-22,0	-22,5	-22,9	-23,4	-23,4	-23,2	-23,3	-23,8	-22,9	-21,9	-20,1	-18,0	-16,0	
	110	-19,0	-19,5	-20,0	-20,4	-20,6	-20,7	-20,9	-21,0	-21,1	-20,5	-19,9	-18,8	-17,4	
28	0	-81,6	-82,2	-84,2	-85,5	-85,0	-87,2	-87,6	-85,7	-83,6	-27,6	-22,0	-19,8	-18,4	
	15	-26,2	-26,7	-27,8	-28,6	-29,6	-30,1	-30,8	-31,1	-30,9	-29,0	-25,5	-22,6	-19,5	
	110	-22,1	-22,9	-23,4	-24,2	-24,9	-25,5	-26,0	-26,4	-26,2	-25,8	-24,8	-23,7	-21,9	
29	0	-89,4	-88,9	-88,6	-88,9	-89,6	-40,0	-40,0	-39,4	-37,0	-30,2*	-22,0*	-18,6*	-16,3*	
	15	-82,8	-82,8	-83,1	-83,8	-84,1	-34,5	-35,0	-35,1	-34,7	-32,5*	-27,7*	-23,4*	-20,4*	
	110	-27,7	-27,6	-28,0	-28,3	-28,5	-28,7	-28,9	-29,0	-28,8	-28,0*	-26,5*	-25,0*	-23,5*	

* Термометръ освѣщенъ солнцемъ.

14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Среднее.	Maxim.	Minim.	Pass.
— 1,0	— 1,4	— 2,5	— 3,6	— 4,0	— 4,1	— 4,4	— 4,6	— 7,1	— 10,9	— 12,0	— 8,00	— 1,0	— 14,9	13,9
— 3,1	— 3,1	— 3,1	— 3,7	— 4,1	— 4,3	— 4,5	— 4,6	— 4,7	— 6,6	— 7,7	— 7,10	— 3,1	— 11,2	8,1
— 5,3	— 4,8	— 4,5	— 4,5	— 4,5	— 4,7	— 4,7	— 4,7	— 4,8	— 5,4	— 6,1	— 6,94	— 4,5	— 9,8	5,3
— 0,3*	— 0,5*	— 2,7	— 5,3*	— 7,0	— 7,1	— 7,4	— 7,4	— 7,3	— 8,0	— 8,3	— 6,70	1,1	— 18,9	15,0
— 1,5*	— 1,1*	— 1,0	— 2,2	— 3,7	— 4,8	— 5,3	— 5,7	— 5,9	— 6,1	— 6,4	— 6,15	— 1,0	— 10,0	9,0
— 3,6*	— 3,1*	— 2,6	— 2,6	— 3,3	— 4,0	— 4,6	— 5,1	— 5,3	— 5,6	— 5,7	— 6,04	— 2,6	— 8,5	5,9
— 1,3*	— 3,4*	— 5,4	— 7,9	— 9,7	— 10,6	— 8,3	— 9,0	— 12,0	— 12,5	— 14,1	— 7,21	— 1,3	— 14,1	12,8
— 2,6*	— 2,7*	— 2,9	— 4,2	— 5,6	— 6,6	— 7,3	— 7,1	— 8,1	— 9,2	— 10,0	— 6,08	— 2,6	— 10,0	7,4
— 3,9*	— 3,5*	— 3,4	— 3,7	— 4,5	— 5,2	— 5,9	— 6,3	— 6,5	— 7,3	— 7,9	— 5,70	— 3,4	— 7,9	4,5
— 9,5	— 10,8	— 13,4	— 17,0	— 20,2	— 22,6	— 23,8	— 24,3	— 25,2	— 26,4	— 26,6	— 16,90	— 8,6	— 26,6	18,0
— 7,6	— 7,8	— 8,8	— 10,7	— 12,9	— 15,0	— 16,5	— 17,8	— 18,6	— 19,7	— 20,5	— 13,00	— 7,6	— 20,5	12,9
— 8,4	— 7,9	— 8,0	— 8,7	— 9,8	— 11,2	— 12,4	— 13,6	— 14,6	— 15,4	— 16,2	— 11,04	— 7,9	— 16,2	8,3
— 11,7*	— 13,4*	— 18,3	— 23,2	— 26,5	— 28,3	— 29,1	— 30,3	— 31,3	— 32,0	— 32,4	— 22,42	— 11,0	— 32,4	21,4
— 11,9*	— 11,4*	— 12,4	— 14,5	— 16,8	— 18,3	— 20,3	— 21,6	— 22,6	— 23,7	— 24,4	— 18,36	— 11,4	— 24,4	13,0
— 13,1*	— 12,3*	— 12,0	— 13,0	— 13,7	— 15,0	— 16,2	— 17,3	— 18,1	— 19,1	— 19,9	— 16,13	— 12,0	— 19,9	7,9
— 13,0*	— 14,5*	— 16,2	— 20,6	— 23,0	— 23,6	— 22,3	— 20,5	— 22,0	— 25,8	— 26,0	— 23,88	— 13,0	— 34,8	21,8
— 14,2*	— 13,8*	— 14,4	— 15,7	— 17,7	— 19,0	— 19,5	— 19,5	— 19,5	— 20,4	— 21,4	— 21,48	— 13,8	— 28,5	14,7
— 16,1*	— 15,1*	— 14,8	— 14,9	— 15,6	— 16,5	— 17,1	— 17,5	— 17,6	— 17,9	— 18,4	— 19,44	— 14,8	— 24,1	9,3
— 14,1*	— 16,2*	— 18,3	— 20,2	— 22,2	— 24,6	— 26,8	— 27,6	— 29,1	— 30,6	— 31,4	— 23,36	— 13,8	— 31,4	17,6
— 15,2*	— 15,2*	— 16,0	— 17,2	— 18,4	— 19,4	— 21,2	— 22,2	— 23,4	— 24,4	— 25,4	— 20,89	— 15,2	— 25,4	10,2
— 16,4*	— 15,8*	— 15,6	— 16,0	— 16,6	— 17,2	— 17,9	— 18,9	— 19,6	— 20,5	— 21,3	— 18,98	— 15,6	— 21,3	5,7
— 18,3*	— 20,5*	— 23,6*	— 28,3	— 33,2	— 35,1	— 36,2	— 36,6	— 37,7	— 37,7	— 38,6	— 31,07	— 18,3	— 38,6	20,3
— 18,9*	— 18,4*	— 19,1*	— 20,9	— 23,6	— 25,8	— 27,5	— 28,7	— 29,6	— 30,6	— 31,5	— 26,38	— 18,4	— 31,5	13,1
— 20,5*	— 19,4*	— 19,0*	— 19,3	— 20,3	— 21,6	— 23,1	— 24,3	— 25,7	— 25,9	— 26,5	— 23,45	— 19,0	— 26,5	7,5
— 16,6*	— 19,6*	— 23,6*	— 27,3	— 28,8	— 30,2	— 31,4	— 32,2	— 33,1	— 33,6	— 33,8	— 31,21	— 16,3	— 40,0	23,7
— 18,4*	— 18,0*	— 19,2*	— 21,5	— 23,6	— 25,2	— 25,4	— 27,5	— 28,3	— 29,1	— 29,7	— 28,14	— 18,0	— 35,1	17,1
— 21,4*	— 20,1*	— 19,7*	— 20,1	— 21,1	— 22,3	— 23,3	— 24,1	— 24,9	— 25,5	— 26,0	— 25,27	— 19,7	— 29,0	9,3

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
С.-Петербургъ, Іюнь 1898 г.

Непрѣмѣнный Секретарь Академикъ *А. Штраусъ*.

ТИПОГРАФІЯ ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

Вас. Остр., 9 л., № 12.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	СТР.
Предисловіе	I
Глава I. Основныя формулы актиометриі.....	1
Основныя формулы для одного освѣщеннаго тѣла.....	3
Формулы для разности температуръ двухъ тѣлъ.....	6
Глава II. Методъ К. Ангстрема.....	8
Формула К. Ангстрема.....	9
Добавочный членъ.....	11
Дальнѣйшія изслѣдованія этого метода.....	12
Примѣры наблюденій и вычисленій.....	17
Общія указанія, относящіяся къ пиргелиометру.....	33
Глава III. Методъ равныхъ временъ.....	35
Выводъ формулъ.....	36
Примѣры.....	43
Глава IV. Сравненіе обонхъ методовъ.....	46
А) Удобство наблюденій.....	47
В) Точность результатовъ.....	48
С) Быстрота вычисленій.....	50
Глава V. Изслѣдованіе вліянія различныхъ обстоятельствъ на результаты наблюденій, произведенныхъ по обонмъ методамъ.....	53
1) Ошибки наблюденій.....	55
2) Отступленіе отъ закона Ньютона при сильныхъ нагрѣваніяхъ.....	56
3) Неравенство величинъ m у обонхъ тѣлъ вслѣдствіе неравенства ихъ температуръ.....	61
4) Измѣненіе h во время одного измѣренія.....	69
5) Измѣненіе радіаціи во время одного наблюденія.....	76
6) Неравенство величинъ m и T_1 у обонхъ тѣлъ вслѣдствіе ихъ неполнаго тождества.....	84
7) Неполное поглощеніе.....	88
8) Неравное поглощеніе у обонхъ тѣлъ.....	89
9) Неравныя тепловыя дѣйствія на тѣла со стороны побочныхъ источниковъ тепла.....	90
10) Присутствіе постороннихъ электровозбудительныхъ силъ въ цѣпи.....	94
11) Зависимость термоэлектровозбудительной силы отъ абсолютныхъ температуръ спаевъ.....	95
12) Неточное опредѣленіе поверхности и теплоемкости.....	96
13) Измѣненіе положенія покоя магнита во время одного измѣренія.....	96

	СТР.
Глава VI. Отставаніе магнита въ усмокоителѣ.....	99
Причины отставанія.....	99
Самондукція.....	100
Экспериментальное опредѣленіе коэффициентовъ уравне- нія движенія магнита.....	101
Отставаніе силы тока.....	106
Отставаніе магнита.....	108
Вліяніе отставанія магнита на результаты наблюденій..	113
Глава VII. Распредѣленіе тепла въ освѣщенной пластинкѣ.....	117
Элементарная теорія.....	117
Стационарное тепловое состояніе безконечной освѣщен- ной пластинки.....	121
Стационарное тепловое состояніе цилиндра, одно изъ основаній котораго освѣщается.....	123
Переѣнное тепловое состояніе освѣщенной пластинки.	133
Глава VIII. Вліяніе проволокъ на тепловое состояніе мѣдныхъ пластинокъ.....	139
Потеря тепла чрезъ безконечно длинныя проволоки...	139
Потеря тепла чрезъ проволоки конечной длины.....	151
Паденіе температуры, вызванное проволокою въ пластинкѣ.....	155
Глава IX. Пиргеліометръ.....	157
Описаніе пиргеліометра.....	158
Черненіе поверхности.....	163
Сосуды съ водою.....	167
Комутаторъ.....	170
Гальванометръ и шкала.....	173
Предварительные опыты.....	174
Температурный коэффициентъ электровозбудительной силы.....	175
Ходъ одного измѣренія.....	179
Глава X. Актинометръ.....	186
Общее разсужденіе.....	186
Описаніе актинометра.....	190
Методъ наблюденія.....	194
Приѣры измѣреній.....	198
Сравненіе пиргеліометра и актинометра.....	205
Заключеніе.....	211

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Въ предисловіи къ моей работѣ «О современномъ состояніи актинометріи» (Метеорологическій Сборникъ т. III, № 1 и приложение № 4 къ LXIX-ому тому Записокъ Импер. Академіи Наукъ) было упомянуто, что директоръ Главной Физической Обсерваторіи Г. И. Вильдъ предложилъ мнѣ, осенью 1890 г., предпринять критическое изслѣдованіе актинометрическихъ методовъ. На основаніи, отчасти теоретическихъ, отчасти экспериментальныхъ изслѣдованій, произведенныхъ лѣтомъ 1891 г. въ Павловскѣ и подробно описанныхъ въ вышеупомянутой работѣ, я пришелъ къ выводу, что «до сихъ поръ ни одна изъ задачъ, поставленныхъ практическою актинометріею, не можетъ считаться рѣшеною» (стр. 234) и что «наиболѣе мы имѣемъ право надѣяться, что приборъ К. Ангстрема, при дальнѣйшемъ его усовершенствованіи въ теоретическомъ и практическомъ отношеніяхъ, сдѣлается дѣйствительнымъ абсолютнымъ актинометромъ» (стр. 136).

Заключительная глава упомянутаго сочиненія была посвящена вопросу о тѣхъ путяхъ, которые остаются открытыми для попытокъ дальнѣйшаго усовершенствованія актинометрическихъ методовъ; въ ней далѣе были разобраны тѣ обстоятельства и тѣ общія положенія, которыя слѣдуетъ не упускать изъ виду, стремясь идти далѣе по одному изъ намѣченныхъ путей. Цѣлый рядъ подобныхъ обстоятельствъ говорилъ противъ примѣненія особой оболочки, удерживаемой при постоянной температурѣ (стр. 239); дальнѣйшія размышленія окончательно убѣдили меня въ невозможности пользоваться такою оболочкою, и я рѣшилъ продолжать работу, идя по направленію, указанному К. Ангстремомъ.

Я, поэтому, теоретически изслѣдовалъ методъ К. Ангстрема, отчасти еще до начала экспериментальныхъ работъ, но, главнымъ образомъ, въ тѣсной связи съ послѣдними.

Сущность этого метода заключается въ наблюдении разности температуръ двухъ по возможности тождественныхъ тѣлъ, изъ которыхъ попеременно одно находится въ тѣни, другое на солнцѣ. Мы можемъ это назвать принципомъ К. Ангстрема. К. Ангстремъ получаетъ искомую мѣру солнечной радіаціи, измѣряя время, въ теченіе котораго нѣкоторая первоначальная разность температуръ вновь восстанавливается или, иначе говоря, мѣняется свой знакъ. Оказывается, однако, что существуетъ возможность, исходя изъ принципа К. Ангстрема, еще другимъ способомъ получить искомую мѣру радіаціи, а именно измѣряя происходящія, въ два равныхъ промежутка времени, измѣненія этой разности температуръ¹⁾. Методъ, предложенный К. Ангстромомъ, мы будемъ для краткости называть Р. Т.-методомъ (равныя температурныя разности); предложенный здѣсь новый методъ мы назовемъ Р. В.-методомъ (равныя времена).

Двѣ задачи экспериментальнаго характера ожидали прежде всего своего рѣшенія: изслѣдованіе метода К. Ангстрема абсолютнаго измѣренія радіаціи и построеніе переноснаго, по возможности простого актинометра, который-бы служилъ для относительныхъ измѣреній.

По распоряженію директора Г. И. Вильда былъ построенъ, весною 1892 г., на землѣ Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ, деревянный домикъ, въ которомъ находятся два каменныхъ столба для зрительной трубы и гальванометра. Въ то-же время механикомъ г. Фрейбергомъ былъ построенъ приборъ, который, въ сущности, представляется измѣненіемъ прибора К. Ангстрема.

Согласно предложенію А. Крова, я называю этотъ приборъ,

¹⁾ Этотъ методъ не имѣетъ ничего общаго съ методомъ переставленія экрановъ черезъ равныя промежутки времени, упомянутымъ въ первой работѣ на стр. 243.

такъ какъ онъ служитъ для абсолютныхъ измѣреній, пиргелио-метромъ, между тѣмъ какъ я называю актинометромъ инструментъ, служащій для относительныхъ измѣреній.

Я работалъ въ Павловскѣ отъ 15 июня до 25 августа 1892 г.; къ сожалѣнiю, необыкновенно дождливая погода истекшаго лѣта весьма неблагоприятно отозвалась на моихъ работахъ.

Въ моей первой работѣ я подвергъ приборы И. Виоля, А. Крова и актинометръ Араго-Деви критикѣ на основанiи собственныхъ экспериментальныхъ изслѣдованiй. Методу же К. Ангстрема я могъ посвятить лишь чисто теоретическiй разборъ и мои возраженiя и замѣчанiя, относившiяся къ этому методу, имѣли скорѣе характеръ предположенiй. Считаю необходимымъ указать, что экспериментальныя изслѣдованiя доказали мнѣ несправедливость нѣкоторыхъ изъ моихъ возраженiй.

Большая часть времени, проведеннаго мною въ Павловскѣ, я посвятилъ изученiю пиргелиометра; лишь послѣ окончанiя теоретическаго и экспериментальнаго изслѣдованiя этого прибора и всей соединенной съ нимъ установки, я приступилъ къ построенiю переноснаго актинометра. Считаю необходимымъ уже здѣсь указать, во 1-хъ, что въ этомъ приборѣ примѣняется Р. В.-методъ и во 2-хъ, что каждое отдѣльное измѣренiе съ актинометромъ, продолжающееся $2\frac{1}{2}$ мин., даетъ два почти вполне другъ отъ друга независимыя числовыя значенiя радiацiи. Приведенныя примѣры показываютъ, что эти два значенiя превосходно между собою согласуются.

Я старался особенно тщательно теоретически изслѣдовать всѣ тѣ разнообразныя обстоятельства, которыя могутъ имѣть влiянiе на результаты наблюденiй. Такихъ обстоятельствъ оказалось семнадцать. Результаты этихъ изслѣдованiй изложены въ главахъ V—VIII.

Для читателя, желающаго обратиться къ работѣ К. Ангстрема, окажется излишнимъ нижеглаголющее сопоставленiе буквенныхъ обозначенiй, которыя примѣнялъ этотъ ученый съ тѣми, которыя встрѣчаются въ предстоящей работѣ.

К. Анг- стремъ.	Здѣсь.	
k	θ	Начальная разность температуръ обѣихъ тѣлъ;
D	c	теплоемкость одного изъ этихъ тѣлъ;
T	t	время, въ теченіе котораго θ мѣняетъ свой знакъ;
c	s	освѣщенная поверхность;
—	h	внѣшняя теплопроводность;
—	S	вся поверхность тѣла;
s	$m = \frac{hS}{c}$	коэффициентъ охлажденія;
Q	q	количество теплоты, поглощенной въ теченіе одной минуты квадратнымъ сантиметромъ поверхности;
b	$mT_1 = \frac{qs}{c}$	нагрѣваніе въ теченіе одной мин. при отсутствіи потери тепла;
$\frac{b}{s}$	$T_1 = \frac{qs}{hS}$	максимумъ нагрѣванія въ случаѣ, если бы законъ охлажденія Ньютона оставался неограниченно приложимымъ;
t	t'	продолжительность перваго періода;
t_1	t''	продолжительность втораго періода;
θ	T	переменная температура.
$\frac{k}{b}$	$\frac{\theta}{mT_1}$	
$\frac{sk}{b}$	$\frac{\theta}{T_1}$	

Дифференціальное уравненіе переменнаго теплового состоянія у меня имѣетъ такой видъ:

$$cdT = qsdt - hSTdt$$

или

$$dT = \frac{qs}{c} dt - \frac{hS}{c} Tdt = mT_1 dt - mTdt;$$

у К. Ангстрема

$$d\theta = bdt - s\theta dt.$$

ГЛАВА I.

Основные актинометрическія формулы.

Если на какое-либо тѣло падаютъ лучи солнца, то на нѣкоторой части его поверхности происходитъ поглощеніе теплоты, между тѣмъ какъ, одновременно, всѣ точки его поверхности испускаютъ теплоту. Количество теплоты, поглощенной тѣломъ въ данное время, зависитъ отъ количества энергіи q , которая проходитъ въ единицу времени черезъ единицу площади, перпендикулярной къ лучамъ; далѣе она зависитъ отъ величины площади поперечнаго сѣченія пучка лучей, встрѣчающаго поверхность тѣла и, наконецъ, отъ поглощательной способности этой поверхности. Количество теплоты, испускаемой тѣломъ въ данное время, зависитъ отъ величины всей поверхности этого тѣла, отъ коэффициента охлажденія и отъ температуръ поверхности тѣла и окружающей среды.

Введемъ предварительно рядъ упрощающихъ допущеній; позже мы займемся изслѣдованіемъ вопроса о томъ вліяніи, которое могутъ имѣть различныя отступленія отъ этихъ допущеній. Мы допускаемъ слѣдующее:

1. Вышеупомянутое количество энергіи q остается въ теченіе одного наблюденія постояннымъ. Это допущеніе въ особенности тогда оказывается несправедливымъ, когда солнце покрыто облаками, достаточно однако прозрачными, чтобы измѣреніе радіаціи было возможно.

2. Поглощательная способность вычерненной поверхности, на которую падаютъ лучи, есть величина постоянная. Мы принимаемъ ее равною единицѣ. Если она обладаетъ другимъ численнымъ значеніемъ, то придется лишь раздѣлить окончательный результатъ измѣренія на соотвѣтствующее число.

3. Всѣ части тѣла обладаютъ въ каждый данный моментъ одною и тою-же температурою, которую мы и назовемъ «температурою тѣла». Эта величина опредѣляется разностью температуръ тѣла и окружающей среды; другими словами, мы принимаемъ температуру послѣдней равною нулю.

4. Потеря тепла во время дѣйствія солнечныхъ лучей слѣдуетъ закону Ньютона, т. е. она въ каждый данный моментъ пропорціональна температурѣ тѣла. Въ этомъ еще не заключается предположеніе, что являющійся здѣсь множитель пропорциональности, коэффициентъ охлаждения, не зависитъ отъ абсолютныхъ значеній температуры тѣла и воздуха.

5. Коэффициентъ охлаждения остается величиною постоянною, по крайней мѣрѣ въ теченіе одного измѣренія.

6. Когда мы имѣемъ дѣло съ двумя тѣлами (какъ, напр., въ тѣхъ приборахъ, которые ниже будутъ описаны), которые одновременно или попеременно подвергаются тепловому дѣйствию солнечныхъ лучей, мы будемъ предполагать, что они не только обладаютъ одинаковыми коэффициентами поглощенія и охлаждения, но и одинаково великими поверхностью, объемомъ и теплоемкостью.

7. Существуетъ возможность опредѣлить въ каждый данный моментъ разность температуръ упомянутыхъ двухъ тѣлъ, причемъ значеніе нуль для непосредственно измѣряемой величины соотвѣтствуетъ равенству этихъ температуръ.

8. Кромѣ солнечныхъ лучей никакіе посторонніе положительные или отрицательные источники тепла не дѣйствуютъ на оба тѣла въ различной мѣрѣ.

Въ главѣ V-ой мы разсмотримъ, какое вліяніе могутъ имѣть отступленія отъ cadaго изъ перечисленныхъ допущеній.

Эти допущенія приводятъ къ ряду простыхъ формулъ, на которыя мы теперь и укажемъ вкратцѣ. Пусть s площадь поперечнаго сѣченія пучка солнечныхъ лучей, встрѣчающихъ поверхность тѣла; если онъ встрѣчаетъ эту поверхность во всѣхъ точкахъ нормально, то s въ то-же время равно величинѣ освѣщенной поверхности. Пусть далѣе S вся поверхность тѣла; c теплоемность его въ малыхъ калоріяхъ, T его температура (принимая температуру окружающей среды равною нулю) и, наконецъ, t время. За единицы мы принимаемъ сантиметръ и минуту.

Перемиѣнное состояніе опредѣляется уравненіемъ:

$$cdT = qsdt - hSTdt, \dots \dots \dots (1)$$

гдѣ h обозначаетъ коэффициентъ внѣшней теплопроводности, отнесенный къ единицѣ поверхности, температуры и времени.

Если первоначально нагрѣтое тѣло находится въ тѣни, то $q = 0$ и остается

$$dT = -\frac{hS}{c} Tdt$$

т. е.

$$T = T_0 e^{-\frac{hS}{c} t},$$

гдѣ T_0 температура, соответствующая времени $t = 0$. Полагая

$$m = \frac{hS}{c}, \dots \dots \dots (1)$$

получаемъ:

$$T = T_0 e^{-mt} \dots \dots \dots (2)$$

Величину m мы назовемъ коэффициентомъ охлажденія. Если-бы уравненіе (1) оставалось вѣрнымъ и при большихъ T , то при непрерывно продолжающемся дѣйствіи лучей, получили-бы наконецъ стаціонарное состояніе; температуру тѣла въ этомъ состояніи обозначимъ черезъ T_1 . Изъ (1) получаемъ для $dT = 0$ и $T = T_1$:

$$qs = hST_1$$

и отсюда:

$$(II) \dots\dots\dots T_1 = \frac{qs}{hS}.$$

Весьма важно помнить, что величина T_1 , которую мы здѣсь ввели, имѣетъ исключительно только алгебраическое значеніе и опредѣляется дробью съ правой стороны въ уравненіи (II). Такъ какъ (1) перестаетъ быть вѣрнымъ при большихъ T (h непостоянное), то истинное стационарное состояніе соответствуетъ не температурѣ T_1 , но (такъ какъ h растетъ вмѣстѣ съ T) болѣе низкой. Мы должны разсматривать T_1 какъ величину, характерную для отдѣльнаго случая нагрѣванія даннаго тѣла лучами солнца. Другая характерная величина, m , зависитъ только отъ самаго нагрѣваемаго тѣла и отъ внѣшнихъ обстоятельствъ (прежде всего отъ вѣтра), между тѣмъ какъ величина T_1 кромѣ того зависитъ еще отъ степени радіаціи. Перемножая (I) и (II), мы получаемъ:

$$(III) \dots\dots\dots m T_1 = \frac{qs}{c}.$$

Это произведеніе имѣетъ опредѣленное физическое значеніе: оно равно тому повышенію температуры тѣла, которое имѣло-бы мѣсто въ единицу времени, если-бы тѣло вовсе не испускало теплоты, а только поглощало-бы количество падающей на него теплоты qs . Это вытекаетъ также изъ (1), если положить $h = 0$.

Уравненіе (III) даетъ:

$$(IV) \dots\dots\dots q = \frac{c}{s} m T_1;$$

эту формулу можно назвать основною формулою актинометріи.

Мы допускаемъ, что величины c и s разъ навсегда опредѣлены. Итакъ мы получаемъ искомую величину q , если найдемъ произведеніе $m T_1$.

Во время освѣщенія имѣетъ мѣсто уравненіе (1); если раздѣлить это уравненіе на c , то равенства (I) и (III) даютъ

$$dT = m T_1 dt - m T dt$$

или

$$\frac{dT}{T_1 - T} = m dt.$$

Положимъ, что при $t = 0$ температура $T = T_0$; въ этомъ случаѣ мы имѣемъ

$$\frac{T_1 - T_0}{T_1 - T} = e^{mt}$$

или

$$T = T_1 - (T_1 - T_0) e^{-mt} = T_0 e^{-mt} + T_1 (1 - e^{-mt}) \dots (3)$$

Если тѣло попеременно сперва подвергается вліянію солнечныхъ лучей (нагрѣвается), а затѣмъ въ тѣни предоставляется самому себѣ (охлаждается), то, соответственно, попеременно прилагаются формулы (3) и (2), которыя мы еще разъ здѣсь напишемъ рядомъ:

Нагрѣваніе:

$$\left\{ \begin{array}{l} T = T_1 - (T_1 - T_0) e^{-mt} \quad \text{или} \\ T = T_0 e^{-mt} + T_1 (1 - e^{-mt}); \end{array} \right. \dots (A)$$

охлажденіе:

$$T = T_0 e^{-mt} \dots (B)$$

Въ обѣихъ формулахъ T_0 обозначаетъ начальную температуру, отъ которой начинается нагрѣваніе или охлажденіе; t время; m и T_1 даны въ (I) и (II).

Если одно и то-же тѣло попеременно нагрѣвается въ теченіе времени t и столько-же времени охлаждается, то его температура $T_{e,n}$, τ мин. послѣ начала n -аго нагрѣванія равняется

$$T_{e,n} = T_1 - T_1 \frac{1 + e^{-(2n-1)mt}}{1 + e^{-mt}} e^{-m\tau} \dots (4, a)$$

и его температура $T_{a,n}$, τ мин. послѣ начала n -аго охлажденія, равняется

$$(4, b) \dots \dots \dots T_{a,n} = T_1 \frac{1 - e^{-2nmt}}{1 + e^{-mt}} e^{-m\tau}.$$

При этомъ предполагается, что первое нагрѣваніе началось съ температуры нуль. Если нагрѣванія и охлажденія повторятъ безконечное число разъ, то температура тѣла наконецъ будетъ колебаться между значеніями

$$(5) \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} T' = \frac{T_1}{1 + e^{-mt}} \\ T'' = \frac{T_1 e^{-mt}}{1 + e^{-mt}} \end{array} \right. \quad \text{и}$$

Предположимъ, что одновременно нами наблюдаются два тѣла. Они обладаютъ начальными температурами φ_0 и ψ_0 ; разность обозначаемъ черезъ $\theta_0 = \varphi_0 - \psi_0$. Предположимъ, что первое тѣло охлаждается, т. е. что оно въ тѣни предоставляется самому себѣ, а на второе тѣло падаютъ лучи солнца. Переменные температуры обозначимъ черезъ φ и ψ ; полагаемъ $\theta = \varphi - \psi$; требуется прежде всего найти эту величину θ , какъ функцію времени. Изъ (B) и (A) мы находимъ

$$\begin{aligned} \varphi &= \varphi_0 e^{-mt} \\ \psi &= \psi_0 e^{-mt} + T_1 (1 - e^{-mt}) \end{aligned}$$

и отсюда, черезъ вычитаніе

$$(V) \dots \dots \dots \theta = \theta_0 e^{-mt} - T_1 (1 - e^{-mt}).$$

Для $t = \infty$ мы имѣемъ $\theta = -T_1$; и, дѣйствительно, должно быть $\varphi = 0$ и $\psi = T_1$.

На формулѣ (V) основаны тѣ два метода наблюдений, которые здѣсь наиболѣе подробно будутъ разсмотрѣны.

Постараемся дать себѣ еще нѣкоторый отчетъ о числовыхъ значеніяхъ наиболѣе важныхъ величинъ, входящихъ въ наши формулы, имѣя при этомъ въ виду тѣ тѣла, которыми мы пользовались при нашихъ работахъ.

Мы имѣли:

$$\begin{aligned} (\alpha) \dots\dots\dots m &= \frac{hS}{c} \\ (\beta) \dots\dots\dots T_1 &= \frac{qs}{hS} \\ (\gamma) \dots\dots\dots m T_1 &= q \frac{s}{c}. \end{aligned}$$

Мы пользовались круглыми мѣдными пластинками, толщина которыхъ равняется 5 мм., а діаметръ — 3 сант.; вѣсъ одной пластинки приблизительно равнялся 29,6 гр. Это даетъ въ круглыхъ числахъ:

$$\left. \begin{aligned} c &= 2,75 \\ s &= 6,75 \text{ куб. см.} \\ S &= 18,85 \text{ куб. см.} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5, a)$$

Отсюда, приближенно:

$$\left. \begin{aligned} m &= 6,8 h \\ T_1 &= 0,36 \frac{q}{h} \\ m T_1 &= 2,5 q. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (6)$$

Величина q достигаетъ, смотря по высотѣ солнца и по состоянію атмосферы, различныхъ значеній. Въ весьма ясные дни получалось

$$q = 1,2 \text{ малыхъ калорій} \dots\dots\dots (7)$$

Это даетъ

$$m T_1 = 2,9 \dots\dots\dots (8)$$

Итакъ мы можемъ сказать, что $m T_1$ колеблется между нулемъ и приблизительно числомъ 3.

Это-же значеніе для q даетъ

$$(9) \dots\dots\dots T_1 = \frac{0,43}{h}.$$

Мы увидимъ, что при значительной высотѣ солнца, ясною небѣ и безвѣтріи врядъ-ли наблюдается для T_1 значеніе, большее, чѣмъ 15° .

Величина m , какъ и T_1 , въ высокой степени зависитъ отъ силы вѣтра. Повидимому величина m колеблется между числами 0,2 и 0,35.

Если t не болѣе одной или двухъ минутъ, то величина mt представляется дробью, болѣе высокими степенями которой можно пренебречь. Такъ, напр., при $m = 0,2$ и $t = 1$ во всякомъ случаѣ можно пренебречь четвертою степенью величины mt , а въ нѣкоторыхъ случаяхъ, можетъ быть, даже и третьей (0,008).

ГЛАВА II.

Методъ наблюденія Н. Ангстрема.

К. Ангстремъ¹⁾ предложилъ въ 1887 г. новый методъ актинометрическихъ измѣреній; сущность этого метода заключается въ слѣдующемъ:

Допустимъ, что два по возможности одинаковыхъ тѣла обнаруживаютъ въ данный моментъ разность температуръ θ ; болѣе теплое тѣло предоставляется самому себѣ въ тѣни, болѣе холодное подвергается вліянію солнечныхъ лучей. Измѣряется время t , потребное для того, чтобы разность температуръ θ приняла прежнее

¹⁾ К. Angström, Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. Ser. III, Vol. XIII, 1887, p. 1—12 (отдѣльная пагинація).

свое значение, причемъ оба тѣла, касательно болѣе высокой и болѣе низкой температуръ, обмѣниваются ролями.

Выражаясь иначе, мы можемъ сказать, что измѣряемъ время t , въ течение котораго нѣкоторая первоначальная разность температуръ мѣняетъ знакъ.

Число q малыхъ калорий, которыя поглощаются въ одну минуту однимъ кв. сантиметромъ поверхности, перпендикулярной къ лучамъ, равняется

$$q = \frac{2 c \theta}{s t}, \dots \dots \dots (VI)$$

гдѣ c и s имѣютъ прежнее значеніе, s выражено въ кв. сантиметрахъ и t — въ минутахъ.

Приводимъ два доказательства формулы (VI).

Первое доказательство. Если мы въ уравненіи (V) положимъ $\theta = -\theta_0$, то получаемъ уравненіе, которымъ опредѣляется время t , необходимое для возстановленія начальной разности температуръ. Опуская значекъ нуль, получаемъ:

$$-\theta = \theta e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt})$$

и отсюда

$$\frac{\theta}{T_1} = \frac{1 - e^{-mt}}{1 + e^{-mt}} \dots \dots \dots (10)$$

Разлагая дробь съ правой стороны по степенямъ величины mt , мы получаемъ:

$$\frac{\theta}{T_1} = \frac{mt}{2} - \frac{1}{24} m^3 t^3 + \dots \dots \dots (11)$$

Членъ, долженствующій содержать $m^3 t^3$, отсутствуетъ.

На практикѣ θ оказывается малымъ въ сравненіи съ T_1 , или, что то-же самое, mt небольшая дробь. Принимая, напр., $m = 0,2$ и полагая $t = 1$ мин., имѣемъ:

$$\frac{\theta}{T_1} = 0,1 - 0,00033.$$

Итакъ, мы можемъ въ (11) пренебречь всѣми членами кромѣ перваго, такъ что остается

$$(12) \dots\dots\dots \frac{\theta}{T_1} = \frac{mt}{2}.$$

Отсюда слѣдуетъ:

$$(VII) \dots\dots\dots m T_1 = \frac{2\theta}{t}.$$

Вставляя это въ (IV), получаемъ формулу (VI)

$$q = \frac{2c\theta}{st}.$$

Второе доказательство. Раздѣляемъ время t : въ теченіе котораго начальная разность температуръ θ мѣняетъ свой знакъ, на два періода. Первый періодъ, который продолжается t' минутъ, кончается въ тотъ моментъ, когда температуры обѣихъ тѣлъ сдѣлались равными; въ теченіе второго періода, продолжающагося t'' мин., вновь получается, по абсолютному своему значенію, первоначальная разность температуръ θ . Вычисляемъ отдѣльно t' и t'' ; очевидно

$$(13) \dots\dots\dots t = t' + t''.$$

Мы находимъ t' , полагая въ (V) $\theta = 0$. Итакъ мы имѣемъ:

$$0 = \theta e^{-mt'} - T_1 (1 - e^{-mt'}),$$

полагая θ вмѣсто θ_0 . Отсюда

$$(14) \dots\dots\dots t' = \frac{1}{m} \lg \left(1 + \frac{\theta}{T_1} \right).$$

Чтобы найти t'' , мы должны въ (V) положить $\theta_0 = 0$ и $-\theta$ вмѣсто θ ;

$$-\theta = -T_1 (1 - e^{-mt''}).$$

Это даетъ

$$(15) \dots \dots \dots t'' = -\frac{1}{m} \lg \left(1 - \frac{\theta}{T_1} \right).$$

Складывая (14) и (15), получаемъ:

$$t = \frac{1}{m} \lg \left(\frac{T_1 + \theta}{T_1 - \theta} \right) \dots \dots \dots (16)$$

что могло-бы быть выведено прямо изъ (10). Разлагая въ ряды, получаемъ:

$$t' = \frac{\theta}{m T_1} \left\{ 1 - \frac{\theta}{2 T_1} + \frac{\theta^2}{3 T_1^2} - \frac{\theta^3}{4 T_1^3} + \dots \right\} \dots (17, a)$$

$$t'' = \frac{\theta}{m T_1} \left\{ 1 + \frac{\theta}{2 T_1} + \frac{\theta^2}{3 T_1^2} + \frac{\theta^3}{4 T_1^3} + \dots \right\} \dots (17, b)$$

При сложении сокращаются вторые члены въ скобкахъ и остается, см. (13),

$$t = \frac{2\theta}{m T_1} \left\{ 1 + \frac{\theta^2}{3 T_1^2} + \dots \right\} \dots \dots \dots (18)$$

Пренебрегая вторымъ членомъ, имѣемъ отсюда

$$m T_1 = \frac{2\theta}{t}, \dots \dots \dots (18, a)$$

т. е. уравненіе (VII).

Точнѣе будетъ формула

$$m T_1 = \frac{2\theta}{t} \left\{ 1 + \frac{\theta^2}{3 T_1^2} \right\} \dots \dots \dots (19)$$

Изъ (18, a) получается вновь, см. (12),

$$\frac{\theta}{T_1} = \frac{mt}{2}.$$

Подставляя это въ (17, а), (17, б), (18) и (19), получаемъ

$$(20, \text{а}) \dots \dots t' = \frac{\theta}{m T_1} \left\{ 1 - \frac{m t}{4} + \frac{m^2 t^2}{12} - \dots \right\}$$

$$(20, \text{б}) \dots \dots t'' = \frac{\theta}{m T_1} \left\{ 1 + \frac{m t}{4} + \frac{m^2 t^2}{12} + \dots \right\}$$

$$(20, \text{в}) \dots \dots t = \frac{2\theta}{m T_1} \left\{ 1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right\}$$

$$(20, \text{д}) \dots \dots m T_1 = \frac{2\theta}{t} \left\{ 1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right\}$$

Если вставить (19) и (20, д) въ (IV), то получаютъ болѣе точныя формулы

$$(VIII, \text{а}) \dots \dots q = \frac{2c\theta}{st} \left\{ 1 + \frac{\theta^2}{3 T_1^2} \right\}^1)$$

$$(VIII, \text{б}) \dots \dots q = \frac{2c\theta}{st} \left\{ 1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right\}$$

Какъ видно, добавочный членъ растетъ пропорціально квадрату температуры θ или соответственнаго времени t .

Мы получимъ болѣе ясное представленіе о постепенномъ измѣненіи температуръ обоихъ тѣлъ, если вычислимъ тѣ равныя температуры обоихъ тѣлъ $\varphi' = \psi'$, которыя соответствуютъ моменту времени t' и температуры φ'' и ψ'' , которыя получаютъ въ концѣ второго періода; о послѣднихъ температурахъ мы знаемъ, что $\varphi'' - \psi'' = -(\varphi_0 - \psi_0) = -\theta$, гдѣ $\varphi_0 - \psi_0$ начальныя температуры тѣлъ. Мы имѣемъ вообще

$$(21) \dots \dots \begin{cases} \varphi = \varphi_0 e^{-mt} \\ \psi = \psi_0 e^{-mt} + T_1 (1 - e^{-mt}). \end{cases}$$

Если здѣсь вставить, вмѣсто t , найденное въ (14) значеніе для t' , то получается

$$(21, \text{а}) \dots \dots \varphi' = \psi' = \varphi_0 \frac{T_1}{T_1 + \theta} = (\psi_0 + \theta) \frac{T_1}{T_1 + \theta}.$$

¹⁾ По ошибкѣ въ «Современное состояніе», стр. 129, поставлена въ скобкахъ третья степень величинъ θ и T_1 , вмѣсто квадрата.

Отъ всей первоначальной разности температуръ θ , охлаждающееся тѣло какъ-бы прошло часть

$$\varphi_0 - \varphi' = \frac{\varphi_0 \theta}{T_1 + \theta}, \dots \dots \dots (21, b)$$

нагрѣвающейся-же тѣло — часть

$$\psi' - \psi_0 = \frac{(T_1 - \psi_0) \theta}{T_1 + \theta} \dots \dots \dots (21, c)$$

Оба «пути» дѣлаются равно великими, если $\varphi_0 + \psi_0 = T_1$, т. е. когда средняя величина первоначальной температуры тѣлъ равна $\frac{1}{2} T_1$. Если среднее значение меньше $\frac{1}{2} T_1$, то нагрѣваніе происходитъ быстрѣе, чѣмъ охлажденіе и наоборотъ, если оно больше, чѣмъ $\frac{1}{2} T_1$.

Вставляя въ (21) вмѣсто t его значеніе, найденное въ (16), получаемъ

$$\left. \begin{aligned} \varphi'' &= \varphi_0 \frac{T_1 - \theta}{T_1 + \theta} \\ \psi'' &= \varphi_0 \frac{T_1 - \theta}{T_1 + \theta} + \theta. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (21, d)$$

Полное охлажденіе $\varphi_0 - \varphi''$ первого тѣла оказывается равнымъ

$$\varphi_0 - \varphi'' = \frac{2\varphi_0}{T_1 + \theta} \theta \dots \dots \dots (21, e)$$

а нагрѣваніе $\psi'' - \psi_0$ второго — равнымъ

$$\psi'' - \psi_0 = 2 \frac{T_1 - \psi_0}{T_1 + \theta} \theta \dots \dots \dots (21, f)$$

Сумма величинъ (21, e) и (21, f), понятно, равна 2θ . Сравнивая двѣ послѣднія формулы съ (21, b) и (21, c), мы видимъ, что въ концѣ перваго періода каждая изъ двухъ температуръ прошла ровно половину всего пути. Такимъ образомъ сказанное выше относительно средней начальной температуры тѣлъ остается вѣрнымъ и для полныхъ измѣненій температуръ обоихъ тѣлъ.

Времена t' и $t = t' + t''$ зависятъ, какъ видно по формуламъ (14) и (16), только отъ m , T_1 и разности θ ; но они не зависятъ отъ средней начальной температуры обоихъ тѣлъ.

Полагаемъ, напр.,

$$T_1 = 10^\circ \quad m = 0,3 \quad \theta = 3^\circ.$$

Въ этомъ случаѣ имѣемъ:

$$(21, g) \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} t' = 0,8745 \text{ мин.} \\ t = 2,0634 \text{ мин.} \end{array} \right.$$

1. Положимъ сперва $\varphi_0 = 6^\circ,5$, $\psi = 3^\circ,5$; въ этомъ случаѣ средняя температура тѣла равна $\frac{1}{2} T_1$. Изъ нижеслѣдующихъ чиселъ получается ясная картина всего измѣненія температуръ обоихъ тѣлъ:

	Время.	φ	ψ	$\theta = \varphi - \psi$
	0	$6^\circ,5$	$3^\circ,5$	3°
(21, h) . .	$t' = 0,8745$ мин.	5	5	0
	$t = 2,0634$ мин.	$3,5$	$6,5$	— 3

Температурные промежутки, пройденные обоими тѣлами, равны между собою.

2. Пусть $\varphi_0 = 8^\circ$; $\psi_0 = 5^\circ$. Въ этомъ случаѣ имѣемъ:

	Время.	φ	ψ	θ
	0	8°	5°	3°
(21, i) . . .	$t' = 0,8745$ мин.	$6^\circ,154$	$6^\circ,154$	0
	$t = 2,0634$ мин.	$3,308$	$7,308$	— 3

Въ каждомъ изъ обоихъ періодовъ первое тѣло охладилось на $1^\circ,846$, между тѣмъ какъ другое тѣло нагрѣлось на $1^\circ,154$.

3. Пусть $\varphi_0 = 5^\circ$; $\psi_0 = 2^\circ$. Въ этомъ случаѣ получаемъ:

Время.	φ	ψ	θ	}	..(21,k).
0	5°	2°	3°		
$t' = 0,8745$ мин.	$3,846$	$3,846$	0°		
$t = 2,0634$ мин.	$2,692$	$5,692$	-3		

Здѣсь первое тѣло охладилось въ теченіе каждаго изъ двухъ періодовъ на $1,154$, между тѣмъ какъ второе нагрѣлось на $1,846$.

Начальная средняя температура тѣлъ отличалась въ обоихъ случаяхъ на одну и ту-же величину ($1,5$) отъ $\frac{1}{2}T_1 = 5^\circ$. Какъ видимъ, скорости измѣненія температуръ обоихъ тѣлъ одинаковыя, но тѣла какъ-бы обмѣнялись ролями.

Приступаемъ къ выводу еще нѣкоторыхъ формулъ, которыя имѣютъ большое значеніе для практики. Въ добавочныхъ членахъ нашихъ формулъ встрѣчаются величины T_1 и m ; покажемъ, какимъ образомъ эти величины могутъ быть найдены изъ наблюдений. Во всякомъ случаѣ дана величина θ ; изъ наблюдений получаются t' , t'' и $t = t' + t''$.

Пренебрегая членами высшаго порядка, получаемъ изъ (17, а), (17, b), (20, а) и (20, b):

$$t' = \frac{\theta}{m T_1} \left(1 - \frac{\theta}{2 T_1} \right) = \frac{t}{2} \left(1 - \frac{m t}{4} \right)$$

$$t'' = \frac{\theta}{m T_1} \left(1 + \frac{\theta}{2 T_1} \right) = \frac{t}{2} \left(1 + \frac{m t}{4} \right).$$

Отсюда

$$\frac{t''}{t'} = \frac{1 + \frac{\theta}{2 T_1}}{1 - \frac{\theta}{2 T_1}} = \frac{1 + \frac{m t}{4}}{1 - \frac{m t}{4}} \dots \dots \dots (22)$$

Это даетъ

$$\frac{m t}{2} = \frac{\theta}{T_1} = 2 \frac{t'' - t'}{t'' + t'} = 2 \frac{t'' - t'}{t};$$

такимъ образомъ получаемъ два уравненія

$$(23) \dots\dots\dots \frac{mt}{2} = \frac{\theta}{T_1} = 2 \frac{t'' - t'}{t}$$

$$(24) \dots\dots\dots m = 4 \frac{t'' - t'}{t^2}.$$

Этимъ уравненіями можно воспользоваться, чтобы опредѣлить T_1 и m изъ наблюдений. Для вычисленія величинъ, встрѣчающихся въ добавочныхъ членахъ, мы должны воспользоваться формулою (23); оказывается, что для этой цѣли можно было-бы довольствоваться и приближенною формулою

$$(25) \dots\dots\dots \frac{mt}{2} = \frac{\theta}{T_1} = \frac{t''}{t'} - 1,$$

которая получается изъ (22).

Если мы въ теченіе обоихъ періодовъ наблюдаемъ рядъ разностей температуръ ($\theta_1, \theta_2, \theta_3$), то мы получаемъ нѣсколько сопряженныхъ значений величинъ θ_i, t_i' и t_i'' и можемъ, на основаніи формулъ (23) и (24), нѣсколько разъ вычислить величины T_1 и m . Для практики представляетъ особое удобство случай, когда наблюденныя θ_i составляютъ арифметическій рядъ, т. е. могутъ быть приняты равными

$$\theta_1 = \theta \qquad \theta_2 = 2\theta \qquad \theta_3 = 3\theta$$

Если T_1 и m найдены, то добавочные члены могутъ быть вычислены на основаніи одной изъ формулъ (VII).

Покажемъ на примѣрѣ приложимость нашихъ формулъ и возьмемъ для этого наблюдение, произведенное г. Э. Лейстомъ съ пиргелиометромъ (гл. IX). Наблюдались три значенія величины θ , находившіяся другъ къ другу въ отношеніи 1 : 2 : 3. Мы обозначаемъ, какъ прежде, наименьшую изъ нихъ черезъ θ_1 . Она равнялась 1°008. Для дальнѣйшаго безразлично, если мы положимъ

$$\theta_1 = 1^\circ.$$

Три разности температуръ, появленіе и возстановленіе которыхъ наблюдалось, равнялись такимъ образомъ

$$\theta_1 = 1^\circ, \quad \theta_2 = 2^\circ, \quad \theta_3 = 3^\circ.$$

Кромѣ того опредѣлялся тотъ моментъ, когда разность температуръ обояхъ тѣлъ равнялась нулю. Такимъ образомъ всего наблюдались семь временъ, которыя даютъ возможность три раза, независимо другъ отъ друга, вычислить величины T_1 и m .

Привожу прежде всего времена, непосредственно наблюдавшіяся на секундномъ счетчикѣ.

Павловскъ, 10 (22) августа 92 г., 8 ч. 4 м. у. Наблюдатель: Э. Е. Лействъ.

Разность температуръ.	Время.
$\theta_3 = 3^\circ$	0 ^m 55,8 ^s
$\theta_2 = 2$	1 14,0
$\theta_1 = 1$	1 32,8
0°	1 53,0
$-\theta_1 = -1$	2 14,8
$-\theta_2 = -2$	2 38,2
$-\theta_3 = -3$	3 3,5

Для величинъ t'_i , t''_i и t_i получаемъ слѣдующія числа:

$\theta_1 = 1^\circ$	$\theta_2 = 2^\circ = 2\theta_1$	$\theta_3 = 3^\circ = 3\theta_1$
$t'_1 = 20,2^\circ$	$t'_2 = 39,0^\circ$	$t'_3 = 57,2^\circ$
$t''_1 = 21,8$	$t''_2 = 45,2$	$t''_3 = 70,2$
$t_1 = 42,0$	$t_2 = 84,2$	$t_3 = 127,7$

Формулы (23) даютъ

$$\left. \begin{aligned} \frac{mt_1}{2} = \frac{\theta_1}{T_1} = 2 \frac{t''_1 - t'_1}{t_1} = 0,076 \\ \frac{mt_2}{2} = \frac{\theta_2}{T_1} = 2 \frac{t''_2 - t'_2}{t_2} = 0,147 \\ \frac{mt_3}{2} = \frac{\theta_3}{T_1} = 2 \frac{t''_3 - t'_3}{t_3} = 0,207 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (26)$$

Такъ какъ $\theta_2 = 2\theta_1$ и $\theta_3 = 3\theta_1$, мы получаемъ для $\frac{\theta_1}{T_1}$ три значенія:

$$(27) \dots \frac{\theta_1}{T_1} = 0,076 \quad \frac{\theta_1}{T_1} = 0,074 \quad \frac{\theta_1}{T_1} = 0,069;$$

въ среднемъ

$$(28, a) \dots \dots \dots \frac{\theta_1}{T_1} = 0,073.$$

Такъ какъ $\theta_1 = 1^\circ$, мы имѣемъ:

$$(28, b) \dots \dots \dots T_1 = 13,8.$$

Чтобы вычислить m на основаніи формулы (26), мы должны положить

$$t_1 = \frac{42}{60} \quad t_2 = \frac{84,2}{60} \quad t_3 = \frac{127,7}{60};$$

это намъ даетъ

$$m = 0,217 \quad m = 0,210 \quad m = 0,195,$$

въ среднемъ

$$(28, c) \dots \dots \dots m = 0,207;$$

(28, b) и (28, c) даютъ

$$(28, d) \dots \dots \dots mT_1 = 2,857.$$

На практикѣ можно, по К. Ангстрему, проще поступить, вычисляя сперва среднія значенія произведенія mT_1 , а затѣмъ дроби $\frac{\theta}{T_1}$; это достигается приведеніемъ второго и третьяго наблюденія къ тому θ , которое соотвѣтствуетъ наблюденію первому.

Мы вычислимъ для этой цѣли сперва mT_1 по формулѣ, см. (VII),

$$m T_1 = \frac{2\theta}{t} \dots \dots \dots (29)$$

Мы имѣли

$\theta_i =$	1°	2°	3°
$t_i =$	42,0°	84,2°	127,7°

Приведа всѣ три наблюденія къ $\theta = 1^\circ$, получаемъ

$$\theta = 1^\circ \dots \dots \dots (29, a)$$

$t =$	42,0°	42,1°	42,6°.
-------	-------	-------	--------

Въ среднемъ

$$t = 42,2^\circ = \frac{42,2}{60} \text{ мин.} \dots \dots \dots (29, b)$$

(29, a) и (29, c), вставленные въ (29), даютъ

$$m T_1 = 2,843. \dots \dots \dots (30)$$

Чтобы вычислить T_1 , мы находимъ, какъ выше, величины $2 \frac{t_i'' - t_i'}{t_i}$ и получаемъ для $\frac{\theta}{T_1}$ величины (27), среднее значеніе (28, a) и отсюда для T_1 число, данное въ (28, b). Мы находимъ затѣмъ m непосредственно изъ (28, b) и (30), а именно

$$m = 0,206, \dots \dots \dots (30, a)$$

что почти тождественно съ (28, c). Такъ какъ къ нашему прибору относятся числовыя величины (6), мы получаемъ изъ (III)

$$q = 1,14 \text{ мал. калор. въ минуту на кв. сант.}$$

Когда T_1 или m найдено, мы можемъ вычислить добавочный

членъ въ формулахъ (VIII), дающихъ искомую величину q . Мы имѣемъ, см. (26), для

$\theta =$	1°	2°	3°
$\frac{\theta}{T_1} =$	0,076	0,147	0,207
$\frac{1}{3} \frac{\theta^2}{T_1^2} =$	0,0019	0,0072	0,0143

Въ процентахъ добавочный членъ составляетъ

0,19%	0,72%	1,43%
-------	-------	-------

На столько процентовъ слѣдовало уменьшить наблюденное t , чтобы получить такое t , для котораго справедлива простая формула (VI).

Вмѣсто наблюденныхъ чиселъ, см. (29, b),

$t =$	42,0	42,1	42,6
-------	------	------	------

мы должны принять

(31) $t =$	41,9	41,8	42,0.
--------------------	------	------	-------

Эти числа хорошо между собою согласуются и даютъ въ среднемъ $t = 41,9$ сек. Теперь мы получаемъ изъ (29)

$$m T_1 = 2,864$$

и изъ (6)

$$q = 1,15 \text{ мал. калор.}$$

Формулы (18) и (20, с) показываютъ, что относительныя поправки для величины t увеличиваются съ возрастающимъ θ ; отсюда слѣдуетъ, что времена t , приведенныя, путемъ соответствующихъ дѣленій, къ одному и тому-же θ , должны быть тѣмъ больше, чѣмъ больше было первоначальное соответствующее значеніе величины θ . Въ вышеприведенномъ примѣрѣ эти перво-

начальные значения величины θ равнялись 1° , 2° и 3° . Приведенные къ $\theta = 1^\circ$, наблюдаемые времена t дѣйствительно дали возрастающій рядъ (29, b), который, послѣ введенія поправокъ, превратился въ (31).

Нельзя не опасаться, что иногда окажется невозможнымъ, пользуясь этимъ методомъ, ввести указанные здѣсь поправки. Оказывается, что при нѣкоторыхъ наблюденіяхъ времена t , приведенныя къ равнымъ θ , не даютъ правильно возрастающихъ чиселъ.

Такъ, напр., были наблюдаемы числа:

$$\begin{array}{r} t = 42,3 \dots\dots 40,3 \dots\dots 41,6 \\ \quad 40,7 \dots\dots 41,8 \dots\dots 41,8 \\ \quad 40,3 \dots\dots 42,3 \dots\dots 41,1 \\ \quad 37,6 \dots\dots 38,1 \dots\dots 37,8. \end{array}$$

Причина такихъ неправильностей можетъ заключаться въ ошибкахъ наблюдений, въ постороннихъ причинахъ, имѣющихъ вліяніе на результаты наблюденія (объ этомъ будетъ сказано далѣе) и, прежде всего, въ измѣненіяхъ радіаціи во время самаго наблюденія.

Если числа растутъ довольно правильно, что наблюдалось въ большинствѣ случаевъ, то всегда окажется возможнымъ вычислить $\frac{\theta}{T_1}$ и ввести соответствующія поправки. Такъ какъ искомое t во всякомъ случаѣ меньше, чѣмъ наименьшее непосредственно наблюдаемое его значеніе (соответствующее наименьшему θ), то оказывается, что при правильномъ возрастаніи величинъ t можно принять это наименьшее t за искомое. Въ вышеприведенномъ примѣрѣ мы могли-бы, слѣдовательно, принять $t = 42,0$, см. (29, b); отступленіе отъ наиболѣе вѣроятнаго $t = 41,9$, получающагося изъ чиселъ (31), было-бы весьма незначительное.

Если величины t мѣняются неправильно, какъ въ вышеприведенныхъ примѣрахъ, то придется ограничиться ихъ среднимъ

значеніемъ, если только постороннія причины, напр. замѣтное измѣненіе радіаціи во время наблюденія, не заставятъ насъ вполне отбросить то или другое значеніе времени t . Приведемъ еще примѣръ, въ которомъ получается совершенно другое T_1 , относящееся къ наблюденію при малой высотѣ солнца и облачномъ небѣ. Хотя опредѣленіе величины T_1 не можетъ быть названо надежнымъ, все-же искомая поправка вычисляется достаточно точно. Наблюдались только разности температуръ $\theta_1 = 1^\circ$ и $\theta_2 = 2^\circ$.

Павловскъ, 10 (20) августа 92 г., 5 ч. 27 м. попол. Наблюдатель: Э. Е. Лейстъ.

Разность температуръ.	Время.
$\theta_2 = 2^\circ$	0*24,2° -
$\theta_1 = 1$	0 48,8
0°	1 16,7
$-\theta_1 = -1$	1 48,1
$-\theta_2 = -2$	2 25,6

Это даетъ

$$\begin{array}{ll} \theta_1 = 1^\circ & \theta_2 = 2^\circ \\ t_1 = 59,3^\circ & t_2 = 121,4^\circ. \end{array}$$

Приводимъ къ $\theta = 1^\circ$:

$$(32, a) \dots \dots t = 59,3^\circ \quad t = 60,7^\circ;$$

среднее

$$(32, b) \dots \dots \dots t = 60^\circ = 1 \text{ мин.}$$

Это даетъ

$$(32, c) \dots \dots \dots m T_1 = \frac{2\theta_1}{t} = 2,00;$$

изъ формулы (6) получается

$$(32, d) \dots \dots \dots q = 0,800 \text{ мал. калор.}$$

Чтобы ввести поправку, мы вычисляемъ T_1 , см. (23). Наблюденныя времена даютъ

$$\begin{array}{ll} \theta_2 = 1^\circ & \theta_2 = 2^\circ = 2\theta_1 \\ t_1' = 27,9 & t_2' = 52,5 \\ t_1'' = 31,4 & t_2'' = 68,9. \end{array}$$

Изъ (23) слѣдуетъ:

$$\left. \begin{array}{l} \frac{\theta_1}{T_1} = 2 \frac{t_1'' - t_1'}{t_1} = 0,118 \\ \frac{\theta_2}{T_1} = 2 \frac{\theta_1}{T_1} = 2 \frac{t_2'' - t_2'}{t_2} = 0,270 \end{array} \right\} \dots \dots \dots (32, e)$$

Въ среднемъ

$$\frac{\theta_1}{T_1} = 0,126 \dots \dots \dots (32, f)$$

Такъ какъ $\theta_1 = 1^\circ$, мы имѣемъ

$$T_1 = 8^\circ 0 \dots \dots \dots (32, g)$$

Для добавочнаго члена мы получаемъ

$$\frac{1}{8} \left(\frac{\theta_1}{T_1} \right)^2 = 0,0053 \quad \frac{1}{8} \left(\frac{\theta_2}{T_1} \right)^2 = \frac{4}{8} \left(\frac{\theta_1}{T_1} \right)^2 = 0,021$$

или въ процентахъ

$$0,53\% \quad 2,1\%.$$

Если-бы мы прибавили еще наблюденіе при $3\theta = 3^\circ$, то поправка составляла-бы цѣлыхъ 4,8% ($0,53 \times 9$).

Вмѣсто (32, а) мы получаемъ теперь времена t , соответствующія простой формулѣ (VIII):

$$t = 59,0 \quad t = 59,4; \dots \dots \dots (32, h)$$

среднее:

$$t = 59,2 \text{ сек.} = \frac{59,2}{60} \text{ мин.} \dots \dots \dots (32, i)$$

вмѣсто, см. (32, b),

$$t = 60 \text{ сек.} = 1 \text{ мин.}$$

Далѣе

$$m T_1 = \frac{2 \times 60}{59,2} = 2,027$$

и слѣд., см. (6),

$$q = 0,811 \text{ мал. колор.}$$

Сравнивая полученный результатъ съ (32, d), мы видимъ, что поправка составляетъ приблизительно 1,4%.

Можно подумать, что получится болѣе точный результатъ, если вычислить добавочный членъ въ формулахъ (19) и (VIII, a) отдѣльно для $\theta_1 = 1^\circ$ и $\theta_2 = 2^\circ$, вводя каждый разъ соответствующее числовое значеніе дроби $\frac{\theta_t}{T_1}$, данное въ (32, e), а не среднее значеніе (32, f). Такимъ путемъ получаютъ поправки, которыя въ процентахъ составляютъ 0,46% и 2,4% и вмѣсто (32, h) величины $t = 59,0$ и $59,3$; въ среднемъ получается прежнее число $t = 59,2$, см. (32, i). Отсюда слѣдуетъ, что вполне достаточно взять среднее значеніе дроби $\frac{\theta}{T_1}$; кромѣ того и съ теоретической стороны нельзя оправдать введенія двухъ значеній дроби $\frac{\theta}{T_1}$.

И въ этомъ примѣрѣ можно было-бы принять, какъ выше было указано, наименьшее наблюденное значеніе для t за значеніе окончательное. Оно равняется, см. (32, a), $59,3$ и слѣдовательно почти не отличается отъ вычисленнаго въ (32, i) значенія $t = 59,2$. Выборъ способа вычисленія времени t , встречающагося въ формулѣ (VII), долженъ быть предоставленъ наблюдателю. Такихъ способовъ три:

1. Принять за искомое t то, которое соответствуетъ наименьшему θ ;
2. Вычисленіе поправокъ для cadaго изъ наблюденныхъ t и опредѣленіе средняго значенія;
3. Вычисленіе средняго значенія непосредственно наблюденныхъ t . Этотъ способъ представляется вполне ирраціональнымъ.

Повидимому во многихъ случаяхъ самое лучшее ограничиться однимъ наблюдениемъ времени t , соответствующаго наименьшему θ . Дѣло въ томъ, что если радіація весьма постоянна, то почти всегда получаются правильно возрастающія времена t (приведенныя къ одинаковымъ θ); въ этомъ случаѣ наименьшее значеніе всегда будетъ весьма близко къ искомому. Если-же радіація непостоянна, какъ это наблюдается при малой высотѣ солнца или неполнѣ безоблачномъ небѣ, то каждое наблюдение должно быть сдѣлано въ возможно малый промежутокъ времени, а потому лучше всего ограничиться однимъ наблюдениемъ, т. е. однимъ только θ .

Добавочными членами въ формулахъ (18), (20, с) и (VIII), какъ видно изъ вышеприведенныхъ примѣровъ, нельзя пренебречь, если θ не мало сравнительно съ T_1 . Если-бы мы имѣли, въ крайнемъ случаѣ, $\theta = 3^\circ$ и $T_1 = 6^\circ$, то добавочный членъ въ скобкахъ вышеупомянутыхъ формулъ равнялся-бы $\frac{1}{3} \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{12}$ и составлялъ-бы 8,3%. Необходимо впрочемъ замѣтить, что на практикѣ такіе случаи встрѣчаться не могутъ, ибо при маломъ T_1 измѣненіе температуры тѣла происходитъ такъ медленно, что наблюдатель не пойдетъ далѣе $\theta = 1^\circ$ или даже остановится на еще меньшемъ значеніи этой величины, чтобы не растягивать чрезмерно продолжительность отдѣльнаго наблюдения.

Добавочный членъ, какъ видно изъ формулъ (20, с) и (VIII, b), опредѣляется также величинами m и t . Если принять t не болѣе одной минуты, то поправка не можетъ достигнуть 1%, такъ какъ при $m = 0,35$ мы имѣемъ

$$\frac{m^2 t^2}{12} = 0,0102.$$

Для $m = 0,25$ поправка составляетъ лишь 0,5%.

Я покажу, что кромѣ пути, указаннаго формулами (23), существуетъ еще путь для вычисленія величинъ T_1 и m . Къ этому пути слѣдуетъ обращаться, если моментъ, соответствующій разности температуръ $\theta = 0$, не былъ наблюдаемъ; такой

случай представляют напр. два ряда наблюдений, опубликованныхъ К. Ангстремомъ. Времена t'_i и t''_i въ этомъ случаѣ неизвѣстны, такъ что формулами (23) нельзя воспользоваться; но за то извѣстны разности этихъ временъ.

Пусть $\theta_1, \theta_2 = 2\theta_1, \theta_3 = 3\theta_1, t'_{1,2,3}$ и $t''_{1,2,3}$ имѣютъ прежнее значеніе. Формулы (17, а) и 17, б) даютъ

$$\begin{aligned} t'_1 &= \frac{\theta_1}{m T_1} \left(1 - \frac{\theta_1}{2 T_1}\right) & t''_1 &= \frac{\theta_1}{m T_1} \left(1 + \frac{\theta_1}{2 T_1}\right) \\ t'_2 &= \frac{2\theta_1}{m T_1} \left(1 - \frac{2\theta_1}{2 T_1}\right) & t''_2 &= \frac{2\theta_1}{m T_1} \left(1 + \frac{2\theta_1}{2 T_1}\right) \\ t'_3 &= \frac{3\theta_1}{m T_1} \left(1 - \frac{3\theta_1}{2 T_1}\right) & t''_3 &= \frac{3\theta_1}{m T_1} \left(1 + \frac{3\theta_1}{2 T_1}\right). \end{aligned}$$

Отсюда слѣдуетъ

$$(32, k) \dots \dots \dots \begin{cases} t'_2 - t'_1 = \frac{\theta_1}{m T_1} \left(1 - \frac{3}{2} \frac{\theta_1}{T_1}\right) \\ t''_2 - t''_1 = \frac{\theta_1}{m T_1} \left(1 + \frac{3}{2} \frac{\theta_1}{T_1}\right) \end{cases}$$

$$(32, l) \dots \dots \dots \begin{cases} t'_3 - t'_1 = \frac{2\theta_1}{m T_1} \left(1 - 2 \frac{\theta_1}{T_1}\right) \\ t''_3 - t''_1 = \frac{2\theta_1}{m T_1} \left(1 + 2 \frac{\theta_1}{T_1}\right) \end{cases}$$

Раздѣляя, получаемъ

$$(33, a) \dots \dots \dots \frac{\theta_1}{T_1} = \frac{2 t''_2 - t''_1 - (t'_2 - t'_1)}{3 t''_2 - t''_1 + t'_2 - t'_1}$$

$$(33, b) \dots \dots \dots \frac{\theta_1}{T_1} = \frac{1 t''_3 - t''_1 - (t'_3 - t'_1)}{2 t''_3 - t''_1 + t'_3 - t'_1}.$$

Помощью этихъ формулъ можно найти T_1 и затѣмъ m , такъ какъ произведеніе $m T_1$ во всякомъ случаѣ извѣстно на основаніе формулы (VII).

Чтобы показать примѣнимость формулъ (33), обратимся къ вышеприведеннымъ наблюдениямъ 10 (22) августа 1892 года.

Первое наблюдение, 8 ч. 4 м. у. Моменты отсчетовъ были приведены на стр. 17; однако мы предполагаемъ, что время (1 м. 53,0 сек.), соответствующее $\theta = 0$, неизвѣстно. Изъ вышеприведенныхъ чиселъ получается

$$\begin{aligned} t_2' - t_1' &= 1^{\circ} 32,8'' - 1^{\circ} 14,0'' = 18,8'' \\ t_3' - t_1' &= 1^{\circ} 32,8'' - 0^{\circ} 55,8'' = 37,0'' \\ t_2'' - t_1'' &= 2^{\circ} 38,2'' - 2^{\circ} 14,8'' = 23,4'' \\ t_3'' - t_1'' &= 3^{\circ} 3,5'' - 2^{\circ} 14,8'' = 48,7''. \end{aligned}$$

Формулы (33, а) и (33, b) даютъ

$$\frac{\theta_1}{T_1} = 0,073 \qquad \frac{\theta_1}{T_1} = 0,068.$$

Эти числа превосходно согласуются съ найденными въ (27), при опредѣленіи которыхъ отсутствующее здѣсь время, когда θ равнялась нулю, играло главную роль.

Второе наблюдение, 5 ч. 27 м. попол. Наблюденныя времена даны на стр. 22; предполагаемъ опять, что время (1 м. 16,7 с.), соответствующее $\theta = 0$, неизвѣстно. Мы имѣемъ

$$\begin{aligned} t_2' - t_1' &= 48,8'' - 24,2'' = 24,6'' \\ t_2'' - t_1'' &= 2^{\circ} 25,6'' - 1^{\circ} 48,1'' = 37,5''; \end{aligned}$$

(33, а) даетъ

$$\frac{\theta_1}{T_1} = 0,138,$$

каковое число не слишкомъ отличается отъ найденнаго въ (32, f) числа 0,126.

Помощью формулъ (33) получались хорошія значенія для дроби $\frac{\theta_1}{T_1}$ каждый разъ, когда онѣ прилагались къ наблюдениямъ, произведеннымъ при ясномъ небѣ и дававшимъ правильно возрастающія значенія времени t , приведеннаго къ равнымъ θ .

К. Ангстремъ публиковалъ (l. c., p. 9) два ряда наблюдений,

причемъ онъ однако не привелъ десятыхъ долей секунды, хотя при томъ методѣ, которымъ онъ пользовался, весьма легко достигается точность опредѣленій времени до $\pm 0,2$ сек. Можетъ быть въ этомъ заключается причина, а можетъ быть и наблюденія выбраны не вполне удачно — во всякомъ случаѣ не оказывается возможнымъ вычислить величины T_1 на основаніи формуль (33).

Оба ряда наблюденій были произведены непосредственно одинъ вслѣдъ за другимъ (10 іюля 1885 года, 1 ч. 33 м.—1 ч. 39 м.).

Первое наблюденіе:

$$\begin{array}{l|l} \theta_3 = 3\theta_1 \dots\dots 33^\circ 9' & -\theta_3 = -3\theta_1 \dots\dots 35^\circ 11' \\ \theta_2 = 2\theta_1 \dots\dots 33 27 & -\theta_2 = -2\theta_1 \dots\dots 34 48 \\ \theta_1 \dots\dots 33 44 & -\theta_1 \dots\dots 34 24. \end{array}$$

Вычитая времена, стоящія въ одной горизонтальной строкѣ (начиная съ нижней), получаемъ

$$t_1 = 40^\circ \qquad t_2 = 81^\circ \qquad t_3 = 122^\circ.$$

Приведа, какъ прежде, къ одинаковымъ $\theta = \theta_1$, имѣемъ

$$(34, a). \dots t = 40 \qquad t = 40,5 \qquad t = 40,7.$$

Мы видимъ, что числа, какъ того требуетъ теорія, возрастаютъ. Среднее значеніе равняется

$$(34, b) \dots\dots\dots t = 40,4^\circ = \frac{40,4}{60} \text{ мин.}$$

При наблюденіяхъ было довольно близко

$$\theta_1 = 1^\circ;$$

вставляя $t = \frac{2}{3}$ мин., получаемъ изъ формулы (VII) достаточно для нашихъ цѣлей точное значеніе

$$m T_1 = 3. \dots \dots \dots (34, c)$$

Такъ какъ время, соответствующее $\theta = 0$, не приведено, мы не можемъ воспользоваться формулами (23), но должны обратиться къ формуламъ (33). Имѣемъ

$$\begin{array}{l|l} t_2' - t_1' = 44 - 27 = 17 & t_2'' - t_1'' = 48 - 24 = 24 \\ t_3' - t_1' = 44 - 9 = 35 & t_3'' - t_1'' = 71 - 24 = 47. \end{array}$$

Формулы (33) даютъ

$$\frac{\theta_1}{T_1} = 0,114. \qquad \frac{\theta_1}{T_1} = 0,073.$$

Эти числа плохо согласуются между собою. Возьмемъ среднее значеніе

$$\frac{\theta_1}{T_1} = 0,093; \dots \dots \dots (34, d)$$

въ этомъ случаѣ, такъ какъ $\theta_1 = 1^\circ$,

$$T_1 = 10,78 \dots \dots \dots (34, e)$$

Изъ (34, c) слѣдуетъ

$$m = 0,278 \dots \dots \dots (34, f)$$

Полагая круглымъ числомъ $\frac{\theta_1}{T_1} = 0,1$, получаемъ для добавочныхъ членовъ въ формулахъ (18) и (VIII)

$$\frac{\theta_1^2}{3 T_1^2} = 0,0033; \qquad \frac{\theta_2^2}{3 T_1^2} = \frac{4 \theta_1^2}{3 T_1^2} = 0,013;$$

$$\frac{\theta_3^2}{3 T_1^2} = \frac{9 \theta_1^2}{3 T_1^2} = 0,030;$$

въ процентахъ:

$$0,33\%$$

$$1,3\%$$

$$3\%$$

Вмѣсто (34, а) мы получаемъ теперь

$$t = 39,9 \qquad 40,0 \qquad 39,5,$$

въ среднемъ

(34, g) $t = 39,8,$

число, которое на 1,7% отличается отъ неисправленнаго (34, b). Если-бы было приведено время, соответствующее $\theta=0$, то поправка могла-бы быть вычислена точнѣе, а именно помощью формуль (23).

Второе наблюдение:

$$\begin{array}{l|l} \theta_2 = 3\theta_1 \dots\dots 37^{\circ}28' & -\theta_3 = -3\theta_1 \dots\dots 38^{\circ}29' \\ \theta_2 = 2\theta_1 \dots\dots 37 \ 46 & -\theta_2 = -2\theta_1 \dots\dots 39 \ 6 \\ \theta_1 \dots\dots 38 \ 4 & -\theta_1 \dots\dots 38 \ 45. \end{array}$$

Отсюда, какъ и прежде,

$$t_1 = 41^{\circ} \qquad t_2 = 80^{\circ} \qquad t_3 = 122^{\circ}.$$

Приведа къ равнымъ $\theta = \theta_1$, имѣемъ

(34, h) . . $t = 41,0^{(1)}$ $t = 40,0^{\circ}$ $t = 40,7^{\circ}.$

Эти t мѣняются неправильно, они не возрастаютъ постепенно, какъ того требуетъ теорія. Среднее ихъ значеніе тождественно съ (34, b); формула (34, c) также остается вѣрною и въ этомъ случаѣ.

Мы имѣемъ

$$\begin{array}{l|l} t_2' - t_1' = 64 - 46 = 18 & t_2'' - t_1'' = 66 - 45 = 21 \\ t_3' - t_1' = 64 - 28 = 36 & t_3'' - t_1'' = 89 - 45 = 44. \end{array}$$

¹⁾ Л. с. напечатано 40,0 вмѣсто 41,0. Что дѣйствительно опечатка кроется здѣсь, а не въ одномъ изъ чиселъ, разности которыхъ равняется это t , видно изъ того, что среднее значеніе шести чиселъ (34, а) и (34, h) л. с. вѣрно дано

Формула (33) даетъ

$$\frac{\theta_1}{T_1} = 0,051 \qquad \frac{\theta_1}{T_1} = 0,050;$$

такимъ образомъ мы получили два, хотя и почти тождественныя, но весьма мало вѣроятныя числа, которыя лишь немного больше половины того средняго значенія, которое было найдено въ (34, d). Такъ какъ при этихъ наблюденіяхъ $\theta_1 = 1^\circ$, то отсюда слѣдуетъ $T_1 = 20^\circ$ и затѣмъ изъ (34, c) $m = 0,150$. Оба эти числа представляются весьма мало вѣроятными.

Позволю себѣ привести еще одинъ примѣръ весьма неполнаго наблюденія, которое однако дало для m и T_1 вполне вѣроятныя числовыя величины.

Я произвелъ рано утромъ 14 (26) августа 1892 г., при весьма слабой радіаціи, нѣсколько измѣреній времени t , въ теченіе котораго разность температуръ $\theta_1 = \frac{5}{8}^\circ$ мѣняетъ свой знакъ. Моментъ, когда θ равнялось нулю, не былъ записанъ. Для одного изъ произведенныхъ измѣреній я нахожу записаннымъ тотъ моментъ, когда разность температуръ равнялась $\theta_2 = 2\theta_1 = \frac{10}{8}^\circ$; время-же, когда эта температура успѣла вновь возстановиться (перемѣнить знакъ), не записано. Итакъ оказываются записанными всего только три числа:

Павловскъ, 14 (27) августа 1892 г., 7^а 15^м у.

$$\begin{array}{r} \theta_2 = 2\theta_1 \dots\dots 27,4^\circ \\ \theta_1 \dots\dots 47,7 \\ -\theta_1 \dots\dots 95,0. \end{array}$$

Разность температуръ $\theta_1 = \frac{5}{8}^\circ$ перемѣнила свой знакъ въ

равнымъ 40,4. Сожалѣю, что въ «Современное состояніе», стр. 127, я говорилъ о «большомъ числѣ опечатокъ» въ числовомъ примѣрѣ К. Ангстрема; въ немъ только эта одна опечатка.

$t = 95,0 - 47,7 = 47,3$ сек. $= \frac{47,3}{60}$ мин. Изъ формулы (VII) слѣдуетъ

$$(35, a) \dots \dots \dots m T_1 = \frac{2\theta_1}{t} = 1,59.$$

Далѣе разность температуръ двухъ тѣлъ успѣла понизиться отъ $\theta_2 = 2\theta_1$ до θ_1 въ $t_2' - t_1' = 47,7 - 27,4 = 20,3$ сек. $= \frac{20,3}{60}$ мин.

Мы имѣли, см. (32, k),

$$t_2' - t_1' = \frac{\theta_1}{m T_1} \left(1 - \frac{3}{2} \frac{\theta_1}{T_1} \right).$$

Въ данномъ случаѣ $t_2' - t_1' = \frac{20,3}{60}$; $\theta_1 = \frac{5^\circ}{8}$ и $m T_1 = 1,59$. Вставляя эти числа получаемъ

$$1 - \frac{3}{2} \frac{\theta_1}{T_1} = 0,861$$

и отсюда

$$(35, b) \dots \dots \dots \frac{\theta_1}{T_1} = 0,092.$$

Такъ какъ $\theta_1 = \frac{5^\circ}{8}$, мы получаемъ

$$(35, c) \dots \dots \dots T_1 = 6^\circ,8$$

и затѣмъ изъ формулы (35, a)

$$(35, d) \dots \dots \dots m = 0,234.$$

Мы получили для m и T_1 весьма вѣроятныя числовыя величины.

Формулы (35, a) и (6) даютъ

$$g = 0,64 \text{ мал. калор.}$$

Въ заключеніе приведу еще одинъ примѣръ наблюденія, про-

изведеннаго при крайне слабой радіаціи 14 (26) августа 1892 года, 5 ч. 48 м. попол.

Разность температур $\theta = \frac{5^\circ}{8}$ перемѣнила свой знакъ въ $t = 82$ сек. $= \frac{88}{60}$ мин. Формула (VII) даетъ

$$m T_1 = \frac{2\theta}{t} = 0,914; \dots \dots \dots (36, a)$$

отсюда, см. (6),

$$q = 0,37 \text{ мал. калор.} \dots \dots \dots (36, b)$$

Если-бы можно было принять для m число 0,25 (вышеприведенныя числа колеблются между 0,23 и 0,28), то получилось бы $T_1 = 3,6$, число, во всякомъ случаѣ, весьма вѣроятное при той крайне слабой радіаціи, которая наблюдалась въ это время.

Пиргелиометръ. Общія указанія.

Чтобы имѣть возможность приложить выводы послѣдующихъ двухъ главъ къ опредѣленнымъ примѣрамъ, мы укажемъ здѣсь кратко общее устройство пиргелиометра, который былъ устроенъ въ Павловскѣ. Подробное его описаніе, равно какъ и всей установки, находится въ гл. IX-й.

Въ основныхъ чертахъ этотъ пиргелиометръ тождественъ съ тѣмъ, который описанъ К. Ангстремомъ (l. c., p. 7). Двѣ мѣдныя пластинки, толщина которыхъ 5 мм., а діаметръ 30 мм., соединены нейзильберовой проволокой; помощью двухъ мѣдныхъ проволокъ онѣ могутъ быть соединены съ гальванометромъ; положеніе магнита въ послѣднемъ наблюдается помощью трубы и шкалы. Пластинки установлены такимъ образомъ, что одна ихъ сторона, вычерненная, встрѣчается солнечными лучами нормально; остальная поверхность пластинокъ вызолочена. Два экрана даютъ возможность по произволу каждую изъ пластинокъ подвергнуть влиянію солнечныхъ лучей или затѣнить. Особыя приспособленія даютъ, далѣе, возможность въ каждый данный мо-

ментъ опредѣлить «чувствительность» цѣпи, т. е. то отклоненіе магнита, въ дѣленіяхъ шкалы, которое соотвѣтствуетъ разности температуръ пластинокъ въ 1° . Мы предположимъ здѣсь, что 40 дѣленій шкалы соотвѣтствуютъ одному градусу; въ дѣйствительности чувствительность въ большинствѣ случаевъ выражалась числомъ близкимъ къ 40 (у К. Ангстрема $\theta = 1^\circ$ соотвѣтствовало 50 дѣленіямъ шкалы).

Въ самомъ началѣ cadaго наблюденія шкала устанавливалась такъ, чтобы положеніе равновѣсія магнита соотвѣтствовало дѣленію шкалы 500. Затѣмъ у одной изъ пластинокъ отодвигался экранъ и она подвергалась предварительно нагрѣванію до тѣхъ поръ, пока отклоненіе магнита составляло 160 дѣленій, послѣ этого экраны переставлялись, т. е. первая пластинка затѣнялась, а вторая подвергалась вліянію солнечныхъ лучей и опредѣлялись тѣ моменты, когда отклоненіе составляло 120, 80, 40, 0, —40, —80 и —120 дѣленій шкалы, т. е., когда разность температуръ составляла 3° , 2° , 1° , 0° , -1° , -2° и -3° . Послѣ этого размыкалась цѣпь и отмѣчалось положеніе равновѣсія магнита для опредѣленія измѣненія этого положенія, если таковое произошло во время наблюденія. Въ то-же время шкала, на сколько оказывалось необходимымъ, перемѣщалась въ ту или другую сторону. Когда отклоненіе магнита достигало примѣрно — 160 дѣл. шкалы, экраны вновь переставлялись и опредѣлялись времена вышеприведенныхъ отклоненій. Иногда наблюдались съ каждой стороны только два отклоненія (± 40 и ± 80) или даже только одно (± 40). При весьма слабой радіаціи, вмѣсто 40 дѣл. шкалы, брались только 25, что соотвѣтствовало разности температуръ пластинокъ въ $\frac{50}{8}$.

ГЛАВА III.

Методъ Равныхъ Временъ¹⁾.

Наблюдая разность температуръ двухъ тѣлъ, изъ которыхъ одно находится въ тѣни, другое на солнцѣ, мы можемъ найти величину q , или, что сводится къ тому-же самому, произведенія $m T_1$ (см. IV), не только по методу К. Ангстрема, но еще по методу другому. Мы назовемъ этотъ послѣдній — методомъ равныхъ временъ, или для краткости Р. В.-методомъ.

Соотвѣтственно этому мы можемъ назвать методъ наблюденія, которымъ пользовался К. Ангстремъ, методомъ равныхъ разностей температуръ (въ началѣ и въ концѣ каждаго наблюденія); для краткости мы его назовемъ Р. Т.-методомъ. Общимъ является въ обоихъ методахъ наблюденіе разности температуръ двухъ тѣлъ, изъ которыхъ одно находится на солнцѣ, а другое въ тѣни. Мы можемъ этотъ общій фундаментъ обоихъ способовъ назвать принципомъ К. Ангстрема.

Значеніе метода равныхъ временъ и самая необходимость его введенія выяснятся только въ гл. X, когда будетъ разсмотрѣнъ актинометръ.

Р. В.-методъ существенно заключается въ наблюденіи измѣненій разности температуръ обоихъ тѣлъ, происходящихъ въ равные между собою промежутки времени.

Примѣняя Р. Т.-методъ, мы беремъ двѣ, по абсолютной величинѣ равныя θ и измѣряемъ время t , потребное для перемѣны знака этой величины.

Примѣняя Р. В.-методъ, мы беремъ два равныхъ проме-

¹⁾ Этотъ методъ не имѣетъ ничего общаго съ тѣмъ, который упомянуть въ «Современное состояніе», стр. 243.

жутка времени t и измѣряемъ соотвѣтствующія имъ измѣненія величины θ .

Пусть начальная разность температуръ во время $t=0$ равна θ_1 ; черезъ t мин. она дѣлается равною θ_2 , а еще черезъ t мин., т. е. во время $2t$, она достигаетъ значенія θ_3 .

Мы вводимъ разъ навсегда условіе, что величины θ_1 и θ_2 должны имѣть различные знаки и чтобы θ_2 имѣла по возможности малое положительное или отрицательное числовое значеніе.

Мы увидимъ въ послѣдствіе, что этому условію весьма легко удовлетворить во время наблюденія.

Первая наша задача заключается теперь въ выводѣ формулы, дающей возможность вычислить искомое q на основаніи наблюденныхъ величинъ θ_1 , θ_2 , θ_3 и t ; въ случаѣ, если это окажется необходимымъ, мы воспользуемся формулою приближенною.

Связь между величинами θ , опредѣляется формулою (V). Мы имѣемъ

$$(37, a) \dots \dots \theta_2 = \theta_1 e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt})$$

$$(37, b) \dots \dots \theta_3 = \theta_1 e^{-2mt} - T_1(1 - e^{-2mt}).$$

Отсюда

$$\theta_1 - \theta_2 = (\theta_1 + T_1)(1 - e^{-mt})$$

$$\theta_2 - \theta_3 = (\theta_1 + T_1)(1 - e^{-mt}) e^{-mt};$$

итакъ

$$(38) \dots \dots \dots e^{mt} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_2 - \theta_3}.$$

Вставляя эту дробь въ одну изъ формулъ (37) получаетъ

$$(39) \dots \dots \dots T_1 = \frac{\theta_2^2 - \theta_1\theta_3}{\theta_1 - 2\theta_2 + \theta_3}$$

Если взять m изъ формулы (38), то получается

$$(40) \dots \dots \dots mT_1 = \frac{1}{t} \frac{\theta_2^2 - \theta_1\theta_3}{\theta_1 - 2\theta_2 + \theta_3} \lg \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_2 - \theta_3}.$$

Искомое q получается изъ (IV), стр. 4.

$$q = \frac{c}{s} \frac{1}{t} \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - 2\theta_2 + \theta_3} \lg \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_2 - \theta_3} \dots \dots \dots (40, a)$$

Формула (40 а) математически вполне точная, но практически она не применима, въ особенности въ слѣдствіе того, что въ ея составъ входитъ натуральный логарифмъ.

Оказывается возможнымъ вывести приближенную формулу, которая для практическихъ примененій весьма удобна.

Необходимо указать, что m не превышаетъ величины 0,35; такъ какъ мы принимаемъ t не бѣльшимъ одной минуты, то произведеніе mt есть дробь, высокими степенями которой можно пренебречь.

Существуетъ такого рода формула, см. (38):

$$mt = \lg \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_2 - \theta_3} = 2 \frac{\theta_1 - 2\theta_2 + \theta_3}{\theta_1 - \theta_3} \left(1 - \frac{m^2 t^2}{12} \right) \dots \dots (41)$$

Доказательство. Положимъ

$$\left. \begin{aligned} \theta_1 - \theta_2 &= a \\ \theta_2 - \theta_3 &= b \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (42)$$

Изъ (38) слѣдуетъ

$$b = ae^{-mt},$$

или, пренебрегая пятымъ членомъ $\frac{m^4 t^4}{12}$:

$$b = a \left(1 - mt + \frac{1}{2} m^2 t^2 - \frac{1}{6} m^3 t^3 \right).$$

Это даетъ

$$\begin{aligned} 2(a - b) &= 2amt \left(1 - \frac{1}{2} mt + \frac{1}{6} m^2 t^2 \right) \\ a + b &= 2a \left(1 - \frac{1}{2} mt + \frac{1}{4} m^2 t^2 - \frac{1}{12} m^3 t^3 \right). \end{aligned}$$

Отсюда, раздѣля первую строку на вторую,

$$\frac{2(a - b)}{a + b} = mt \left(1 - \frac{1}{12} m^2 t^2 \right).$$

Вставляя (42) и переводя биномъ въ скобкахъ на другую сторону получаемъ формулу (41).

Можетъ быть слѣдующее доказательство покажется болѣе простымъ. Если въ формулу

$$\lg \frac{1+x}{1-x} = 2 \left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots \right)$$

подставить $\frac{1+x}{1-x} = \frac{a}{b}$, т. е. $x = \frac{a-b}{a+b}$, то получается

$$\lg \frac{a}{b} = 2 \left\{ \frac{a-b}{a+b} + \frac{1}{3} \left(\frac{a-b}{a+b} \right)^3 + \dots \right\}.$$

Вставляя въ послѣдній членъ

$$\frac{a-b}{a+b} = \frac{1}{2} \lg \frac{a}{b} = \frac{1}{2} \lg \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_2 + \theta_3} = \frac{mt}{2},$$

получаемъ немедленно формулу (41).

Доказанную такимъ образомъ формулу (41) мы вводимъ въ (40) и (40, а) и получаемъ

$$(43) \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} m T_1 = 2 \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3} \cdot \frac{1}{t} \left(1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right) \\ q = \frac{2c}{s} \cdot \frac{1}{t} \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3} \left(1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right). \end{array} \right.$$

Оказывается весьма удобнымъ нѣсколько измѣнить введенное нами обозначеніе. Какъ упомянуто, величины θ_1 и θ_3 всегда обладаютъ различными знаками. Полагая разъ навсегда, что θ_1 величина положительная, мы видимъ, что произведеніе $\theta_1 \theta_3$ въ числитель и членъ θ_3 въ знаменатель формулы (43) суть величины отрицательныя; такъ какъ передъ ними стоятъ знакъ минусъ, то слѣдовательно упомянутыя величины даютъ въ этой формулѣ положительные члены.

Поэтому болѣе удобно обозначать черезъ θ_1 и θ_3 абсолютныя значенія разности температуръ θ во время нуль и $2t$, такъ что θ_1 и θ_3 представляются всегда вели-

чинами положительными. Какъ видно изъ формулъ (43), знакъ величины θ_2 никакой роли не играетъ.

Согласно новому обозначенію мы имѣемъ

$$\left. \begin{aligned} m T_1 &= 2 \frac{\theta_1 \theta_2 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_2} \cdot \frac{1}{t} \left(1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right), \\ q &= \frac{2c}{s} \cdot \frac{1}{t} \frac{\theta_1 \theta_2 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_2} \left(1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right). \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \text{(IX)}$$

Съ достаточною, какъ мы убѣдимся въ послѣдствіе, точностью можно положить

$$\left. \begin{aligned} m T_1 &= \frac{2}{t} \cdot \frac{\theta_1 \theta_2 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_2}, \\ q &= \frac{2c}{s} \cdot \frac{1}{t} \frac{\theta_1 \theta_2 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_2}. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots \text{(X)}$$

Мы найдемъ добавочный членъ въ (IX), вычисляя mt по формулѣ (41), которая теперь должна быть написана въ видѣ

$$\frac{mt}{2} = \frac{\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3}{\theta_1 + \theta_2} \dots \dots \dots \text{(XI)}$$

Величины θ_1 и θ_2 въ формулахъ (IX), (X) и (XI) имѣютъ знакъ плюсь, между тѣмъ какъ знакъ величины θ_2 опредѣляется тѣмъ, что θ_1 принимается за величину положительную.

Чтобы выяснитъ на примѣрѣ, насколько велика степень приближенія формулъ (IX) и (X), мы должны сравнитъ величину q , вычисленную на основаніи этихъ формулъ, съ тѣмъ значеніемъ, которое даетъ точная формула (40, а). Эту послѣднюю мы должны, при новыхъ нашихъ обозначеніяхъ, писать въ видѣ

$$q = \frac{c}{s} \cdot \frac{1}{t} \cdot \frac{\theta_1 \theta_2 + \theta_2^2}{\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3} \lg \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_2 + \theta_3} \dots \dots \dots \text{(XII)}$$

Напоминаемъ, что множители этого выраженія имѣютъ слѣдующія значенія

$$(44) \dots\dots\dots T_1 = \frac{\theta_1 \theta_3 + \theta_2^2}{\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3}$$

$$(45) \dots\dots\dots m = \frac{1}{t} \lg \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_2 + \theta_3}$$

см. (38), (39) и (IV);

Въ видѣ примѣра я беру одно изъ наблюдений, произведенныхъ съ актинометромъ (гл. X). Въ Павловскѣ было получено 12 (24) августа 1892 года, 3 ч. 22 м. попол.

$$\theta_1 = 2,61 \quad \theta_2 = +0,16 \quad \theta_3 = 1,79$$

$$t = 1 \text{ мин.}$$

Положительный знакъ передъ величиною θ_2 показываетъ, что въ теченіе первой минуты разность температуръ двухъ тѣлъ опустилась отъ 2,61 до 0,16; въ концѣ второй минуты, то тѣло, которое въ началѣ имѣло болѣе низкую температуру, сдѣлалось на 1,79 теплѣе другого. Мы имѣемъ

$$\theta_1 \theta_3 + \theta_2^2 = 4,6719$$

$$\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3 = 0,50$$

$$\theta_1 + \theta_3 = 4,40.$$

Точныя формулы (44) и (45) даютъ

$$(46, a) \dots\dots\dots T_1 = 9,375$$

$$(46, b) \dots\dots\dots m = 0,2283.$$

Такъ какъ $t = 1$, то и

$$(46, c) \dots\dots\dots mt = 0,2283.$$

Наконецъ (XII) даетъ

$$(46, d) \dots\dots\dots q = 2,140 \frac{c}{s}.$$

Числовыя значенія величинъ s и z , данныя въ (15, а) относятся къ пиргелиометру и потому здѣсь подставлены быть не могутъ; актинометръ, къ которому относятся рассматриваемыя наблюдения, непосредственно даетъ лишь относительныя значенія величины q .

Посмотримъ, что даютъ приближенныя формулы (XI) и (X). Вставляя величины θ_i , получаемъ

$$mt = 0,2273 \dots \dots \dots (46, e)$$

$$q = 2,131 \frac{c}{g} \dots \dots \dots (46, f)$$

Послѣднее число отличается всего на 0,42% отъ вполне точнаго числа (46, d). Точно также (46, e) весьма мало отличается отъ (46, b).

Вычислимъ, наконецъ, величину q по формулѣ (IX). Принимая для mt только что найденное число (46, e), вмѣсто котораго можно было-бы принять и число 0,23, мы получаемъ

$$\frac{m^2 t^2}{12} = 0,0043.$$

Поправка составляетъ такимъ образомъ 0,43%, а отсюда слѣдуетъ, что величина, вычисленная на основаніи формулы (IX), не можетъ отличаться болѣе, чѣмъ на 0,01% отъ точнаго числа (XII). И дѣйствительно, формула (IX) даетъ для q число вполне тождественное съ (46, d).

Вѣроятно почти всегда можно будетъ ограничиться формулами (X). Ошибка составляетъ, какъ видно изъ (IX), $\frac{m^2 t^2}{12}$ 100 процентовъ. Вставляя $t = 1$ мин. (большее значеніе никогда не встрѣчалось) и $m = 0,35$, каковое число врядъ-ли когда-либо встрѣчается, мы получаемъ поправку въ 1%. При $m = 0,25$ и $t = 1$ мин. поправка составляетъ всего только 0,52% и весьма

вѣроятно, что большія значенія этой поправки практически весьма рѣдко встрѣчаются. Если $t = 0,5$ мин., то поправкою, вѣроятно, во всѣхъ случаяхъ можно будетъ пренебречь, такъ какъ она лишь рѣдко можетъ превзойти $0,2\%$.

Съ перваго взгляда можетъ показаться страннымъ, что значеніе величинъ mT_1 и q , данныя въ формулахъ (X), не зависятъ отъ знака величины θ_2 . Два наблюденія, дающія одинаковыя значенія для θ_1 и θ_3 , а для θ_2 значенія, отличающіяся знакомъ, приводятъ къ одной и той-же величинѣ q и соотвѣтствуютъ слѣдовательно одинаковой радіаціи. Достаточно однако присмотрѣться къ формуламъ (XI) и (44), чтобы понять, въ чемъ дѣло. При положительномъ θ_2 получаемъ большое T_1 и малое m ; при отрицательномъ θ_2 , наоборотъ, T_1 мало, m велико. Первый случай представится напр. при слабомъ, а второй при сильномъ вѣтрѣ.

Необходимо указать на то обстоятельство, что при слабой радіаціи величины θ_1 и θ_3 дѣлаются малыми; вслѣдствіе этого и величина $\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3$ оказывается весьма малою, а потому отдѣльное опредѣленіе величинъ T_1 и m , на основаніи формулъ (44) и (XI), дѣлается весьма ненадежнымъ. Въ формулѣ (X) для mT_1 и q къ счастью отсутствуетъ разность $\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3$.

Если воспользуемся Р. В.-методомъ, наблюдая пиргелиометромъ, вкратцѣ описанномъ въ концѣ предъидущей главы, то получаютъ величины θ_1 , θ_2 и θ_3 , выраженные въ дѣленіяхъ шкалы. Само собою разумѣется, что нѣтъ надобности предварительно превращать каждую изъ этихъ величинъ въ градусы обыкновенной термометренной шкалы. Слѣдуетъ вычислить выраженіе, встрѣчающееся въ формулѣ (X), подставляя вмѣсто θ_i ихъ значенія въ дѣленіяхъ шкалы, и только окончательный результатъ раздѣлить на число дѣл. шкалы, соотвѣтствующее 1° .

12 (24) іюля 1892 года 6 ч. 40 м. у. было произведено измѣреніе по Р. В.-методу, причемъ было $t = 1$ мин. и 40 дѣл. шк. соотвѣтствовали разности температуръ пластинокъ въ 1° . Поло-

женіе равновѣсія магнита соотвѣтствовало дѣленію 500 шкалы. Непосредственно отсчитывались нижеслѣдующія числа:

0 мин.	393,7	$\theta_1 = 500,0 - 393,7 = 106,3$
$t = 1$ мин.	511,0	$\theta_2 = 500,0 - 511,0 = - 11,0$
$2t = 2$ мин.	600,4	$\theta_3 = 600,4 - 500,0 = 100,4$

Мы должны вычислить, см. (X).

$$q = \frac{c}{s} \cdot \frac{2}{1} \cdot \frac{106,3 \times 100,4 + (11,0)^2}{106,3 + 100,4} \cdot \frac{1}{40};$$

это даетъ

$$q = 2,606 \frac{c}{s} \dots \dots \dots (46, g)$$

Если по формулѣ (XI) отдѣльно вычислить m , то получается

$$m = 0,270 \dots \dots \dots (46, h)$$

и, такъ какъ множитель $2,606 = mT_1$, то получается отсюда

$$T_1 = 9,65 \dots \dots \dots (46, i)$$

Такъ какъ $mt = 0,27$, то поправка, см. (IX), равна

$$\frac{m^2 t^2}{12} = 0,0061,$$

т. е. она составляетъ всего 0,6%. Болѣе точное значеніе равняется слѣдовательно

$$q = 2,632 \frac{c}{s}.$$

Чтобы сравнить результаты, полученные по методамъ Р. Т. и Р. В., я много разъ производилъ непосредственно другъ за другомъ наблюденія съ пиргеліометромъ по этимъ двумъ методамъ. Всегда обнаруживалось между результатами такое согласіе, какого только можно было ожидать при непостоянствѣ радіаціи вообще.

Привожу нѣсколько примѣровъ.

1. Павловскъ. 12 (24) іюля 1892 г. 6 ч. 35 м. у. Раннее утро; радіація быстро возрастаетъ:

a. Р. Т.-методъ. Было $\theta = 1^\circ$, $t = 46,5$ сек. $= \frac{46,5}{60}$ мин.

b. Р. В.-методъ. Вышеприведенное наблюденіе: $t = 1$ мин.,
 $\theta_1 = 106,3$, $\theta_2 = -11,0$, $\theta_3 = 100,4$.

c. Р. Т.-методъ. $\theta = 1^\circ$, $t = 44,2$ сек. $= \frac{44,2}{60}$ мин.

Мы получаемъ (безъ поправокъ):

$$a \dots \dots \dots q = \frac{2\theta}{t} \cdot \frac{c}{s} = 2,580 \frac{c}{s}.$$

$$b \dots \dots \dots q = 2,606 \frac{c}{s}, \text{ см. (46, g).}$$

$$c \dots \dots \dots q = \frac{2\theta}{t} \cdot \frac{c}{s} = 2,714 \frac{c}{s}.$$

2. Павловскъ. 14 (26) августа 1892 г. 2 ч. 0 м. попол.

$$a. \text{ Р. Т.-методъ } \dots \dots \dots q = 2,532 \frac{c}{s}$$

$$b. \text{ Р. В.-методъ } \dots \dots \dots q = 2,582 \frac{c}{s}$$

$$c. \text{ Р. Т.-методъ } \dots \dots \dots q = 2,636 \frac{c}{s}$$

$$d. \text{ Р. В.-методъ } \dots \dots \dots q = 2,590 \frac{c}{s}$$

$$e. \text{ Р. Т.-методъ } \dots \dots \dots q = 2,518 \frac{c}{s}.$$

Случайно число (b) находится какъ разъ посреди между числами (a) и (c).

Въ заключеніе нашего разбора Р. В.-метода, скажемъ нѣсколько словъ объ условіи, чтобы θ_2 было сдѣлано какъ можно меньше.

Главная причина, заставляющая насъ ставить это условіе, заключается въ томъ, что, какъ мы увидимъ въ слѣдующей

главѣ, различныя постороннія причины имѣютъ наименьшее вліяніе на окончательный результатъ, когда θ_2 величина малая. Далѣе при маломъ θ_2 весьма часто θ_2^2 оказывается ничтожнымъ сравнительно съ $\theta_1 \theta_3$ въ формулахъ (IX) и (X). Это обстоятельство облегчаетъ вычисленіе и, что особенно важно, приводитъ къ тому, что ошибка въ опредѣленіи θ_2 имѣетъ весьма малое вліяніе на окончательный результатъ наблюденія. Практически можно слѣдующимъ образомъ весьма просто устроить, чтобы θ_2 имѣло возможно малое численное значеніе. Если приходится начинать новый рядъ наблюденій, то слѣдуетъ сперва довести разность температуръ θ до нѣкотораго не слишкомъ малаго значенія и затѣмъ наблюдать постепенное уменьшеніе этой величины до нуля. Допустимъ, что t должно равняться одной минутѣ. Въ этомъ случаѣ наблюдаютъ θ черезъ каждыя 20 или 30 сек. до тѣхъ поръ, пока одинъ изъ отсчетовъ не дастъ для θ величину малую; слѣдующій отсчетъ производится въ этомъ случаѣ на одну минуту позже. Если требуется, чтобы $t = 0,5$ мин., то слѣдуетъ дѣлать отсчеты черезъ каждую полуминуту. При второмъ измѣреніи уже извѣстно, какое приблизительно численное значеніе слѣдуетъ придавать величинѣ θ_1 , т. е. при какомъ θ слѣдуетъ начать измѣреніе.

На практикѣ оказалось, что при нѣкоторомъ знакомствѣ съ приборами весьма легко уже со второго измѣренія новаго ряда наблюденій получить весьма малое θ_2 ; научившись такъ сказать оцѣнивать величину радіаціи, весьма часто удается получить малое θ_2 съ перваго-же измѣренія.

ГЛАВА IV.

Сравненіе обоихъ методовъ.

Мы увидимъ въ гл. X, что врядъ ли окажется возможнымъ построить удобный переносный актинометръ, удовлетворяющій въ то-же время относительно точности болѣе высокимъ требованіямъ, при наблюденіяхъ съ которыми примѣнялся-бы Р. Т.-методъ. Ясно, что въ этомъ случаѣ не можетъ быть и рѣчи о сравненіи обоихъ методовъ. Предположимъ поэтому, что наблюденія производятся съ пиргеліометромъ, устройство котораго вкратцѣ было описано въ концѣ главы II, стр. 33. Для удобства мы еще разъ сопоставляемъ главныя формулы.

1. Р. Т.-методъ.

θ выбрана произвольно (въ дѣленіяхъ шкалы, помѣщенной у зрительной трубы); t наблюдается. Мы имѣли, см. (VIII, b), стр. 12 и (23), стр. 16

$$(47) \dots \dots \dots q = \frac{2c}{s} \cdot \frac{\theta}{t} \left\{ 1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right\}$$

$$(48) \dots \dots \dots \frac{mt}{2} = 2 \frac{t' - t}{t}.$$

Приближенная формула

$$(49) \dots \dots \dots q = \frac{2c}{s} \cdot \frac{\theta}{t}$$

2. Р. В.-методъ.

t выбрано произвольно; наблюдаются θ_1 , θ_2 и θ_3 ; мы имѣли, см. (IX), (X) и (XI), стр. 39

$$(50) \dots \dots \dots q = \frac{2c}{s} \frac{\theta_1 \theta_2 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_2} \cdot \frac{1}{t} \left\{ 1 + \frac{m^2 t^2}{12} \right\}$$

$$(51) \dots \dots \dots \frac{mt}{2} = \frac{\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3}{\theta_1 + \theta_2}.$$

Приближенная формула

$$q = \frac{2c}{s} \cdot \frac{\theta_1 \theta_2 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_2} \cdot \frac{1}{t} \dots \dots \dots (52)$$

Постараемся сравнить оба метода относительно удобства наблюдений, точности результатовъ и быстроты вычисления.

А. Удобство наблюдений. Повидимому, оба метода въ этомъ отношеніи представляются совершенно одинаковыми. Всякій сколько нибудь опытный наблюдатель вѣроятно съ одинаковою относительною точностью опредѣлитъ какъ время t , въ теченіе котораго проходитъ данное число дѣл. шкалы мимо нити въ полѣ зрѣнія трубы, такъ и число дѣл. шкалы, которыя въ заданное время проходятъ мимо вертикальной нити зрительной трубы.

Если не обращать вниманія на поправки, то окажется, что при Р. В.-методѣ приходится сдѣлать однимъ отсчетомъ больше, чѣмъ при Р. Т.-методѣ; этому обстоятельству однако тѣмъ болѣе не приходится придавать большого значенія, что при точныхъ измѣреніяхъ нельзя обойти введенія поправокъ, а потому придется сдѣлать три отсчета ($+\theta$, 0 , $-\theta$). Слѣдующее обстоятельство, можетъ быть, нѣсколько говоритъ въ пользу Р. В.-метода. При сильной радіаціи получается, въ сравнительно короткое время, отклоненіе въ ± 40 , ± 80 и ± 120 дѣл. шк., которыя соотвѣтствуютъ разности температуръ приблизительно въ $\pm 1^\circ$, $\pm 2^\circ$ и $\pm 3^\circ$. При весьма слабой радіаціи пришлось-бы чрезмѣрно долго дожидаться, чтобы получить отклоненія въ ± 40 дѣл. шкалы, между тѣмъ какъ ± 80 вообще не можетъ быть достигнуто. Такъ, напр., 14 (26) августа 7 ч. 5 м. у. наблюдалось для $\theta=40$ дѣл. шк. время $t=81$ сек. и въ 5 ч. 45 м. попол. даже $t=130$ сек. Последнее число было получено при совершенно ясномъ небѣ и далеко не малой высотѣ солнца ($11^\circ 46', 5$). Въ этомъ случаѣ приходится наблюдать меньшія разности температуръ, т. е. напр., брать вмѣсто ± 40 только ± 25 дѣл. шк., которыя соотвѣтствуютъ $\pm \frac{5^\circ}{8}$. Если радіація весьма быстро мѣняется,

напр., когда облака проходятъ надъ солнцемъ и требуется сдѣлать сравнительныя измѣренія, то приходится, пользуясь Р. Т.-методомъ, часто переходить отъ однихъ отклоненій къ другимъ. Независимо отъ того, что отсюда легко могутъ произойти ошибки, можетъ случиться, что одно изъ наблюдений совсѣмъ неудастся. Предположимъ, что послѣ одного изъ наблюдений при значительной радіаціи образовалось большое θ , и мы наблюдаемъ при движеніи магнита къ положенію равновѣсія отклоненія $+80$ и $+40$, то отклоненія -40 и въ особенности -80 могутъ оказаться недостижимыми, если радіація внезапно сильно понизится. Если пользоваться Р. В.-методомъ, то ничего подобнаго случиться не можетъ. Допустимъ, что мы положили $t = 1$ мин., то не придется мѣнять этого t , какъ-бы не измѣнялась радіація. Чтобы получить возможно малое θ , придется, при внезапномъ уменьшеніи радіаціи, въ крайнемъ случаѣ, сдѣлать одинъ или два лишнихъ отсчета (черезъ каждыя 0,5 мин.). Само собою разумѣется, что тому, что здѣсь было изложено, мы не придаемъ какого-либо существеннаго значенія.

В. Точность результатовъ. Вычисленные на основаніи простыхъ формулъ (49) и (52) результаты должны быть исправлены на основаніи формулъ (47) и (50); величины поправокъ вычисляются помощью формулъ (48) и (51). Желая сравнить точность результатовъ измѣреній, произведенныхъ по обоимъ методамъ, безъ введенія поправокъ, мы должны предположить, что оба измѣренія произведены приблизительно между одними и тѣми-же крайними значеніями разности температуръ θ и потому потребовали и приблизительно одинаковаго времени.

Въ высшей степени важно помнить, что, *ceteris paribus*, величина t въ (47) вдвое больше того t , которое встрѣчается въ формулѣ (50). Дѣйствительно: въ формулахъ, относящихся къ Р. Т.-методу, t равняется всему, въ формулахъ-же, относящихся къ Р. В.-методу — половинѣ времени наблюденія. Сказанное приводитъ къ весьма важному результату.

Ошибка, которую мы допускаемъ, пользуясь про-

стыми формулами (49) и (52), *ceteris paribus*, при Р. Т.-методѣ въ 4 раза больше, чѣмъ при Р. В.-методѣ.

Чтобы представить дѣло въ болѣе наглядной формѣ, сопоставимъ величины добавочнаго члена въ процентахъ для обоихъ методовъ при различныхъ значеніяхъ величины m и при различной продолжительности наблюденія

А. Продолжительность измѣренія 2 минуты.

m	Добавочный членъ въ %.	
	Р. Т.-методъ.	Р. В.-методъ.
	$t = 2$ мин.	$t = 1$ мин.
0,2	1,33%	0,33%
0,25	2,08	0,52
0,3	3%	0,75
0,35	4,08	1,02

В. Продолжительность измѣренія 1,5 мин.

m	$t = 1,5$ мин.	$t = 45$ сек.
0,2	0,75%	0,19%
0,25	1,17	0,29
0,3	1,69	0,42
0,35	2,29	0,57

С. Продолжительность измѣренія 1 мин.

m	$t = 1$ мин.	$t = 30$ сек.
0,2	0,33%	0,08%
0,25	0,52	0,13
0,3	0,75	0,19
0,35	1,02	0,26.

Значеніе $m = 0,35$ встрѣчается, вѣроятно, весьма рѣдко, при очень сильномъ вѣтрѣ.

Ограничиваясь точностью въ 1%, намъ лишь въ рѣдкихъ случаяхъ придется ввести поправку, пользуясь Р. В.-методомъ; при Р. Т.-методѣ введеніе поправки оказывается необходимымъ

какъ только время наблюденія превышаетъ одну минуту; если оно сдѣлается равнымъ 2 мин., то поправка можетъ превзойти 3%.

Желая достигнуть точности до 0,5%, намъ придется ввести поправку при Р. Т.-методѣ даже въ томъ случаѣ, когда продолжительность наблюденія достигаетъ всего одной минуты; при Р. В.-методѣ это оказывается необходимымъ лишь въ томъ случаѣ, когда продолжительность наблюденія превышаетъ 1,5 мин.

С. Быстрота вычисленія. Можетъ показаться, что относительно быстроты вычисленія, при сравненіи обоихъ методовъ, не можетъ быть никакого вопроса: формулы (47) и (49) значительно проще, чѣмъ (50) и (52), такъ что перевѣсъ находится на сторонѣ Р. Т.-метода. Необходимо впрочемъ замѣтить, что величина t въ (47) и (49) есть величина наблюденная и потому выражается трехзначнымъ числомъ, между тѣмъ какъ величина t въ (50) и (52) всегда можетъ быть принята равною 1 или 0,5.

Перевѣсъ Р. Т.-метода, однако, въ значительной степени уменьшается, если принять во вниманіе то, что сейчасъ было сказано относительно величины добавочнаго члена.

Я полагаю, что слѣдуетъ отличать два случая: когда пиргелиометръ служитъ для текущихъ наблюденій и когда имъ пользуются лишь отъ времени до времени для абсолютныхъ измѣреній, т. е. для изслѣдованія или верификаціи актинометровъ, служащихъ для относительныхъ измѣреній.

Если пользоваться пиргелиометромъ непрерывно, если онъ долженъ служить для производства ряда быстро слѣдующихъ другъ за другомъ наблюденій, особенно при весьма непостоянной радіаціи, то придется предпочесть Р. Т.-методъ. При этомъ однако не слѣдуетъ увеличивать времени наблюденія далѣе одной минуты.

Я полагаю однако, что въ будущемъ пиргелиометръ будетъ служить исключительно только для абсолютныхъ измѣреній и что, обыкновенно, для текущихъ наблюденій, будутъ пользоваться

актинометромъ, описанномъ въ главѣ X-ой. Въ этомъ случаѣ наблюденія съ пиргелиометромъ будутъ производиться исключительно только при вполне ясномъ небѣ и довольно постоянной радіаціи и наблюдатель будетъ стремиться получать возможно точные результаты. Придется по вышеприведенной схемѣ, опредѣлять t для трехъ значеній величины θ и затѣмъ «приводить» эти t къ одному и тому-же θ .

Введеніе добавочнаго члена въ этомъ случаѣ окажется неминувимымъ; для t придется взять среднее значеніе исправленныхъ, приведенныхъ къ одинаковому t чиселъ (см. примѣръ (31), стр. 20).

И въ томъ случаѣ, когда результаты наблюденій окажутся вполне неправильными (когда приведенныя t не растутъ правильно), было-бы вполне ирраціонально остановиться на среднемъ значеніи непосредственно полученныхъ приведенныхъ t , такъ какъ величины t , соотвѣтствующія большимъ θ , содержатъ постоянную ошибку, которая можетъ достигъ 3-хъ и болѣе процентовъ. Къ этому надо прибавить еще то обстоятельство, что въ Р. В.-методѣ мы можемъ располагать временемъ наблюденія t , а въ Р. Т.-методѣ это невозможно. При слабой радіаціи можетъ случиться, что наблюденіе, произведенное между обыкновеннымъ предѣломъ $\pm 3^\circ$ (120 дѣл. шк.) займетъ 3 мин. и болѣе. Въ этомъ случаѣ добавочный членъ можетъ составить 10% ($m = 0,3$ и $t = 3,5$ мин. дають 9,4%).

Такъ какъ, *ceteris paribus*, поправка при Р. Т.-методѣ въ 4 раза больше, чѣмъ при Р. В.-методѣ, то оказывается, что, пользуясь первымъ изъ этихъ методовъ, всегда придется вычислять добавочный членъ (если рѣчь идетъ о достиженіи возможно точныхъ результатовъ), пользуясь вторымъ методомъ чаще можно будетъ обойтись безъ введенія поправки.

Вычисленіе величинъ (47) и (48) требуетъ однако болѣе времени, чѣмъ вычисленіе величины (52).

Результатъ разбора, которому была посвящена эта глава, можно формулировать слѣдующимъ образомъ :

1. Р. Т.-методъ приводитъ при маломъ времени наблюденія къ болѣе простымъ вычисленіямъ; Р. В.-методъ даетъ при всякомъ времени наблюденія болѣе точные результаты.

2. Если пиргелиометръ долженъ служить для текущихъ наблюденій, то слѣдуетъ предпочесть Р. Т.-методъ.

3. Когда требуется получить точные результаты, то преимущество на сторонѣ Р. В.-метода.

ГЛАВА V.

Изслѣдованіе вліянія различныхъ обстоятельствъ на результаты наблюденій, произведенныхъ по обоимъ методамъ.

Въ главѣ I-ой былъ данъ перечень ряда упрощающихъ допущеній, изъ которыхъ мы исходили при выводѣ основныхъ формулъ. Такъ какъ эти допущенія никогда не соотвѣтствуютъ вполнѣ дѣйствительности, мы и займемся изслѣдованіемъ того вліянія, которое имѣютъ отступленія отъ упомянутыхъ допущеній на результаты наблюденій, произведенныхъ по Р. Т. и Р. В.-методамъ. Кромѣ того измѣненіе результатовъ можетъ быть вызвано несовершенствомъ прибора и всей, необходимой при наблюденіяхъ установки; далѣе ошибками наблюденій и т. д.

Такъ какъ мы здѣсь будемъ имѣть дѣло отчасти съ чисто математическими изслѣдованіями, то оказывается необходимымъ придать величинамъ θ въ формулахъ, относящихся къ Р. В.-методу, ихъ истинные знаки, такъ что θ_1 представляетъ всегда положительную, θ_2 всегда отрицательную величину. Въ этомъ случаѣ основныя формулы обоихъ методовъ принимаютъ такой видъ:

Р. Т.-методъ

$$(53) \dots \dots \dots q = \frac{2c}{s} \cdot \frac{\theta}{t}.$$

Р. В.-методъ.

$$\left. \begin{aligned} q &= \frac{2\sigma}{s} \cdot \frac{1}{t} \Omega, \\ \Omega &= \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3}. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (54)$$

Величина Ω есть нѣкоторая температура, о которой мы всегда можемъ принять, что она не болѣе половины болѣшей изъ температуръ θ_1 и $-\theta_3$. Дѣйствительно: если пренебречь величиною θ_2^2 , то 2Ω дѣлается равнымъ гармоническому среднему величинъ θ_1 и $-\theta_3$, т. е. 2Ω меньше болѣшей изъ этихъ двухъ величинъ. Только въ случаѣ, когда $\theta_1 = -\theta_3$, Ω можетъ сдѣлаться нѣсколько больше половины этой величины. Между числами большого ряда наблюдений, произведенныхъ по Р. В.-методу, я нашелъ только одинъ примѣръ, когда Ω оказалась равнымъ половинѣ θ_1 или $-\theta_3$ и ни одного примѣра, гдѣ Ω была-бы болѣе.

Обозначая черезъ θ_n болѣшую изъ температуръ θ_1 и $-\theta_3$, мы можемъ положить

$$\frac{\Omega}{\theta_n} \leq \frac{1}{2} \dots\dots\dots (55)$$

Въ Р. Т.-методѣ измѣряется t , и мы имѣемъ

$$\frac{\Delta q}{q} = - \frac{\Delta t}{t} \dots\dots\dots (56)$$

При Р. В.-методѣ будемъ отличать 3 различныхъ $\Delta_i q$, смотря по тому, которое θ_i получаетъ приращеніе. Формула (54) даетъ

$$\frac{\Delta_i q}{q} = \frac{\Delta_i \Omega}{\Omega} \dots\dots\dots (57)$$

Мы имѣемъ далѣе

$$\Delta_1 \Omega = \frac{\theta_3^2 - \theta_2^2}{(\theta_1 - \theta_3)^2} \Delta \theta_1 \dots\dots\dots (58, a)$$

$$\Delta_2 \Omega = \frac{2\theta_2}{\theta_1 - \theta_3} \Delta \theta_2 \dots\dots\dots (58, b)$$

$$\Delta_3 \Omega = - \frac{\theta_1^2 - \theta_2^2}{(\theta_1 - \theta_3)^2} \Delta \theta_3 \dots\dots\dots (58, c)$$

Простое выраженіе получается для случая

$$\Delta\theta_1 = \Delta\theta_2 = \Delta\theta_3 = \Delta\theta;$$

имѣемъ

$$\Delta\Omega = - \frac{\theta_1 - 2\theta_2 + \theta_3}{\theta_1 - \theta_3} \Delta\theta,$$

или, см. (XI), стр. 39,

$$(59) \dots\dots\dots \Delta\Omega = - \frac{mt}{2} \Delta\theta.$$

Изъ (58, а) можетъ быть выведено слѣдующее неравенство

$$\Delta_1\Omega < \frac{\theta_2^2\theta_1^2\Delta\theta_1}{(\theta_1 - \theta_3)^2\theta_1^2};$$

поэтому тѣмъ болѣе

$$\Delta_1\Omega < \Omega^2 \frac{\Delta\theta_1}{\theta_1^2}.$$

Это даетъ

$$(60, а) \dots\dots\dots \frac{\Delta_1\Omega}{\Omega} < \frac{\Omega}{\theta_1} \cdot \frac{\Delta\theta_1}{\theta_1};$$

точно также получается изъ (58, с)

$$(60, б) \dots\dots\dots - \frac{\Delta_2\Omega}{\Omega} < \frac{\Omega}{\theta_3} \cdot \frac{\Delta\theta_3}{\theta_3}$$

и изъ (58, в)

$$(60, в) \dots\dots\dots \frac{\Delta_2\Omega}{\Omega} < 2 \frac{\theta_2}{\theta_1\theta_3} \cdot \Delta\theta_2.$$

Мы можемъ теперь перейти къ изслѣдованію тѣхъ обстоятельствъ, которыя вліяютъ на результаты наблюденій.

1. Ошибки наблюдений.

А) Р. Т.-методъ. Время t можетъ быть опредѣлено съ точностью до 0,3 сек., такъ какъ каждое изъ двухъ, необходимыхъ для этого измѣренія, опредѣленій времени можетъ быть произведено съ точностью до 0,1—0,2 сек. При $t=1^\circ$ время t не менѣе 35 сек., въ большинствѣ случаевъ больше 40 сек.; при $\theta=2^\circ$ и 3° время t вдвое и втрое больше. Отсюда слѣдуетъ, что, на сколько это зависитъ отъ опредѣленія времени t , q при одномъ отдѣльномъ наблюденіи можетъ быть опредѣлено съ точностью до 0,5%; рядъ послѣдовательныхъ измѣреній можетъ дать и болѣе точный результатъ.

В) Р. В.-методъ. При пиргелиометрѣ возможна ошибка въ $0,01$ (0,4 дѣл. шк.), при актинометрѣ — ошибка въ $0,02$. Если принять θ_1 и $-\theta_3$ приблизительно равными 2° , то ошибка наблюдений не достигнетъ 1%. Сравнивая (60, а) и (60, б) съ (55), мы видимъ, что ошибка въ 1%, при опредѣленіи бѣльшей изъ температуръ θ_1 и θ_3 , дастъ для Ω и q ошибку, не превышающую 0,5%. Такъ какъ при маломъ θ_2 , меньшая изъ тѣхъ двухъ температуръ никоимъ образомъ не можетъ быть меньше половины бѣльшей, то отсюда слѣдуетъ, что при измѣреніи этой меньшей величины также врядъ-ли можетъ произойти ошибка въ величинахъ Ω и q , доходящая до 1%. Необходимо замѣтить, что когда при слабой радіаціи θ_1 и $-\theta_3$ дѣлаются малыми, то абсолютная точность измѣренія значительно возрастаетъ, такъ какъ непосредственно наблюдаемая измѣненія происходятъ болѣе медленно.

Формула (60, с) показываетъ, что при маломъ θ_2 ошибка въ опредѣленіи этой величины имѣетъ лишь весьма малое вліяніе на Ω и q .

Если, вслѣдствіе субъективной постоянной ошибки наблюдений, всѣ три температуры опредѣляются на одинаковую величину не вѣрно, то вліяніе на окончательный результатъ будетъ не велико, какъ видно изъ формулы (59). Такъ какъ t никогда

не принимается болѣе одной минуты, и такъ какъ m врядъ-ли превышаетъ число 0,3, то формула (59) даетъ, какъ высшій предѣлъ

$$\Delta\Omega = -0,15 \Delta\theta.$$

Если положить $\Delta\theta = 0^{\circ}02$, то получается $\Delta\Omega = -0^{\circ}003$ при большинствѣ наблюдений Ω больше, чѣмъ 1° и лишь при исключительно неблагоприятныхъ обстоятельствахъ Ω можетъ оказаться мѣньшимъ $0^{\circ}5$. Относительная ошибка поэтому лишь рѣдко достигнетъ 0,5%.

Среднія величины изъ ряда послѣдовательныхъ наблюдений вообще представляютъ еще болѣе точные результаты.

2. Вліяніе отступленія отъ закона Ньютона при болѣе сильныхъ нагрѣваніяхъ.

При обоихъ методахъ мы имѣемъ дѣло съ двумя тѣлами, которыя попеременно на солнцѣ нагрѣваются и затѣмъ въ тѣни охлаждаются. Послѣдовательныя наибольшія и наименьшія температуры при одинаково продолжительныхъ (t мин.) нагрѣваніяхъ и охлажденіяхъ могутъ быть получены изъ формулъ (4, а) и (4, b); наивысшая температура T' дана въ (5); она равна

$$(61) \dots\dots\dots T' = \frac{T_1}{1 + e^{-mt}}.$$

Для бесконечно малаго t (половинное нагрѣваніе) имѣемъ $T' = \frac{1}{2} T_1$; для всякаго конечнаго t получается

$$(62) \dots\dots\dots T' > \frac{1}{2} T_1$$

Положимъ въ (61) $t = 2$ мин., что при Р. Т.-методѣ, въ формулахъ (47) и (49), соотвѣтствуетъ $t = 2$ мин., а при Р. В.-ме-

тодѣ, въ формулахъ (50) и (52), $t = 1$ мин. Для различныхъ m получаются слѣдующія значенія для T' :

$$m = 0,2 \quad T' = 0,598 T_1$$

$$m = 0,25 \quad T' = 0,622 T_1$$

$$m = 0,3 \quad T' = 0,646 T_1$$

$$m = 0,35 \quad T' = 0,668 T_1.$$

Такъ какъ T_1 навѣрное можетъ достигнуть 12° , весьма часто и больше, то легко можетъ произойти нагрѣваніе тѣла на 8° и болѣе. При столь большихъ избыткахъ температуры, переменное тепловое состояніе уже не можетъ опредѣляться дифференціальнымъ уравненіемъ (1), которое положено въ основаніе всѣхъ нашихъ выводовъ, такъ какъ потеря теплоты уже не можетъ быть принята пропорціональной температурѣ T тѣла (температура окружающей среды принята равною нулю). Нельзя не признать особенно счастливымъ то обстоятельство, что основныя формулы (VIII) и (X) обоихъ методовъ всетаки остаются вѣрными; въ противномъ случаѣ неизбѣжное сильное нагрѣваніе тѣла оказалось-бы прямо роковымъ для обоихъ методовъ.

Для доказательства мы предположимъ, что температура тѣла настолько велика, что потеря теплоты уже не можетъ быть выражена послѣднимъ членомъ формулы (1). Обозначимъ черезъ Q то количество теплоты, которое въ единицу времени испускается единицею поверхности, когда температура этой поверхности равна T ; черезъ h обозначимъ вѣшнюю теплопроводность при температурѣ $T = 0$. Если-бы законъ Ньютона былъ-бы вѣренъ и для большихъ T , то мы могли-бы положить

$$Q = hT \dots \dots \dots (63)$$

т. е. Q , какъ функція отъ T , изображалась-бы прямою линіей, проходящей черезъ начало координатъ. Въ дѣйствительности эта

функція изображается нѣкоторою кривою, уравненіе которой можно представить въ общемъ видѣ

$$(64) \dots\dots\dots Q = f(T).$$

Если T , какъ это въ дѣйствительности имѣетъ мѣсто при каждомъ отдѣльномъ наблюденіи, мѣняется въ предѣлахъ отъ 2° — 3° , то мы можемъ часть кривой, соотвѣтствующую этому T , считать за прямую линію, направленіе которой опредѣляется направленіемъ касательной. Уравненіе этой прямой имѣетъ видъ

$$(65) \dots\dots\dots Q = H(T - A),$$

гдѣ $H = \frac{dQ}{dT}$ и A должны считаться величинами постоянными. вмѣсто уравненія (1) мы должны теперь написать

$$(66) \dots\dots\dots cdT = qsd t - HS(T - A)dt.$$

Тотчасъ видно, что мы должны ожидать прежнихъ формулъ, ибо отступленіе отъ закона Ньютона приводитъ къ тому-же результату, какъ будто внѣшняя температура повысилась на A градусовъ и внѣшняя теплопроводность, вмѣсто h , сдѣлалась равною H . Можетъ показаться страннымъ, что вмѣсто T появилась меньшая величина $T - A$, гдѣ A всегда положительная; вѣдь потеря тепла при большомъ T должна быть больше той, которая получается по формулѣ (63). Дѣло объясняется тѣмъ, что H сравнительно гораздо больше, чѣмъ h . Пусть, напр., функція (64) имѣетъ видъ

$$Q = h(1 + \alpha T)T;$$

въ этомъ случаѣ мы имѣемъ

$$H = \frac{dQ}{dT} = h(1 + 2\alpha T)$$

$$A = \frac{\alpha T^2}{1 + 2\alpha T};$$

и дѣйствительно

$$Q = h(1 + \alpha T) T = h(1 + 2\alpha T) \left\{ T - \frac{\alpha T^2}{1 + 2\alpha T} \right\}.$$

т. е.

$$Q = h(1 + \alpha T) T = H(T - A).$$

Формула (66) даетъ для температуры тѣла, охлаждающагося въ тѣни ($q = 0$), вмѣсто (2),

$$T = A + (T_0 - A)e^{-mt}, \dots \dots \dots (67, a)$$

гдѣ

$$m = \frac{HS}{c}$$

и для температуры тѣла, нагревающагося на солнцѣ, вмѣсто (3),

$$T = T_1 + A - (T_1 + A - T_0)e^{-mt},$$

гдѣ

$$T_1 = \frac{qs}{SH}.$$

Вмѣсто послѣдней формулы мы можемъ также написать

$$T = T_0 e^{-mt} + (T_1 + A)(1 - e^{-mt}). \dots \dots (67, b)$$

Если мы имѣемъ два тѣла съ температурами φ_0 и ψ_0 , гдѣ $\varphi_0 - \psi_0 = \theta_0$, и если первое тѣло въ тѣни предоставлено самому себѣ, второе нагревается на солнцѣ, то изъ формулъ (67, a) и (67, b) слѣдуетъ:

$$\varphi = A + (\varphi_0 - A)e^{-mt} = \varphi_0 e^{-mt} + A(1 - e^{-mt})$$

$$\psi = \psi_0 e^{-mt} + (T_1 + A)(1 - e^{-mt}).$$

Вычитая, получаемъ (полагаемъ, какъ и прежде, $\varphi - \psi = \theta$):

$$\theta = \theta_0 e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt}). \dots \dots \dots (68)$$

Эта формула тождественна съ (V); обстоятельство, что по-

стоянныя m и T_1 имѣютъ здѣсь нѣсколько иное значеніе, чѣмъ тамъ, не играетъ очевидно никакой роли. Изъ (68) слѣдуютъ, совершенно какъ изъ (V), основныя формулы обоихъ методовъ (VIII), стр. 12 и (X), стр. 39.

3. Неравенство величинъ m для обоихъ тѣлъ вслѣдствіе неравенства ихъ температуръ.

Разность температуръ θ обоихъ тѣлъ можетъ въ началѣ и въ концѣ cadaго измѣренія достигнуть 3° ; въ этомъ случаѣ вышнія теплопроводности h обоихъ тѣлъ должны замѣтно отличаться другъ отъ друга. Постараемся изслѣдовать, какое вліяніе можетъ имѣть это обстоятельство на результаты наблюденія. Для этой цѣли мы должны сравнить законъ измѣненія величины θ , имѣющей мѣсто при непостоянномъ h , съ тѣмъ, которое соответствуетъ случаю постояннаго h . Мы выберемъ для этого то значеніе величины h , которое соответствуетъ средней температурѣ $\varphi' = \psi'$ обоихъ тѣлъ, данной въ формулѣ (21, а), стр. 12; это ничто иное, какъ общая температура тѣлъ въ концѣ перваго періода, т. е. во время t' (Р. Т.-методъ).

Безъ всякихъ вычисленій можно понять, что при переменномъ h первый періодъ укорачивается, температура $\theta = 0$ достигается раньше; второй періодъ, продолжительность котораго мы прежде обозначали черезъ t'' , наоборотъ, увеличивается. Дѣйствительно: h увеличивается съ возрастаніемъ температуры, вслѣдствіе чего въ теченіе перваго періода первое тѣло слишкомъ быстро будетъ охлаждаться, второе слишкомъ быстро нагреваться; во второмъ періодѣ охлажденіе и нагреваніе происходятъ слишкомъ медленно. Какое вліяніе это будетъ имѣть на все время $t = t' + t''$, трудно предвидѣть, равно какъ и вліяніе непостоянства величины h на результаты наблюденій по Р. В.-методу.

При переменномъ h каждой температурѣ соответствуетъ определенное m и определенное T_1 ; физическое значеніе этихъ

величинъ немедленно выясняется, если предположить, что измененія температуръ происходятъ именно при этомъ h , какъ величинъ постоянной. Величины m и T_1 выражаются, въ зависимости отъ того h , которое соответствуетъ данной температурѣ, формулами (I) и (II)

$$m = \frac{hS}{c} \quad T_1 = \frac{qs}{hS}. \dots\dots\dots (68, a)$$

гдѣ m и T_1 для различныхъ температуръ различны, однако произведение $m T_1$ величина постоянная, равная $\frac{qs}{c}$. Поэтому и формула (IV), стр. 4, остается справедливою

$$q = \frac{c}{s} m T_1. \dots\dots\dots (69)$$

Отсюда слѣдуетъ, что достаточно найти величины m и T_1 , соответствующія какой-либо одной температурѣ, чтобы получить искомое q .

Пусть φ_0, ψ_0 и θ_0 имѣютъ прежнее значеніе; во время t' мы имѣемъ $\varphi' = \psi'$ и $\theta = 0$; во время $t = t' + t''$ имѣемъ величины φ'', ψ'' и $\theta'' = \varphi'' - \psi'' = -\theta_0$.

Наконецъ, если пользоваться Р. В.-методомъ, то пусть времена 0, t и $2t$, температуры тѣлъ $\varphi_1, \psi_1, \varphi_2, \psi_2$ и φ_3, ψ_3 и разности $\theta_1 = \varphi_1 - \psi_1, \theta_2 = \varphi_2 - \psi_2$ и $\theta_3 = \varphi_3 - \psi_3$; мы будемъ предполагать $t = 1$ мин.

Обозначимъ черезъ h_0 специальное значеніе этой величины при нѣкоторой опредѣленной температурѣ τ ; m и T_1 пусть изображаютъ величины, специально соответствующія этому h_0 . Если-бы это h_0 оставалось постояннымъ при всѣхъ температурахъ ($h = h_0$), мы имѣли-бы

$$\left. \begin{aligned} \varphi &= \varphi_0 e^{-mt} \\ \psi &= \psi_0 e^{-mt} + T_1(1 - e^{-mt}) \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (70)$$

Въ дѣйствительности пусть h представляется линейною

Функциєю температуры T , которая при $T = \tau$ дѣлается равною h_0 .
Въ этомъ случаѣ

$$(71) \dots \dots \dots h = h_0 \{1 + \alpha(T - \tau)\},$$

гдѣ α постоянный множитель, равный относительному измѣненію
величины h на 1° .

Вмѣсто уравненія (1) мы имѣемъ теперь

$$(72) \dots \dots \dots c dT = q s dt - h S T \{1 + \alpha(T - \tau)\} dt.$$

I. Охлажденіе. Если тѣло предоставлено самому себѣ, то
остается

$$(73) \dots \dots \dots c \frac{dT}{dt} = -h S T - \alpha h S T (T - \tau).$$

Мы полагаемъ

$$(74, a) \dots \dots \dots T = T_0 e^{-mt} + U$$

и опредѣляемъ U , вставляя вмѣсто T въ первые два члена фор-
мулы (73) величину (74, а), въ добавочный-же членъ только
 $T = T_0 e^{-mt}$. Оказывается, что U должно удовлетворять урав-
ненію

$$(74, b) \dots \dots \dots \frac{dU}{dt} = -m U - \alpha m T_0 e^{-mt} (T_0 e^{-mt} - \tau)$$

и кромѣ того добавочному условію

$$(74, c) \dots \dots \dots (U)_{t=0} = 0.$$

которое вытекаетъ изъ (74, а). Интегрируя, мы легко полу-
чаемъ для U нѣкоторое выраженіе, которое вставляемъ въ (74, а);
такимъ образомъ получается окончательно

$$(75) \dots T = T_0 e^{-mt} - \alpha T_0 e^{-mt} \{T_0 (1 - e^{-mt}) - m t \tau\}.$$

Если начальная температура T_0 больше чемъ τ , то получается при маломъ t въ скобкахъ положительная величина; охлаждение оказывается ускореннымъ, какъ и слѣдовало ожидать. Съ возрастаніемъ времени t , величина въ скобкахъ во всякомъ случаѣ дѣлается отрицательной (кромѣ при $\tau = 0$), что также слѣдовало ожидать

II. Нагрѣваніе. Уравненіе (72) даетъ, см. (68, а),

$$\frac{dT}{dt} = m(T_1 - T) - \alpha m T(T - \tau) \dots (76, a)$$

Мы полагаемъ

$$T = T_0 e^{-mt} + T_1(1 - e^{-mt}) + U \dots (76, b)$$

и получаемъ тѣмъ-же приѣмомъ, которымъ пользовались выше, для U уравненіе

$$\begin{aligned} \frac{dU}{dt} = -mU - \\ - \alpha m \{T_0 e^{-mt} + T_1(1 - e^{-mt})\} \{T_0 e^{-mt} + T_1(1 - e^{-mt}) - \tau\}. \end{aligned}$$

Принимая во вниманіе условіе

$$(U)_{t=0} = 0$$

получаемъ

$$\begin{aligned} U = -\alpha(T_1 - T_0)e^{-mt} \left\{ T_1(e^{mt} - e^{-mt} - 2mt) - T_0(1 - e^{-mt} - mt) \right\} + \\ + \alpha(\tau - T_0)e^{-mt} \left\{ T_0 mt - T_1(1 - e^{mt} + mt) \right\}. \end{aligned} \quad (77)$$

Если разложить e^{mt} и e^{-mt} и сохранить члены до 3-ей степени включительно, то получается значительное упрощеніе; такъ, напр.,

$$e^{mt} - e^{-mt} - 2mt = \frac{m^3 t^3}{3}.$$

Получается окончательно

$$(78) \dots \begin{cases} T = T_0 e^{-mt} + T_1 (1 - e^{-mt}) + U \\ U = -\alpha (T_1 - T_0) e^{-mt} \left\{ T_1 \frac{m^3 t^3}{2} + T_0 \left(\frac{m^2 t^2}{2} - \frac{m^3 t^3}{6} \right) \right\} + \\ + \alpha (\tau - T_0) e^{-mt} \left\{ T_1 \left(\frac{m^2 t^2}{2} + \frac{m^3 t^3}{6} \right) + T_0 m t \right\}. \end{cases}$$

Формулы (75) и (78) содержатъ полное рѣшеніе задачи въ весьма общей формѣ, такъ какъ температура τ оставлена вполне произвольной.

Если мы пожелаемъ замѣнить τ другою температурою, то намъ придется измѣнять m и T_1 , какъ видно изъ формулъ (68, а) и (71); величины T при этомъ должны оставаться неизмѣнными. И дѣйствительно легко убѣдиться, что, напр., уравненіе (75) даетъ $\frac{dT}{d\tau} = 0$, если пренебречь членами, содержащими α^2 ; при этомъ придется подставить $m = m_0 (1 + \alpha\tau)$.

Мы не станемъ обсуждать вопроса о томъ, возможно-ли уже теперь, пользуясь формулами (75) и (78), въ дѣйствительности ввести поправки къ результатамъ, полученнымъ по одному изъ двухъ методовъ. Я надѣюсь, что эти формулы въ будущемъ окажутся полезными, когда удастся, путемъ дальнѣйшаго усовершенствованія приборовъ и установки, достичь болѣе высокой степени точности наблюдений.

Ограничиваемся опредѣленіемъ на числовомъ примѣрѣ вліянія непостоянства величины h . Мы выбираемъ для этого тотъ примѣръ, къ которому относятся числа (21, g) и (21, i), стр. 14.

И такъ мы полагаемъ

$$(79, a) \dots \dots \phi_0 = 8^\circ \quad \psi_0 = 5^\circ \quad \theta_0 = 3^\circ.$$

Мы видѣли, что если принять $T_1 = 10^\circ$ и $m = 0,3$, и если h , а слѣдовательно также m и T_1 величины постоянныя, то температуры обѣихъ тѣлъ по истеченіи времени

$$(79, b) \dots \dots \dots t' = 0,8745 \text{ мин.}$$

дѣлаются одинаковыми и равными

$$\varphi' = \psi' = 6^{\circ},154; \dots\dots\dots (79, c)$$

по истеченіи

$$t = t' + t'' = 2,0634 \text{ мин.} \dots\dots\dots (79, d)$$

имѣемъ

$$\varphi'' = 4^{\circ},308 \quad \psi'' = 7^{\circ},308. \dots\dots\dots (79, e)$$

Прибавимъ, здѣсь, что если пользоваться Р. В.-методомъ и ввести тѣ обозначенія, которыя у насъ встрѣчались въ соотвѣтствующихъ этому методу формулахъ, то получается:

Время.	φ	ψ	θ	}	(79, f)
0	$\varphi_1 = 8^{\circ}$	$\psi_1 = 5^{\circ}$	$\theta_1 = 3^{\circ}$		
$t = 1 \text{ мин.}$	$\varphi_2 = 5^{\circ},923$	$\psi_2 = 6^{\circ},295$	$\theta_2 = -0^{\circ},372$		
$2t = 2 \text{ мин.}$	$\varphi_3 = 4^{\circ},390$	$\psi_3 = 7^{\circ},256$	$\theta_3 = -2^{\circ},866$		

Допустимъ теперь, что h , а слѣдовательно также m и T_1 , зависятъ отъ температуры; предположимъ, что значеніе $T_1 = 10^{\circ}$ и $m = 0,3$ относятся къ температурѣ $\varphi' = \psi' = 6^{\circ},154$. Мы должны въ этомъ случаѣ въ формулахъ (75) и (78) положить

$$\tau = 6^{\circ},154 \dots\dots\dots (79, g)$$

и кромѣ того въ (75) φ и въ (78) ψ вмѣсто T . Вычисленіе этихъ формулъ приводитъ къ слѣдующему результату:

А) Р. Т.-методъ.

Время.	φ	ψ	θ
0	$\varphi_0 = 8^{\circ}$		
$t' = 0,8745 \text{ мин.}$	$\varphi' = 6^{\circ},154 - 1,423 \alpha$		
$t = t' + t'' = 2,0634 \text{ мин.}$	$\varphi'' = 4^{\circ},308 + 0,504 \alpha$		
		ψ	θ
		$\psi_0 = 5^{\circ}$	$\theta_0 = 3^{\circ}$
	$\psi' = 6^{\circ},154 + 0,655 \alpha$		$\theta' = -2^{\circ},078 \alpha$
	$\psi'' = 7^{\circ},308 - 0,819 \alpha$		$\theta'' = -3^{\circ} + 1,323 \alpha.$

Члены, не содержащіе α , тождественны съ (79, с) и (79, е); полученные выраженія даютъ такимъ образомъ ясную картину тѣхъ измѣненій, которыя вызываются непостоянствомъ величины h .

Во время $t' = 0,8745$ мин. величина θ оказывается отрицательною; первый періодъ, слѣдовательно, укоротился. Какъ видно, удлиненіе второго періода еще значительнѣе, такъ какъ во время $t'' = 2,0634$ мин. отрицательная разность температуръ -3° еще не достигнута.

Обозначимъ черезъ t_1' то время, когда $\theta = 0$ и черезъ t_1 время, когда $\theta = -3^\circ$; изъ предъидущаго слѣдуетъ, что

$$t_1' < t' \quad t_1 > t.$$

Сущность Р. Т.-метода сводится прежде всего къ опредѣленію времени t . Какъ мы видимъ, наблюденіе даетъ слишкомъ большое число t_1 , слѣдовательно для мѣры радіаціи q слишкомъ малое число. Попытаемся, хотя-бы приблизительно, оцѣнить величину ошибки. Для вычерненныхъ тѣлъ величина h возрастаетъ въ пустотѣ примѣрно на 1% при возрастаніи температуры на 1° Ц. На свободномъ воздухѣ h примѣрно въ 2—3 раза больше, чѣмъ въ пустотѣ.

Мы вѣроятно не слишкомъ уклонимся отъ истины, если предположимъ, что, *ceteris paribus*, въ свободномъ воздухѣ относительное измѣненіе величины h въ зависимости отъ температуры то-же, что и въ пустотѣ. И такъ мы полагаемъ

$$\alpha = 0,01.$$

Мы можемъ вычислить t_1' и t_1 слѣдующимъ образомъ: ко времени $t' = 0,8745$ температура θ не нуль, но достигла уже отрицательнаго значенія $-0,021$. Значеніе нуль было достигнуто величиною θ на столько раньше, сколько требуется времени, чтобы пройти малую разность температуръ $0,021$. Мы имѣемъ общую формулу

$$-\frac{d\theta}{dt} = (\theta + T_1) m e^{-mt}.$$

Во время t' имѣемъ $-\frac{d\theta}{dt} = 3^\circ$, причемъ минута принята за единицу времени; $0,021$ пробѣгается слѣдовательно въ $0,42$ сек., каковая величина уже находится внѣ предѣловъ ошибокъ наблюдений.

Наблюденный моментъ, когда $\theta = 0$, соответствуетъ времени

$$t_1' = t' - 0,007 \text{ мин.} = 0,8676 \text{ мин.} \dots (80, a)$$

Во время $t = 2,0634$ мин. имѣемъ $-\frac{d\theta}{dt} = 2,1$; въ это время θ еще не равно -3° , но оказывается больше на $0,013$. Эта малая разность пробѣгается въ $0,37$ сек. $= 0,0062$ мин. И такъ мы имѣемъ

$$t_1 = t + 0,0062 \text{ мин.} = 2,0696 \text{ мин.} \dots (80, b)$$

Время t увеличилось на $0,3\%$ и на столько-же уменьшилось искомое q .

Какъ мы могли предвидѣть, первый періодъ (t') укоротился, второй (t'') увеличился и притомъ такъ, что и сумма увеличилась почти на $0,4$ сек. Вліяніе на окончательный результатъ, однако, весьма незначительное.

Довольно большимъ оказывается вліяніе на величину $\frac{\theta}{T_1}$, которая входитъ въ добавочные члены формулъ (VIII), стр. 12 и которую мы вычисляемъ помощью формулы (23), стр. 16. Если для t' и t принять значенія (79, b) и (79, d), которые соответствуютъ постоянному h , то формула (23) даетъ

$$\frac{\theta}{T_1} = 0,305$$

(мы не получаемъ $0,3$, такъ какъ (23) есть формула приближенная). Если-же подставить t_1' и t_1 изъ (80, a) и (80, b), то получается

$$\frac{\theta}{T_1} = 0,323,$$

т. е. число, значительно отличающееся от 0,3. Къ счастью это обстоятельство не имѣетъ никакого значенія, такъ какъ въ добавочные члены достаточно подставить хотя бы грубо приближенныя значенія величины $\frac{\theta}{T_1}$.

В) Р. В.-методъ.

Время.	φ
0	$\varphi_1 = 8^\circ$
$t = 1$ мин.	$\varphi_2 = 5,923 - 1,366 \alpha$
$t = 2$ мин.	$\varphi_3 = 4,390 + 0,364 \alpha$
ψ	θ
$\psi_1 = 5^\circ$	$\theta_1 = 3^\circ$
$\psi_2 = 6,295 + 0,622 \alpha$	$\theta_2 = -0,372 - 1,988 \alpha$
$\psi_3 = 7,256 - 0,683 \alpha$	$\theta_3 = -2,866 + 1,047 \alpha$

Члены, не содержащіе α , тождественны съ (79, f). Мы получаемъ, если не обращать вниманія на знакъ, для θ_2 слишкомъ большое, для θ_3 слишкомъ малое значеніе.

Если опять принять $\alpha = 0,01$, то три температуры окажутся равными

$$(81) \dots \theta_1 = 3^\circ \quad \theta_2 = -0,392 \quad \theta_3 = -2,856.$$

Мы проще всего опредѣлимъ вліяніе этихъ малыхъ измѣненій величинъ θ_2 и θ_3 на окончательный результатъ, если непосредственно вычислимъ выраженія (43) и (41).

а. Числа (79, f) даютъ для mt по формулѣ (41), стр. 37 (безъ добавочнаго члена) числовое значеніе 0,29935, вмѣсто котораго можно принять 0,3. Затѣмъ формула (43), стр. 38, даетъ

$$(81, a) \dots m T_1 = 2,9786 \{ 1 + 0,0075 \}$$

т. е.

$$m T_1 = 3,001.$$

b. Числа (81) даютъ для mt по формулѣ (41) число 0,3169; (43) даетъ

$$m T_1 = 2,9822 \{1 + 0,0084\} \dots \dots (81, b)$$

т. е.

$$m T_1 = 3,007.$$

Мы видимъ, что изслѣдованное здѣсь вліяніе на результаты наблюденій весьма ничтожно также и въ томъ случаѣ, когда пользуются Р. В.-методомъ. Достоинно вниманія, что, вслѣдствіе непостоянства величины h , не исправленное значеніе произведенія mT_1 оказывается даже приближеннымъ къ истинному его значенію, въ чемъ легко убѣдиться, если сравнить (81, a) и (81, b).

Мы убѣдились на числовомъ примѣрѣ, что, въ данномъ частномъ случаѣ, при обоихъ методахъ, вліяніе предположеннаго непостоянства величины h имѣетъ на окончательный результатъ вліяніе, которымъ пока можно пренебречь. Числовыя значенія, введенныя нами въ этомъ примѣрѣ, въ особенности $\theta = 3^\circ$, $m = 0,3$, выбраны, во всякомъ случаѣ, довольно большія; мы, поэтому, съ достовѣрностью можемъ сказать, что рассмотрѣннымъ здѣсь вліяніемъ можно пренебречь.

4. Измѣненіе величины h во время одного измѣренія.

Такъ называемая внѣшняя теплопроводность h мѣняется при всякомъ измѣненіи скорости вѣтра. Въ этомъ заключается причина, почему прежніе актинометрическіе методы, при которыхъ наблюдалось только одно тѣло, старались достигнуть своей цѣли, пользуясь оболочкою изъ стекла или двойною оболочкою, которая поддерживалась при постоянной температурѣ. На всегда должна оставаться за К. Ангстремомъ заслуга въ томъ, что онъ ввелъ одновременное наблюденіе двухъ тѣлъ, изъ которыхъ одно находится на солнцѣ, другое въ тѣни; этимъ онъ указалъ путь для дальнѣйшаго рациональнаго развитія актинометріи. Если во время наблюденія вѣтеръ усиливается, то первое тѣло начинаетъ быстрѣе охлаждаться, а второе медленнѣе нагрѣваться — на измѣненія разности температуръ θ это имѣетъ сравнительно малое вліяніе.

Однако этимъ вліяніемъ нельзя пренебречь и уже К. Ангстремъ старался его вычислить; его вычисленія однако вызываютъ, какъ я уже прежде предполагалъ, нѣкоторыя возраженія.

Нѣтъ сомнѣнія, что вопросъ о вліяніи вѣтра на результаты, полученные по одному изъ двухъ методовъ, должно признать за одинъ изъ важнѣйшихъ, и детальное изслѣдованіе этого вопроса представляется необходимымъ. Мы должны тотчасъ же замѣтить, что врядъ-ли окажется возможнымъ теоретически изслѣдовать случай вполнѣ неправильнаго измѣненія величины h въ теченіе одного измѣренія. Этого одного обстоятельства уже достаточно, чтобы оправдать нѣкоторыя мѣры, о которыхъ ниже будетъ сказано и которыя должны служить для того, чтобы, хотя сколько-нибудь оградить приборъ отъ дѣйствія вѣтра.

Мы изслѣдуемъ простѣйшій случай, когда h во время первой половины измѣренія имѣетъ одно, во время второй — другое значеніе. Пусть величины, которыя до сихъ поръ мы обозначали черезъ m и T_1 , во время первой половины наблюденія суть m_1 и T_1 , во время второй m_2 и T_2 . Мы имѣемъ теперь

$$(82) \dots\dots\dots \begin{cases} m_1 T_1 = m_2 T_2 \\ q = \frac{c}{s} m_1 T_1 = \frac{c}{s} m_2 T_2. \end{cases}$$

А) Р. Т.-методъ.

Вмѣсто (14) и (15), стр. 10 и 11, мы имѣемъ теперь

$$t' = \frac{1}{m_1} \lg \left(1 + \frac{\theta}{T_1} \right)$$

$$t'' = - \frac{1}{m_2} \lg \left(1 + \frac{\theta}{T_2} \right),$$

слѣдовательно

$$t = t' + t'' = \frac{\theta}{m_1 T_1} \left\{ 1 - \frac{\theta}{2T_1} + \frac{\theta^2}{3T_1^2} - \dots \right\} + \\ + \frac{\theta}{m_2 T_2} \left\{ 1 + \frac{\theta}{2T_2} + \frac{\theta^2}{3T_2^2} + \dots \right\}.$$

Полагая здѣсь $T_2 = \frac{m_1 T_1}{m_2}$, получаемъ

$$t = \frac{2\theta}{m_1 T_1} \left\{ 1 - \frac{\theta}{2T_1} + \frac{\theta^2}{3T_1^2} - \dots \right\} + \frac{\theta}{m_1 T_1} \left\{ 1 + \frac{\theta}{2T_1} \frac{m_2}{m_1} + \frac{\theta^2}{3T_1^2} \frac{m_2^2}{m_1^2} + \dots \right\}$$

или

$$t = \frac{2\theta}{m_1 T_1} \left\{ 1 + \frac{\theta}{4T_1} \left(\frac{m_2}{m_1} - 1 \right) + \frac{\theta^2}{6T_1^2} \left(\frac{m_2^2}{m_1^2} + 1 \right) + \dots \right\} \dots (82, a)$$

$$m_1 T_1 = m_2 T_2 = \frac{2\theta}{t} \left\{ 1 + \frac{\theta}{4T_1} \left(\frac{m_2}{m_1} - 1 \right) + \frac{\theta^2}{6T_1^2} \left(\frac{m_2^2}{m_1^2} + 1 \right) + \dots \right\} \dots (83)$$

Если $m_2 = m_1 = m$, то получается (18), стр. 11.

К. Ангстремъ пытался показать на численномъ примѣрѣ, что если m_2 на 20% больше m_1 , то ошибкою можно пренебречь. Онъ полагаетъ $m_1 = 0,1$ и $m_1 T_1 = 1$, слѣдовательно $T_1 = 10^\circ$ (I. с., р. 6 и въ «Современное состояніе», стр. 39 и 129). Я уже раньше (I. с., р. 129) выражалъ сомнѣніе въ томъ, чтобы эти числа соответствовали дѣйствительности и предполагалъ, что для T_1 принято К. Ангстремомъ слишкомъ малое числовое значеніе. Мое сомнѣніе въ томъ смыслѣ оказалось справедливымъ, что $m_1 T_1$ всегда значительно больше единицы. Два примѣра наблюдений, приведенныхъ К. Ангстремомъ, привели, какъ мы видѣли, см. (34, с), стр. 29, къ числовому значенію $m_1 T_1 = 3$. Мои собственные опыты убѣдили меня, что не для T_1 , но для m_1 было принято К. Ангстремомъ слишкомъ малое числовое значеніе. Допустимъ, что

$$\left. \begin{array}{ll} m_1 = 0,3 & T_1 = 10 \\ m_2 = 0,25 & T_2 = 12 \end{array} \right\} \dots \dots \dots (84)$$

Кромѣ того предположимъ, что $\theta = 3^\circ$.

Если-бы было $m_2 = m_1$, то (82, а) или (18), стр. 11, дали-бы

$$t = \frac{6}{3} \left\{ 1 + \frac{1}{3} \left(\frac{3}{10} \right)^2 \right\} = 2,06 \text{ мин.}$$

Въ нашемъ случаѣ, однако, получается на основаніи формулы (82, а)

$$(84, \text{а}) \dots t = \frac{6}{3} \left\{ 1 - \frac{3}{40} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \left(\frac{3}{10} \right)^2 \cdot \frac{61}{38} \right\} = 2,025 \text{ мин.}$$

Время t измѣнилось на 1,75% и на столько-же получается не вѣрно искомая величина q . Важно замѣтить, что мы для m и h предположили весьма большое измѣненіе, во время измѣренія, на 20%.

Можно возразить, что въ дѣйствительности добавочный членъ вычисляется помощью нѣкотораго средняго значенія величины m ; однако это обстоятельство не имѣетъ существеннаго значенія, такъ какъ въ нашемъ примѣрѣ второй членъ въ формулахъ (83) и (84, а) уже составляетъ 1,25%.

Если радіація болѣе слабая, слѣдовательно T_1 меньше, то ошибка, какъ видно изъ (83), еще болѣе увеличивается, если не уменьшить въ то-же время величины θ ; это однако необходимо сдѣлать уже для того, чтобы время t не превзошло 2 мин.

В) Р. В.-методъ.

Пусть m_1 и T_1 относятся ко времени между наблюденіями величинъ θ_1 и θ_2 ; m_2 и T_2 ко времени между наблюденіями величинъ θ_2 и θ_3 .

Если-бы h оставалось постояннымъ, то мы имѣли-бы, см. (V), стр. 6,

$$(85) \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} \theta_2 = \theta_1 e^{-m_1 t} - T_1 (1 - e^{-m_1 t}) \\ \theta_3 = \theta_2 e^{-m_2 t} - T_2 (1 - e^{-m_2 t}) \end{array} \right.$$

Но такъ какъ въ теченіе второго періода слѣдуетъ взять m_2 и T_2 , то мы наблюдаемъ, вмѣсто θ_3 , нѣкоторую другую величину

$$(85, \text{а}) \dots \dots \dots \theta_3' = \theta_2 e^{-m_2 t} - T_2 (1 - e^{-m_2 t}).$$

Разница между θ_3 и θ_3' сдѣлается болѣе ясною, если мы вставимъ θ_2 изъ (85). Мы имѣемъ

$$\theta_3 = (\theta_1 + T_1) e^{-2m_1 t} = T_1 \dots \dots \dots (85, b)$$

$$\theta_3' = (\theta_1 + T_1) e^{-(m_1 + m_2)t} - T_2 + (T_2 - T_1) e^{-m_2 t} \dots (85, c)$$

слѣдовательно

$$\theta_3' - \theta_3 = (\theta_1 + T_1) e^{-m_1 t} (e^{-m_2 t} - e^{-m_1 t}) + (T_1 - T_2) (1 - e^{-m_2 t}) \dots (86)$$

Чтобы сравнить оба метода, достаточно привести численный примѣръ, который мы выбираемъ такъ, чтобы онъ оказался по возможности близкимъ къ примѣру, приведенному при изслѣдованіи Р. Т.-метода. Итакъ мы опять обращаемся къ числамъ (84) и полагаемъ $\theta_1 = 3^\circ$, $t = 1$ мин., такъ что время полнаго наблюденія оказывается равнымъ 2 мин. (85) даетъ $\theta_3 = -0,3694$ и точно также (85, b):

$$\theta_3 = -2,8656,$$

между тѣмъ какъ изъ (85, c) получается

$$\theta_3' = -2,9520.$$

Величина Ω , которую необходимо вычислить для опредѣленія q , см. (54), стр. 53, оказывается равною

$$\Omega = \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3} = 1,4889$$

$$\Omega' = \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3'}{\theta_1 - \theta_3'} = 1,5108.$$

Разница составляетъ $1,46\%$, т. е. примѣрно столько-же, сколько было получено при Р. Т.-методѣ. Въ изслѣдованномъ здѣсь направленіи оба метода не отличаются, такимъ образомъ, существенно другъ отъ друга.

Врядъ-ли окажется возможнымъ принять во вниманіе вліяніе отдѣльныхъ порывовъ вѣтра. Поэтому необходимо установить

приборы такъ, чтобы они или сколько-нибудь были защищены отъ вѣтра, или по возможности свободно, напр. на крышѣ башни, гдѣ вѣтеръ дуетъ болѣе равномерно, чѣмъ на самой поверхности земли.

Абсолютныя измѣренія помощью пиргелиометра слѣдовало-бы производить исключительно только при возможно слабомъ вѣтрѣ. Актинометръ слѣдуетъ установить въ такомъ мѣстѣ, которое нѣсколько ограждено отъ дѣйствія вѣтра. Объ этомъ будетъ сказано болѣе подробно въ главѣ X-ой.

Вышеизложенное даетъ намъ новый поводъ стремиться къ возможному сокращенію времени наблюденія.

Считаю нужнымъ еще разъ подчеркнуть, что ошибка не велика, но что все-же во многихъ случаяхъ не слѣдуетъ ея пренебрегать.

Обращаемся къ главному вопросу: возможно-ли ввести поправку, основываясь на самихъ наблюденіяхъ? Само собою разумѣется что здѣсь можетъ идти рѣчь только о такихъ случаяхъ, когда скорость вѣтра въ теченіе одного наблюденія подвергается значительнымъ измѣненіямъ, такъ какъ малыя измѣненія величины h врядъ-ли окажется возможнымъ опредѣлить на основаніи наблюденія. Если мы воспользуемся Р. Т.- и Р. В.-методами въ ихъ простѣйшей формѣ, ограничиваясь тремя отсчетами ($+\theta$, 0 , $-\theta$ и θ_1 , θ_2 , θ_3), то очевидно, что нѣтъ возможности открыть измѣненія величины m .

Если-же мы будемъ наблюдать при каждомъ изъ двухъ методовъ цѣлый рядъ временъ или температуръ, то можетъ оказаться возможнымъ опредѣлить m отдѣльно для каждой половины наблюденія.

Р. Т.-методъ. Допустимъ, что наблюдались моменты, когда разность температуръ имѣла значенія $3\theta_1$, $2\theta_1$, θ_1 , 0 , $-\theta_1$, $-2\theta_1$, $-3\theta_1$. Изъ первыхъ четырехъ чиселъ мы можемъ вычислить m и T_1 и точно также изъ послѣднихъ четырехъ. Если окажется, что произведеніе mT_1 , а слѣдовательно также радіація

остались постоянными, то изменение множителя m и T_1 указывало бы на то, что h не осталось постоянным. Вычисление величин m и T_1 для каждой половины наблюдения может быть произведено помощью формулъ для t'_i и t''_i , приведенных на стр. 26. Мы имѣемъ.

$$t'_1 = \frac{\theta_1}{m_1 T_1} \left(1 - \frac{\theta_1}{T_1}\right) \quad t''_1 = \frac{\theta_1}{m_2 T_2} \left(1 + \frac{\theta_1}{T_2}\right)$$

$$t'_3 = \frac{3\theta_1}{m_1 T_1} \left(1 - \frac{3}{2} \frac{\theta_1}{T_1}\right) \quad t''_3 = \frac{3\theta_1}{m_2 T_2} \left(1 + \frac{3}{2} \frac{\theta_1}{T_2}\right).$$

Раздѣляя, получаемъ сперва T_1 и T_2 , а затѣмъ m_1 и m_2 .

Р. В.-методъ. Мы наблюдаемъ разность температуръ во времена $0, \frac{1}{2} t, t, \frac{3}{2} t, 2t$. Помощью формулъ (X) и (XI), стр. 39, мы опредѣлимъ m и T_1 изъ первыхъ трехъ и изъ послѣднихъ трехъ чиселъ. Если опять mT_1 окажется постояннымъ, а множители примутъ разныя численныя значенія, то мы должны будемъ заключить, что величина h измѣнилась.

Не стану приводить примѣровъ; необходимо выждать накопленія большаго матеріала, чтобы рѣшить, окажется ли уже теперь, или только впоследствии, при дальнѣйшемъ усовершенствованіи методовъ, возможнымъ, воспользоваться изложенною здѣсь теоріею для практическаго введенія поправокъ.

Я позволю себѣ, при этомъ случаѣ, высказать мысль, которая, если вообще когда-либо, то во всякомъ случаѣ лишь въ далекомъ будущемъ, можетъ оказаться плодотворною. Въ настоящее время приходится довольствоваться точностью актинометрическихъ измѣреній, доходящею до 1% — и это, сравнительно съ прежнимъ, представляется не малымъ шагомъ впередъ. Примѣненіе двухъ тѣлъ въ описанныхъ ниже пиргелометрѣ и актинометрѣ даетъ возможность достигъ этой степени точности, въ особенности, если пользоваться средними результатами изъ ряда послѣдовательныхъ измѣреній. Слѣдуетъ, конечно, надѣяться, что актинометрия будетъ развиваться далѣе, что будутъ стремиться къ достиженію еще болѣе точности. Тогда окажется

возможнымъ обратить вниманіе и на тѣ различныя обстоятельства, которыя имѣютъ вліяніе на результаты наблюденій и которыя мы здѣсь рассматриваемъ. Я полагаю однако, что тогда не окажется возможнымъ ограничиться двумя тѣлами, что придется воспользоваться тремя тѣлами, изъ которыхъ два будутъ играть ту-же роль, какъ и теперь, между тѣмъ какъ третье тѣло постоянно должно будетъ оставаться въ тѣни. Температура этого тѣла представляетъ ту нулевую точку, отъ которой считаются температуры ϕ и ψ двухъ другихъ тѣлъ; можетъ быть окажется достаточнымъ опредѣлить температуру третьяго тѣла немедленно передъ и послѣ каждаго отдѣльнаго измѣренія. Помощью такого третьяго тѣла окажется возможнымъ узнать температуры ϕ и ψ (избытки надъ температурою, соответствующею данному моменту и положенію тѣла), а не только ихъ разность θ . Въ этомъ случаѣ температуры ϕ охлаждающагося тѣла дали-бы возможность опредѣлить рядъ значеній величины m , а температуры ψ нагрѣвающагося тѣла рядъ значеній величинъ m и T_1 или одного только T_1 . Было-бы преждевременно уже теперь разыскивать наилучшій способъ пользованія результатами наблюденій въ случаѣ, когда въ нашемъ распоряженіи находятся три тѣла.

5. Измѣненіе радіаціи въ теченіе одного наблюденія.

Когда наблюденія производятся при не вполне безоблачномъ небѣ, особенно когда надъ солнцемъ проходятъ болѣе или менѣе густыя облака, то радіація представляется въ значительной степени измѣнчивою величиною. Въ этомъ случаѣ необходимо по возможности сократить время наблюденія, т. е., примѣняя Р. Т.-методъ, наблюдать время, потребное для замѣны знака одной только величины θ , а примѣняя Р. В.-методъ — положить $t = \frac{1}{2}$ мин., т. е. полное время наблюденія принять равнымъ одной минутѣ. Добавочными членами въ формулахъ (VIII), стр. 12 и (IX), стр. 39, опредѣленіе которыхъ врядъ-ли окажется возможнымъ, слѣдуетъ въ этомъ случаѣ пренебречь.

Является вопросъ, какое значеніе имѣеть результатъ наблюденія въ томъ случаѣ, когда даже въ теченіе короткаго времени (не болѣе одной минуты), потребнаго для одного измѣренія, радіація подвергается значительнымъ измѣненіямъ?

Формулы (I) и (II), стр. 3 и 4, показываютъ, что T_1 мѣняется пропорціонально радіаціи q , между тѣмъ какъ m остается постояннымъ. Величина T_1 можетъ слѣдовательно служить мѣрою радіаціи. Мы опять предположимъ, что радіація въ теченіе первой половины наблюденія, имѣеть одно значеніе, которому соотвѣтствуетъ величина T_1 , во время второй половины — другое значеніе, которому соотвѣтствуетъ T_2 . Мы имѣемъ:

$$q_1 = \frac{c}{s} m T_1 \quad q_2 = \frac{c}{s} m T_2. \dots \dots \dots (87)$$

А) Р. Т.-методъ. Мы измѣряемъ θ и t и получаемъ величину

$$q = \frac{c}{s} \cdot 2 \frac{\theta}{t} \dots \dots \dots (87, a)$$

Спрашивается, въ какомъ отношеніи находится наблюденное q къ тѣмъ двумъ величинамъ q_1 и q_2 , которыя соотвѣтствуютъ радіаціямъ въ теченіе первой и второй половины наблюденія?

Вмѣсто (17, a) и (17, b), стр. 11, мы имѣемъ теперь

$$\begin{aligned} t' &= \frac{\theta}{m T_1} \left\{ 1 - \frac{\theta}{2 T_1} \right\}, & t'' &= \frac{\theta}{m T_2} \left\{ 1 + \frac{\theta}{2 T_2} \right\}, \\ t = t' + t'' &= \frac{2\theta}{m} \cdot \frac{1}{2} \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} \right) \left\{ 1 - \frac{\theta}{2} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \right\} \\ \frac{2\theta}{t} &= \frac{m}{\frac{1}{2} \left(\frac{1}{T_1} + \frac{1}{T_2} \right)} \cdot \frac{1}{1 - \frac{\theta}{2} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right)} \dots \dots \dots (87, b) \end{aligned}$$

Пренебрегая послѣднимъ множителемъ, получаемъ немедленно

$$\frac{1}{q} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{q_1} + \frac{1}{q_2} \right) \dots \dots \dots (87, c)$$

Наблюденіе даетъ намъ *гармоническое среднее* изъ двухъ радіацій, слѣдовательно менѣе ариѳметическаго средняго.

Послѣдній множитель въ (87, b) увеличиваетъ q , т. е. приближаетъ его къ ариѳметическому среднему, когда $T_2 > T_1$. Если наоборотъ $T_2 < T_1$, то q дѣлается меньшимъ гармоническаго средняго между q_1 и q_2 . Формула (87, b) даетъ вообще

$$(87, d) \dots \frac{1}{q} = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{q_1} + \frac{1}{q_2} \right) \left\{ 1 - \frac{\theta}{2} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2} \right) \right\}.$$

Постараемся выяснитъ на численномъ примѣрѣ, насколько q отличается отъ $\frac{1}{2} (q_1 + q_2)$.

а. Пусть $T_1 < T_2$. Мы полагаемъ

$$\alpha) m = 0,25 \quad T_1 = 8^\circ \quad T_2 = 10^\circ, \quad \theta = 1^\circ.$$

Это даетъ

$$(87, e) \dots \dots \dots q_1 = 2,00 \frac{c}{s}; \quad q_2 = 2,50 \frac{c}{s};$$

среднее ариѳметическое q' равняется

$$(87, f) \dots \dots \dots q' = \frac{1}{2} (q_1 + q_2) = 2,25 \frac{c}{s}$$

Изъ (87, d) слѣдуетъ

$$\frac{1}{q} = \frac{s}{2c} \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5} \right) \left\{ 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{10} \right) \right\},$$

т. е.

$$(87, g) \dots \dots \dots q = 2,25 \frac{c}{s} = q'$$

Наблюденіе даетъ, такимъ образомъ, какъ разъ желательное ариѳметическое среднее изъ двухъ радіацій. Пусть

$$\beta) m = 0,25 \quad T_1 = 8^\circ \quad T_2 = 12^\circ \quad \theta = 2^\circ$$

$$q_1 = 2,00 \frac{c}{s}; \quad q_2 = 3,00 \frac{c}{s}$$

$$q' = \frac{1}{2} (q_1 + q_2) = 2,50 \frac{c}{s}.$$

Формула (87, d) даетъ

$$\frac{1}{q} = \frac{s}{2c} \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \left\{ 1 - \frac{2}{2} \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12} \right) \right\},$$

т. е.

$$q = 2,50 \frac{c}{s} = q',$$

и такъ опять арифметическое среднее. Если-бы мы и здѣсь приняли $\theta = 1^\circ$, то мы получили-бы $q = 2,45 \frac{c}{s}$. Необходимо замѣтить, что мы въ последнемъ примѣрѣ предположили существованіе огромнаго измѣненія радіаціи (на 50% меньшей величины).

Если $q_2 > q_1$ (при возрастающей радіаціи), то наблюденіе даетъ величину, которая больше гармоническаго средняго изъ двухъ радіацій и лишь весьма мало отличается отъ арифметическаго средняго.

б. Пусть далѣе $T_1 > T_2$. Соотвѣтственно двумъ вышеприведеннымъ примѣрамъ мы полагаемъ

$$а) \quad m = 0,25 \quad T_1 = 10^\circ \quad T_2 = 8^\circ \quad \theta = 1^\circ$$

$$q_1 = 2,50 \frac{c}{s} \quad q_2 = 2,00 \frac{c}{s}$$

$$q' = \frac{1}{2} (q_1 + q_2) = 2,25 \frac{c}{s}.$$

Формула (87, d) даетъ

$$q = 2,19 \frac{c}{s},$$

т. е. менѣе гармоническаго средняго, которое равняется $2,22 \frac{c}{s}$

$$б) \quad m = 0,25 \quad T_1 = 12^\circ \quad T_2 = 8^\circ \quad \theta = 2^\circ$$

$$q_1 = 3,00 \frac{c}{s} \quad q_2 = 2,00 \frac{c}{s}$$

$$q' = \frac{1}{2} (q_1 + q_2) = 2,50 \frac{c}{s}.$$

Изъ (87, d) получается

$$q = 2,30 \frac{c}{s},$$

между тѣмъ какъ гармоническое среднее равно $2,40 \frac{c}{s}$.

Полагая $\theta = 1^\circ$, мы получаемъ $q = 2,35 \frac{c}{s}$.

Мы имѣемъ слѣдующій окончательный результатъ:

Если радіація во время наблюденія возрастаетъ, то измѣреніе даетъ величину, которая больше гармоническаго средняго и, вѣроятно въ большинствѣ случаевъ, мало отличается отъ желаемаго ариметическаго средняго; если-же радіація во время наблюденія уменьшается, то измѣреніе даетъ величину, которая меньше гармоническаго средняго — короче, величину слишкомъ малую.

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ оказывается возможнымъ непосредственно замѣтить, увеличивается-ли, или уменьшается-ли радіація. Впрочемъ Р. Т.-методъ примѣняется только при пирге-ліометрѣ, который долженъ служить для абсолютныхъ измѣреній, а таковыя слѣдовало-бы производить только при возможно постоянной радіаціи.

В) Р. В.-методъ. Мы измѣряемъ три величины θ_1 , θ_2 и θ_3 и получаемъ, какъ мѣру радіаціи

$$(88, a) \dots \dots \dots \Omega = \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3}.$$

Предполагается, что m остается постояннымъ, между тѣмъ какъ T_1 во второй половинѣ опыта замѣняется новою величиною T_2 ; мы должны теперь положить:

$$(88, b) \dots \dots \dots \begin{cases} \theta_2 = \theta_1 e^{-mt} - T_1 (1 - e^{-mt}) \\ \theta_3 = \theta_2 e^{-mt} - T_2 (1 - e^{-mt}). \end{cases}$$

Если-бы радіація въ теченіе всего времени сохранила то

значение, которое соответствует величинѣ T_1 , то мы наблюдали бы вмѣсто θ_3 другую величину

$$\theta_3' = \theta_2 e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt}) \dots \dots \dots (88, c)$$

и дробь

$$\Omega_1 = \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3'}{\theta_1 - \theta_3'} \dots \dots \dots (88, d)$$

представляла-бы искомую мѣру радіаціи. Если-бы радіація, наоборотъ, непрерывно имѣла-бы значение, соответствующее величинѣ T_2 , то мы наблюдали-бы величины

$$\left. \begin{aligned} \theta_2'' &= \theta_1 e^{-mt} - T_2(1 - e^{-mt}) \\ \theta_3'' &= \theta_2 e^{-mt} - T_2(1 - e^{-mt}) \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (88, e)$$

и мѣра радіаціи была-бы

$$\Omega_2 = \frac{(\theta_2'')^2 - \theta_1 \theta_3''}{\theta_1 - \theta_3''} \dots \dots \dots (88, f)$$

Спрашивается, какъ относится фактически получаемая изъ наблюдений величина Ω къ арифметическому среднему Ω' величинъ Ω_1 и Ω_2 . Теоретическій разборъ этого вопроса приводитъ къ слишкомъ сложнымъ формуламъ: ограничиваемся, поэтому, нѣсколькими числовыми примѣрами, которые мы выбираемъ такъ, чтобы они по возможности были близки къ примѣрамъ, разобраннымъ выше.

а) Пусть $m = 0,25$; T_1 и T_2 имѣютъ одно изъ значений 8° и 10° ; $\theta = 1^\circ$; для половины времени наблюдения t положимъ $t = 0,5$ мин. Мы отличаемъ четыре случая:

а) Радіація все время имѣетъ величину, соответствующую $T_1 = T_2 = 8^\circ$; (88, b), (88, c) и (88, d) даютъ

$$\theta_2 = -0^\circ 0575 \quad \theta_3' = -0^\circ 9908$$

$$\Omega_1 = 0,4994.$$

β) Радиация соотвѣтствуетъ величинѣ $T_1 = T_2 = 10^\circ$.
Формулы (88, e) и (88, f) даютъ

$$\theta_2'' = -0^\circ 2925 \quad \theta_3'' = -1^\circ 4332$$

$$\Omega_2 = 0,6242.$$

Арифметическое среднее равно

$$(88, g) \dots \dots \Omega' = \frac{1}{2}(\Omega_1 + \Omega_2) = 0,5618.$$

γ) Пусть $T_1 = 8^\circ$, $T_2 = 10^\circ$; (88, b) и (88, a) даютъ

$$\theta_2 = -0^\circ 0575 \quad \theta_3 = -1^\circ 2253$$

$$(88, h) \dots \dots \dots \Omega = 0,5521.$$

δ) Пусть $T_1 = 10^\circ$; $T_2 = 8^\circ$, тѣ-же формулы даютъ

$$\theta_2 = -0^\circ 2925 \quad \theta_3 = -1^\circ 1981$$

$$(88, i) \dots \dots \dots \Omega = 0,5840.$$

Сравнимъ (88 h и i) съ (88, g).

Оказывается, что при возрастающей радиации получается слишкомъ малое, при уменьшающейся — слишкомъ большое значеніе. Среднее изъ (88, h) и (88, i) почти тождественно съ (88, g)

b) Пусть $m = 0,25$; T_1 и T_2 равны 8° или 12° ; $\theta = 2^\circ$, половина времени наблюденія t равно одной минутѣ.

α) $T_1 = T_2 = 8^\circ$.

$$\theta_2 = -0^\circ 2120 \quad \theta_3' = -1^\circ 9340$$

$$\Omega_1 = 0,9946.$$

β) $T_1 = T_2 = 12^\circ$.

$$\theta_2'' = -1^\circ 0968 \quad \theta_3'' = -3^\circ 5076$$

$$\Omega_2 = 1,4921.$$

Арифметическое среднее въ этомъ случаѣ

$$\Omega' = \frac{1}{2}(\Omega_1 + \Omega_2) = 1,2433. \dots\dots\dots (88, k)$$

$$\gamma) T_1 = 8^\circ, T_2 = 12^\circ.$$

$$\theta_2 = -0^\circ 2120 \quad \theta_3 = -2^\circ 8195$$

$$\Omega = 1,1794. \dots\dots\dots (88, l)$$

$$\delta) T_1 = 12^\circ, T_2 = 8^\circ.$$

$$\theta_2 = -1^\circ 6968 \quad \theta_3 = -2^\circ 6230$$

$$\Omega = 1,3950. \dots\dots\dots (88, m)$$

Сравнивая (88, l и m) съ (88, k), мы видимъ, что опять при возрастающей радіаціи получается слишкомъ малое, при уменьшающейся — слишкомъ большое значеніе. Среднее изъ чиселъ (88, l) и (88, m) равно 1,2872.

Наши два метода отличаются, такимъ образомъ, существенно другъ отъ друга при непостоянной радіаціи.

Р. Т.-методъ даетъ, смотря по направленію, или значительно слишкомъ малый или приблизительно вѣрный результатъ; Р. В.-методъ, смотря по направленію, или слишкомъ большой, или слишкомъ малый результатъ.

Если при непостоянной радіаціи производить рядъ послѣдовательныхъ измѣреній, то результатъ, полученный по Р. В.-методу, вѣроятно окажется ближе къ истинному среднему значенію радіаціи, чѣмъ результатъ, полученный по Р. Т.-методу. Послѣдній окажется всегда слишкомъ малымъ.

6. Неравенство величинъ m и T_1 у обоихъ тѣлъ, вслѣдствіе ихъ неполнаго тождества.

Теорія обоихъ методовъ исходитъ изъ предположенія, что два тѣла, разность температуръ которыхъ измѣряется, во всѣхъ отношеніяхъ вполне тождественны. Въ дѣйствительности такое предположеніе никогда не окажется вполне осуществимымъ: величины h , c , S и s не будутъ вполне одинаковы у обоихъ тѣлъ, которыя, вслѣдствіе этого, будутъ имѣть различныя m и, при данной радіаціи, также различныя T_1 . Обозначимъ эти величины для перваго тѣла черезъ m_1 и T_1 , для втораго черезъ m_2 и T_2 .

Если первое тѣло есть то, которое въ началѣ наблюденія теплѣе и которое во время этого наблюденія охлаждается, то мы будемъ говорить, что дѣлаемъ наблюденіе «въ первомъ направленіи»; слѣдующее измѣреніе, при которомъ второе тѣло охлаждается, производится во «второмъ направленіи»; два послѣдовательныхъ измѣренія дѣлаются, такимъ образомъ, «въ различныхъ направленіяхъ».

Мы можемъ вообще сказать, что, если тѣла обладаютъ не тождественными геометрическими (s и S) или физическими (c и h) свойствами, то два послѣдовательныхъ измѣренія, произведенныхъ въ различныхъ направленіяхъ, даютъ неодинаковые результаты.

Вся поверхность тѣла S не является въ формулахъ, какъ самостоятельный множитель, между тѣмъ какъ c и s встрѣчаются въ окончательныхъ формулахъ (VIII), стр. 12 и (IX), стр. 39.

Такъ какъ эти величины отдѣльно должны быть опредѣлены, то мы предположимъ, что онѣ извѣстны; обозначимъ ихъ для нашихъ двухъ тѣлъ черезъ s_1 , c_1 и s_2 , c_2 .

А) Р. Т.-методъ.

Пусть начальныя температуры перваго и втораго тѣла φ_0 и

ψ_0 ; $\varphi_0 - \psi_0 = \theta$; мы наблюдаемъ въ первомъ направленіи. Черезъ t минутъ тѣла обладаютъ температурами

$$\left. \begin{aligned} \varphi &= \varphi_0 e^{-m_1 t} \\ \psi &= \psi_0 e^{-m_2 t} + T_2 (1 - e^{-m_2 t}). \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (89)$$

По существу Р. Т.-метода должно быть $\varphi - \psi = -\theta = = -(\varphi_0 - \psi_0)$; это даетъ

$$\begin{aligned} \psi_0 - \varphi_0 &= \psi_0 e^{-m_1 t} - \psi_0 e^{-m_2 t} - T_2 (1 - e^{-m_2 t}) \\ (\varphi_0 - \psi_0) (1 + e^{-m_2 t}) + \varphi_0 (e^{-m_1 t} - e^{-m_2 t}) &= T_2 (1 - e^{-m_2 t}). \end{aligned}$$

Мы раздѣляемъ на $(1 - e^{-m_2 t})$, разлагаемъ обѣ дроби и умножаемъ опять на m_2 . Получается

$$\frac{2\theta}{t} = m_2 T_2 - \varphi_0 (m_2 - m_1). \dots\dots\dots (89, a)$$

Если $m_1 = m_2$, то остается (VII), стр. 10.

Когда мы затѣмъ идемъ во второмъ направленіи, то пусть φ'_0 начальная температура второго тѣла; наблюденное время будетъ имѣть другое значеніе t' .

Аналогично (89, a) мы получаемъ теперь

$$\frac{2\theta}{t'} = m_1 T_1 - \varphi'_0 (m_1 - m_2). \dots\dots\dots (89, b)$$

Мы умножаемъ послѣднія два уравненія на $\frac{c_2}{s_2}$ и $\frac{c_1}{s_1}$; получается, см. (IV), стр. 4,

$$\left. \begin{aligned} \frac{c_2}{s_2} \cdot \frac{2\theta}{t} &= q - \varphi_0 (m_2 - m_1) \frac{c_2}{s_2} \\ \frac{c_1}{s_1} \cdot \frac{2\theta}{t'} &= q + \varphi'_0 (m_2 - m_1) \frac{c_1}{s_1}. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (89, c)$$

Величины, стоящія съ лѣвой стороны, суть тѣ значенія искомаго q , которыя получаются изъ наблюдений:

$$(89, d) \dots \dots \dots \begin{cases} q_2 = q - \frac{c_2}{s_2} \varphi_0 (m_2 - m_1) \\ q_1 = q + \frac{c_1}{s_1} \varphi_0' (m_2 - m_1). \end{cases}$$

Эти формулы показываютъ, что, вообще говоря, q не равно среднему изъ наблюденныхъ величинъ q_1 и q_2 .

Можетъ быть окажется возможнымъ опредѣлить разность $m_2 - m_1$ слѣдующимъ образомъ. Мы дѣлаемъ два измѣренія въ противоположныхъ направленіяхъ, причемъ каждый разъ берется $\psi_0 = 0$, что легко достигается, если передъ вторымъ наблюдениемъ сдѣлать небольшой перерывъ. Въ этомъ случаѣ $\varphi_0 = \varphi_0' = \theta$ и величины $m_2 - m_1$ и q могутъ быть найдены изъ (89, d).

Устраивая приборъ, мы конечно будемъ стремиться къ тому, чтобы сдѣлать $c_1 = c_2 = c$ и $s_1 = s_2 = s$. Въ этомъ случаѣ равенство результатовъ можетъ происходить только отъ того, что величины h не одинаковы. Если вышеупомянутымъ способомъ сдѣлать $\varphi_0 = \varphi_0' = \theta$, то получается $q = \frac{1}{2} (q_1 + q_2)$ и $m_2 - m_1 = \frac{1}{2} (q_1 - q_2) \frac{s\varphi_0}{c}$.

Безъ помощи третьяго тѣла, величины φ вообще не могутъ быть опредѣлены, такъ что опредѣленіе искомаго q изъ наблюденныхъ q_1 и q_2 окажется невозможнымъ. Если разность $q_1 - q_2$ мала, то для q можно принять среднее значеніе изъ наблюденныхъ q_1 и q_2 .

В) Р. В.-методъ.

Мы должны обозначить начальныя температуры тѣлъ черезъ φ_1 и ψ_1 ; $\varphi_1 - \psi_1 = \theta_1$. Если-бы первое тѣло было тождественно по своимъ свойствамъ со вторымъ, слѣдовательно величины

m_2 и T_2 относились-бы къ обоимъ тѣламъ, то мы имѣли-бы черезъ t минутъ

$$\left. \begin{aligned} \text{черезъ } 2t \text{ минутъ} \quad \theta_2 &= \theta_1 e^{-m_2 t} - T_2 (1 - e^{-m_2 t}), \\ \theta_3 &= \theta_1 e^{-2m_2 t} - T_2 (1 - e^{-2m_2 t}) \end{aligned} \right\} \dots (90, a)$$

и величина

$$q = \frac{c_2}{s_2} \cdot \frac{2}{t} \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3} = \frac{c_2}{s_2} \cdot \frac{2}{t} \Omega \dots \dots (90, b)$$

представляла-бы собою истинное искомое значеніе радіаціи.

Такъ какъ, однако, двумъ тѣламъ соотвѣтствуютъ неодинаковыя m_i и T_i , то мы наблюдаемъ вмѣсто θ_2 и θ_3 другія величины θ'_2 и θ'_3 , которыя приводятъ насъ къ нѣкоторой величинѣ

$$q_2 = \frac{c_2}{s_2} \cdot \frac{2}{t} \frac{\theta_2'^2 - \theta_1 \theta_3'}{\theta_1 - \theta_3'} = \frac{c_2}{s_2} \cdot \frac{2}{t} \Omega' \dots \dots (90, c)$$

Черезъ t минутъ температуры тѣлъ равны

$$\varphi_2 = \varphi_1 e^{-m_1 t} \quad \psi_2 = \psi_1 e^{-m_2 t} + T_2 (1 - e^{-m_2 t}).$$

Это даетъ, см. (90, a),

$$\theta_2' = \theta_3 + \varphi_1 (e^{-m_1 t} - e^{-m_2 t}),$$

или

$$\left. \begin{aligned} \theta_2' &= \theta_3 + \varphi_1 (m_2 - m_1) t \\ \text{подобно, во время } 2t \quad \theta_3' &= \theta_3 + 2\varphi_1 (m_2 - m_1) t \end{aligned} \right\} \dots (90, d)$$

Мы имѣемъ вообще

$$\Omega' = \Omega + \frac{\partial \Omega}{\partial \theta_2} \Delta \theta_2 + \frac{\partial \Omega}{\partial \theta_3} \Delta \theta_3.$$

Мы нашли въ формулахъ (58, b) и (58, c), стр. 53, значенія производныхъ $\frac{\partial \Omega}{\partial \theta_2}$ и $\frac{\partial \Omega}{\partial \theta_3}$; далѣе $\Delta \theta_2 = \varphi_1 (m_2 - m_1) t$ и $\Delta \theta_3 = 2\varphi_1 (m_2 - m_1) t$. Мы получаемъ

$$\Omega' = \Omega - 2\varphi_1 (m_2 - m_1) t \left\{ \frac{\theta_1^2 - \theta_2^2}{(\theta_1 - \theta_2)^2} - \frac{\theta_2}{\theta_1 - \theta_3} \right\}.$$

Вставляя это въ (90, с), получаемъ, см. (90, b):

$$(90, e) \dots \dots \dots q_2 = q - \varphi_1 (m_2 - m_1) \frac{c_2}{s_2} \sigma,$$

гдѣ

$$(90, f) \dots \dots \dots \sigma = 4 \left\{ \frac{\theta_1^2 - \theta_2^2}{(\theta_1 - \theta_2)^2} - \frac{\theta_2}{\theta_1 - \theta_2} \right\}.$$

Производя опытъ въ противоположномъ направленіи, находимъ величину

$$(90, g) \dots \dots \dots q_1 = q + \varphi_1' (m_2 - m_1) \frac{c_1}{s_1} \sigma,$$

гдѣ φ_1' обозначаетъ начальную температуру второго тѣла.

Величина σ лишь мало можетъ отличаться отъ 1, особенно, когда θ_2 величина малая и $-\theta_3$ близко къ θ_1 . Въ крайне неблагоприятномъ случаѣ, когда

$$\theta_1 = 2^\circ \quad \theta_2 = -1,097 \quad \theta_3 = -3,508$$

см. выше стр. 82, передъ формулой (88, k), имѣемъ $\sigma = 1,16$.

Сравнивая (90, e) и (90, g) съ (89, d), мы видимъ, что относительно разбираемаго здѣсь вопроса оба метода приводятъ къ существенно одинаковымъ результатамъ. Такъ какъ мы, во всякомъ случаѣ, можемъ вычислить множитель σ на основаніи нашихъ наблюденій, то и здѣсь остается вѣрнымъ то, что выше было сказано относительно возможности опредѣленія разности $m_2 - m_1$.

7. Неполное поглощеніе у поверхности обоихъ тѣлъ.

Величина q обозначаетъ во всѣхъ нашихъ формулахъ количество теплоты, выраженное въ малыхъ калоріяхъ, которое поглощается въ теченіе одной минуты квадратнымъ сантиметромъ поверхности, перпендикулярной къ лучамъ. Количество

теплоты Q , въ дѣйствительности падающей на этотъ квадратный сантиметръ, больше q и равно

$$Q = \frac{1}{\alpha} q \dots \dots \dots (91)$$

гдѣ α коэффициентъ поглощенія вычерненной поверхности.

Если производятся относительныя актинометрическія измѣренія, то нѣтъ надобности знать величины α , которая однако, должна оставаться постоянною.

При абсолютныхъ измѣреніяхъ необходимо знать величину α .

К. Ангстремъ находитъ (Wied. Ann. 26, стр. 276) для поверхности, покрытой сажей,

$$\alpha = 0,976,$$

вмѣсто чего онъ принимаетъ $\alpha = 0,98$ (Nouvelle méthode, стр. 8). Весьма вѣроятно, что это число относится и къ поверхности, покрытой платиновою чернью, слегка еще закопченной. Изъ наблюденій, которыя ниже будутъ упомянуты, я не могъ найти разницы между поглощательными способностями двухъ поверхностей, изъ которыхъ одна покрыта только сажею, а другая сперва платиновою чернью. Искомое Q , такимъ образомъ, приблизительно на 2% больше получаемаго изъ наблюденій q .

8. Неодинаковое поглощеніе лучей обонии тѣлами.

Замѣтно - неодинаковое поглощеніе теплоты со стороны двухъ тѣлъ можетъ вѣроятно явиться вслѣдствіе болѣе грубаго недосмотра при приготовленіи ихъ поверхностей. Весьма вѣроятно, что въ такомъ случаѣ и величины h окажутся различными, хотя поглощеніе и испусканіе относятся къ совершенно различнымъ родамъ лучей. Это имѣло-бы мѣсто, напр., когда

черный слой на поверхности одного изъ тѣлъ былъ бы взятъ слишкомъ тонкимъ. Въ этомъ случаѣ оба тѣла имѣли-бы различные m и T_1 и мы имѣли-бы передъ собою то обстоятельство, которое выше было разсмотрѣно подъ № 6; съ тою только разницею, что двѣ величины q , стоящія въ формулѣ (89, d) съ правой стороны, не могли-бы считаться равными между собою. Врядъ-ли окажется возможнымъ ввести поправки. Всячески слѣдуетъ стремиться къ тому, чтобы приборъ при измѣреніяхъ, произведенныхъ въ различныя стороны, давалъ одинаковые результаты.

9. Неравныя тепловыя дѣйствія на оба тѣла со стороны побочныхъ источниковъ тепла.

Два тѣла не только попеременно подвергаются тепловому дѣйствію солнечныхъ лучей, но непрерывно подвержены также тепловому дѣйствію различныхъ сосѣднихъ положительныхъ или отрицательныхъ источниковъ тепла. Если тѣла расположены не вполне симметрично относительно всѣхъ такихъ источниковъ тепла, то должно произойти неодинаковое ихъ нагрѣваніе или охлажденіе. Это неравенство должно, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, непрерывно мѣняться въ теченіе дня, вслѣдствіе непрерывнаго измѣненія расположенія обоихъ тѣлъ. Такъ, напр., можетъ случиться, что въ нѣкоторое опредѣленное время дня проходящая черезъ оба тѣла вертикальная плоскость параллельна находящейся вблизи стѣнѣ; въ другое же время дня она расположена перпендикулярно къ этой-же стѣнѣ. При параллактической установкѣ, тѣла иногда будутъ находиться въ одинаковомъ, иногда въ различномъ разстояніи отъ поверхности земли или отъ другихъ ближайшихъ тѣлъ, служащихъ для установки прибора.

Къ счастью существуетъ простое средство убѣдиться въ существованіи такой неравномѣрности: слѣдуетъ оба тѣла достаточно долгое время оставить въ тѣни, такъ чтобъ можно было предположить, что вліяніе какихъ либо предъидущихъ нагрѣваній

солнечными лучами успѣло исчезнуть. Въ этомъ случаѣ тѣла должны принять одинаковую температуру; если обнаружится разность температуръ, въ особенности непостоянная, то слѣдуетъ заключить о присутствіи источниковъ тепла, не одинаково вліяющихъ на оба тѣла. Для пиргелиометра мы можемъ замѣтить существованіе разности температуръ, вводя и выводя его изъ цѣпи; для актинометра (глава X-я) эта разность температуръ непосредственно указывается обоими термометрами.

Изслѣдуя теоретически вліяніе неодинаковаго нагрѣванія обоихъ тѣлъ, мы должны отличать два случая, смотря потому будутъ-ли посторонніе источники тепла постоянны или переменны.

I. Постоянные побочные источники тепла. Мы подразумеваемъ здѣсь не только, что источники тепла сами по себѣ постоянны, но также, что они дѣйствовали настолько продолжительное время, что вызванныя ими измѣненія температуръ тѣлъ сдѣлались постоянными. Въ этомъ случаѣ существуетъ разность температуръ тѣлъ τ , независимо отъ той, которая вызвана дѣйствіемъ солнечныхъ лучей. Положимъ, что величина τ имѣетъ одинаковый знакъ съ θ , когда мы идемъ въ первомъ направленіи; τ и θ имѣютъ слѣдовательно противоположные знаки, когда мы идемъ во второмъ направленіи. Побочные источники тепла не имѣютъ вліянія на величины m и T_1 ; для обоихъ тѣлъ T_1 представляетъ наибольшее повышеніе температуры (допуская что законъ Ньютона вѣренъ безъ всякихъ ограниченій) надъ температурою въ тѣни, которая, однако, для обоихъ тѣлъ не одна и та-же.

Разность температуръ θ , измѣряемая на приборѣ, въ нашихъ формулахъ очевидно должна быть замѣнена черезъ $\theta - \tau$.

A) Р. Т.-методъ. Мы измѣряемъ время t , въ теченіе котораго фактически существующая разность температуръ θ мѣняется знакъ. Это въ нашемъ случаѣ то время, въ теченіе котораго разность температуръ $\theta - \tau$, вызванная дѣйствіемъ

солнечныхъ лучей, получаетъ значеніе $-(\theta + \tau)$. Въмѣсто (14) и (15) мы имѣемъ теперь

$$(92) \dots \begin{cases} t_1' = \frac{1}{m} \lg \left(1 + \frac{\theta - \tau}{T_1} \right) = \frac{\theta - \tau}{mT_1} \left\{ 1 - \frac{\theta - \tau}{2T_1} + \dots \right\} \\ t_1'' = -\frac{1}{m} \lg \left(1 - \frac{\theta + \tau}{T_1} \right) = \frac{\theta + \tau}{mT_1} \left\{ 1 + \frac{\theta + \tau}{2T_1} + \dots \right\} \end{cases}$$

Для полнаго времени наблюденія, которое мы здѣсь обозначимъ черезъ $t_1 = t_1' + t_1''$, мы получаемъ

$$(93) \dots \dots \dots t_1 = \frac{2\theta}{mT_1} \left\{ 1 + \frac{\tau}{T_1} \right\}.$$

Мы видимъ, что t_1' получается слишкомъ малымъ, t_1'' и t_1 — слишкомъ большими. Имѣемъ

$$(93, a) \dots \dots \dots \frac{2\theta}{t_1} = \frac{mT_1}{1 + \frac{\tau}{T_1}};$$

мы получаемъ слѣдовательно слишкомъ малое значеніе для радіаціи; формула (23), стр. 16, дала-бы, какъ легко доказать, слишкомъ большое значеніе для $\frac{mt}{2}$.

Если мы наблюдаемъ во второмъ направленіи, то τ должно быть замѣнено величиною $-\tau$; время наблюденія оказывается равнымъ

$$(93, b) \dots \dots \dots t_2 = \frac{2\theta}{mT_1} \left\{ 1 - \frac{\tau}{T_1} \right\}$$

и величина

$$(93, c) \dots \dots \dots \frac{2\theta}{t_2} = \frac{mT_1}{1 - \frac{\tau}{T_1}}$$

дастъ слишкомъ большое значеніе для радіаціи.

Мы получаемъ вѣрное значеніе радіаціи, не въ томъ

случаѣ, когда беремъ среднее изъ (93, а) и (93, с), но когда вычислимъ величину $\frac{2\theta}{t}$, гдѣ $t = \frac{1}{2}(t_1 + t_2)$.

Формулы (93) и (93, с) показываютъ, что относительная величина вліянія побочныхъ источниковъ тепла не зависитъ отъ θ и имѣетъ тѣмъ бѣльшую величину, чѣмъ меньше T_1 ; это вліяніе должно, слѣдовательно, вечеромъ и утромъ быть болѣе значительнымъ, чѣмъ днемъ и при сильномъ вѣтрѣ больше, чѣмъ при слабомъ.

Примемъ, напр., $\tau = 0^\circ 2$; при сильной радіаціи можемъ имѣть $T_1 = 15^\circ$; $\frac{\tau}{T_1} = 0,013$; времена t_1 и t_2 отличаются на 2,6%. При слабой радіаціи можетъ быть $T_1 = 5^\circ$; t_1 и t_2 отличаются въ этомъ случаѣ другъ отъ друга на 7,8%!

Если бы случилось, что при неблагоприятной установкѣ прибора утромъ или вечеромъ $\tau = 0^\circ 5$ и $T_1 = 5^\circ$, то времена t_1 и t_2 отличались-бы на цѣлыхъ 20%. Ранѣе разсмотрѣнные нами причины полученія различныхъ результатовъ, смотря по направленію измѣренія, не могутъ зависѣть отъ положенія прибора; поэтому оказывается нетруднымъ замѣтить вліяніе побочныхъ источниковъ тепла. Величина τ можетъ быть вычислена на основаніи наблюденій по формулѣ

$$\frac{\tau}{T_1} = \frac{t_2 - t_1}{t_2 + t_1} \dots \dots \dots (93, d)$$

В) Р. В.-методъ. Мѣрою радіаціи служитъ здѣсь величина, см. (43), стр. 38,

$$\frac{1}{2} m T_1 = \frac{1}{t} \Omega, \dots \dots \dots (94, a)$$

гдѣ

$$\Omega = \frac{\theta_2^2 - \theta_1 \theta_3}{\theta_1 - \theta_3} \dots \dots \dots (94, b)$$

Если τ и θ_1 имѣютъ одинаковые знаки, то ясно, что мы определяемъ всѣ три температуры не вѣрно на одну и ту-же величину $\Delta\theta_1 = \Delta\theta_2 = \Delta\theta_3 = -\tau$: На основаніи формулы (59), стр. 54, мы имѣемъ въ этомъ случаѣ

$$\Delta\Omega = -\frac{m t}{2} \Delta\theta_1$$

Полагая $\Delta\theta_4 = -\tau$, мы имѣемъ на основаніи (94, а) для относительной ошибки величину

$$(94, с) \dots\dots\dots \frac{\Delta\Omega}{\Omega} = \frac{\tau}{T_1}$$

т. е. какъ разъ такую-же, какая была получена при Р. Т.-методѣ. Все, что было выше сказано, остается слѣдовательно и здѣсь справедливымъ.

II. Перемѣнные побочные источники тепла. Если на одно изъ тѣлъ дѣйствуетъ переменный источникъ тепла, то мы въ послѣднихъ выводахъ должны принять τ за величину непостоянную. Въ Р. Т.-методѣ t представить то время, въ теченіе котораго $\theta - \tau_1$ превращается въ $-(\theta + \tau_2)$; при Р. В.-методѣ мы имѣли-бы температуры $\theta_1 - \tau_1$, $\theta_2 - \tau_2$, $\theta_3 - \tau_3$. Такъ какъ присутствіе переменнаго источника тепла весьма легко можетъ быть открыто по способу, упомянутому на стр. 90—91, то не стоитъ теоретически изслѣдовать этого вопроса.

10. Присутствіе постороннихъ электровозбудительныхъ силъ въ цѣпи.

Это одно изъ самыхъ важныхъ обстоятельствъ и на него слѣдуетъ обратить особое вниманіе. Измѣряемая нами термоэлектровозбудительная сила, происходящая отъ разности температуръ спаевъ мѣдь-нейзильберъ, не превышающей 3° , весьма мала, и потому всякая другая электровозбудительная сила тщательна должна быть исключена изъ цѣпи. Эта задача не легкая, какъ мы увидимъ въ главѣ IX-ой. Если различныя части цѣпи находятся не при одинаковыхъ температурахъ, то легко могутъ явиться новыя термо-электрическіе токи; ртутные коммутаторы при малѣйшихъ въ нихъ слѣдахъ влажности также дѣлаются источниками электровозбудительныхъ силъ. Ограничиваемся здѣсь слѣдующимъ предварительнымъ указаніемъ. Элементъ мѣдь-ней-

зильберъ даетъ при разности температуръ въ 1° отклоненіе въ 40 дѣл. шкалы. Когда элементъ былъ исключенъ изъ цѣпи и мѣдныя концы приложены другъ къ другу, то достаточно было коснуться рукою одного изъ этихъ концовъ, чтобы получить отклоненіе въ 1—2 дѣл. шкалы; это составляетъ уже 2—5 процентовъ только что приведенной величины!

Вліяніе посторонней электровозбудительной силы оказывается крайне вреднымъ; легко убѣдиться, что оно тождественно съ вліяніемъ побочнаго нагрѣванія одной изъ пластинокъ и что оно вызываетъ перемѣщеніе нулевой точки. Формулы (92) до (94, с) остаются и здѣсь приложимыми; при этомъ τ представляетъ ту разность температуръ обоихъ тѣлъ, которая вызвала-бы такой-же токъ, какой вызывается постороннею электровозбудительною силою.

Весьма легко отличить присутствіе посторонней электровозбудительной силы отъ посторонняго нагрѣванія одного изъ двухъ тѣлъ. Стоитъ только ввести оба тѣла въ цѣпь сперва въ одномъ, а затѣмъ въ другомъ порядкѣ. Если существуетъ постороннее нагрѣваніе одного изъ тѣлъ, то неравенство результатовъ наблюденій въ обоихъ направленіяхъ мѣняетъ свой знакъ.

11. Зависимость термо-электровозбудительной силы отъ абсолютныхъ температуръ спаевъ.

Мы имѣемъ здѣсь предъ собою обстоятельство, представляющее наибольшее затрудненіе. Термо-электровозбудительная сила E , какъ извѣстно, зависитъ не только отъ разности температуръ $\varphi - \psi$ спаевъ, но также отъ ихъ средней температуры и выражается вообще формулою вида

$$E = a(\varphi - \psi) \left\{ 1 + b \frac{\varphi + \psi}{2} \right\} \dots \dots \dots (95)$$

Коэффициентъ b можетъ быть опредѣленъ, но не могутъ быть опредѣлены истинныя температуры φ и ψ двухъ тѣлъ. Мы возвратимся къ этому вопросу въ главѣ IX-ой.

12. Неточное опредѣленіе величинъ s и r .

Теплоемность s тѣла можетъ быть опредѣлена съ достаточною точностью.

Если обозначить радіусъ одной изъ пластинокъ черезъ r , то

$$\frac{\Delta s}{s} = 2 \frac{\Delta r}{r}.$$

Если $r = 15$ мм., то Δr не должно быть болѣе, чѣмъ 0,077 мм., чтобы s стало извѣстнымъ съ точностью до 1%. Диаметръ долженъ быть извѣстенъ съ точностью до 0,15 мм. Какъ видно, можетъ быть достигнута и болѣшая степень точности, если пластинку сдѣлать вполнѣ круглою и если избѣгнуть винтовой нарѣзки на ея краю, о которой будетъ сказано ниже.

13. Измѣненіе положенія равновѣсія магнита во время одного измѣренія.

Я убѣдился — къ сожалѣнію слишкомъ поздно для работъ истекшаго лѣта —, что точныя актинометрическія измѣренія при помощи термо-электрическихъ токовъ возможны лишь, если пользоваться вполнѣ астатическимъ гальванометромъ, т. е. такимъ, магнитъ котораго вовсе не находится подъ вліяніемъ земнаго магнетизма. Уже впоследствии я узналъ, что К. Ангстремъ пользовался такимъ гальванометромъ и не могъ не пожалѣть, что онъ въ своихъ сочиненіяхъ не указалъ на это важное обстоятельство.

Чтобы возвысить чувствительность гальванометра, я пользовался астазирующимъ магнитомъ, вслѣдствіе чего всякое измѣненіе склоненія обнаруживалось какъ-бы въ увеличенномъ видѣ. Если H горизонтальная слагаемая силы земнаго магнетизма, H_1 напряженіе поля, вызваннаго вспомогательнымъ магнитомъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится магнитъ гальванометра,

да изменение склонения и $d\beta$ вызванное имъ вращение подвижного магнита, то приблизительно,

$$d\beta = \frac{H}{H - H_1} da, \dots \dots \dots (96)$$

какъ легко вывести изъ формулы

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{H \sin \alpha}{H \cos \alpha - H_1},$$

гдѣ α переменный уголъ между H_1 и H , β уголъ между H_1 и осью магнита.

Не можетъ подлежать ни малѣйшему сомнѣнію, что примѣненіе абсолютно астатическаго гальванометра является необходимымъ условіемъ при производствѣ актинометрическихъ измѣреній. Не говоря о болѣе сильныхъ магнитныхъ возмущеніяхъ, совершенно уничтожающихъ всякую возможность производить измѣренія, и тѣ малыя измѣненія склоненія, которыя имѣютъ мѣсто почти непрерывно, могутъ сдѣлаться источниками значительныхъ ошибокъ. При моихъ опытахъ положеніе равновѣсія магнита весьма часто мѣнялось на нѣсколько дѣлений шкалы во время одного измѣренія.

Изъ нижеслѣдующаго видно, какъ велико вліяніе измѣненія положенія равновѣсія во время наблюденія.

А) Р. Т.-методъ. Положимъ, что измѣненіе склоненія произошло между двумя моментами, когда наблюдались разности температуръ θ и $-\theta$, и пусть оно равняется β дѣл. шкалы, которыя соотвѣтствуютъ разности температуръ τ ; считаемъ τ положительнымъ, когда оно имѣетъ одинаковое направленіе съ $+\theta$. Предполагаемъ, что магнитъ и во время своего движенія слѣдитъ за измѣненіями склоненія; положительное τ вызоветъ очевидно замедленіе, отрицательное — ускореніе въ движеніи магнита. Въ теченіе времени наблюденія t , первоначальная разность температуръ $+\theta$ въ дѣйствительности приняла новое

значеніе — $(\theta + \tau)$. Мы имѣемъ слѣдовательно, см. (V), стр. 6,

$$-(\theta + \tau) = \theta e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt})$$

$$T_1 = \theta \frac{1 + e^{-mt}}{1 - e^{-mt}} + \frac{\tau}{1 - e^{-mt}};$$

отсюда

$$T_1 = \frac{2\theta}{mt} + \frac{\tau}{mt}$$

$$(97) \dots\dots\dots mT_1 = \frac{2\theta}{t} \left\{ 1 + \frac{1}{2} \frac{\tau}{\theta} \right\}$$

или также

$$(97, a) \dots\dots\dots mT_1 = \frac{2}{t} \left(\theta + \frac{1}{2} \tau \right).$$

Если, напр., $\theta = 1^\circ$, что соответствуетъ 40 дѣл. шк., и если измѣненіе склоненія составляетъ 4 дѣл. шкалы, то произойдетъ ошибка въ 5%, если мы не введемъ поправки; измѣненіе всего въ 1 дѣл. шк. даетъ ошибку въ 1,25%. Если произвести рядъ отсчетовъ при различныхъ значеніяхъ величины $\pm \theta$, то введеніе поправки дѣлается совершенно невозможнымъ, такъ какъ мы не можемъ знать, въ какой моментъ произошло измѣненіе склоненія.

В) Р. В.-методъ. Только что сказанное относится и къ Р. В.-методу: мы не можемъ знать, произошло-ли измѣненіе склоненія въ теченіе первой или второй половины наблюденія.

Мы повторяемъ еще разъ: при актинометрическихъ измѣреніяхъ по одному изъ двухъ методовъ, непременно слѣдуетъ пользоваться вполне астатическимъ гальванометромъ, если разность температуръ измѣняется термоэлектрическимъ путемъ.

Мы изслѣдовали въ этой главѣ 13 различныхъ обстоятельствъ, могущихъ имѣть вліяніе на результаты наблюденій; въ слѣдующихъ трехъ главахъ мы займемся болѣе подробнымъ изученіемъ еще четырехъ подобныхъ обстоятельствъ.

ГЛАВА VI.

Отставаніе магнита въ успокоителѣ.

Въ «Современное состояніе», стр. 131 и 223, уже было мною указано на то, что магнитъ, при своемъ движеніи внутри успокоителя, долженъ отставать отъ положенія равновѣсія, соотвѣтствующаго, въ каждый данный моментъ, тому состоянію, въ которомъ находится вся цѣпь, и что это обстоятельство, по всей вѣроятности, имѣетъ вліяніе на результаты актинометрическихъ измѣреній.

Въ настоящей главѣ я займусь изслѣдованіемъ, какъ величины этого отставанія, такъ и его вліянія на результаты, полученные по Р. Т.- и Р. В.-методамъ. Укажу впрочемъ уже теперь на то, что отставаніе оказывается дѣйствительно весьма значительнымъ, но что, къ счастью, вліяніе его, если пользоваться упомянутыми двумя методами, вполнѣ равняется нулю.

Такъ какъ положеніе магнита въ гальванометрѣ должно намъ служить для измѣренія разности температуръ пластинокъ пиргелиометра или, что въ сущности одно и то-же, дѣйствующей въ цѣпи термо-электровозбудительной силы E , то ясно, что мы подъ словомъ «отставаніе» магнита должны понимать разницу между его отклоненіемъ ϕ , которое наблюдается въ данный моментъ, и тѣмъ отклоненіемъ Φ , которое, при имѣющихся на лицо сопротивленіи W въ цѣпи, соотвѣтствовало-бы величинѣ дѣйствующей, въ данный моментъ, электровозбудительной силы.

По двумъ причинамъ ϕ не оказывается равнымъ Φ : во 1-хъ, сила тока въ каждый данный моментъ не равняется той величинѣ J_0 , которая опредѣляется закономъ Ома, т. е.

$$J_0 = \frac{E}{W}, \dots\dots\dots (98)$$

но, вслѣдствіе самоиндукціи, главнымъ образомъ въ проволокаѣ

гальванометра, она отстанетъ отъ этой величины, т. е. при уменьшающемся E она оказывается слишкомъ большою, при возрастающемъ слишкомъ малою; во 2-хъ, магнитъ долженъ отставать отъ положенія равновѣсія, соотвѣтствующаго имѣющейсѣ силѣ тока, вслѣдствіе сопротивленія успокоителя: при возрастающемъ отклоненіи магнита будутъ наблюдаться слишкомъ малыя, при уменьшающемся отклоненіи — слишкомъ большія значенія этихъ-же отклоненій. Разность $\Phi - \phi$ состоитъ, такимъ образомъ, изъ двухъ частей. Оказывается, что каждая изъ нихъ распадается опять на двѣ части, изъ которыхъ одна исчезаетъ весьма быстро вслѣдъ за началомъ движенія, между тѣмъ какъ второю частью опредѣляется интересующее насъ истинное отставаніе магнита при его дальнѣйшемъ движеніи.

Чтобы получить для величины отставанія не только общую формулу, но и численную величину, относящуюся къ тому гальванометру, которымъ я пользовался, пришлось опредѣлить для этого прибора коэффициентъ индукціи и постоянныя дифференціального уравненія движенія магнита.

Коэффициентъ самоиндукціи. Гальванометръ, которымъ я пользовался, имѣетъ двѣ катушки, сопротивленіе которыхъ $0,481 + 0,484 = 0,965$ ома и заключаетъ въ себѣ всего 500 оборотовъ проволоки. Катушки могутъ быть сдвинуты почти до полнаго соприкосновенія, такъ что онѣ вмѣстѣ составляютъ какъ-бы одну катушку, длина которой $c = 13$ см., толщина $b = 3$ см. и средній радіусъ $a = 5$ см. (внутренній радіусъ 3,5 см., внѣшній 6,5 см.).

Мы увидимъ далѣе, что достаточно имѣть хотя-бы приближенное значеніе коэффициента самоиндукціи P ; поэтому мы предположимъ, что вся катушка равномерно наполнена проволокой. Пользуясь весьма удобною формулою Стефана¹⁾, мы находимъ (98, а) $P = 0,008$ квадранта.

1) J. Stefan, Wien. Sitzber. T. 88, II, 1889 p. 1208; Mascart et Joubert, Leçons sur l'électricité et le magnétisme, Paris 1886, T. II, p. 170 обозначаютъ черезъ $2b$ и $2c$ величины, выше обозначенныя черезъ b и c .

Уравненіе движенія магнита. Когда магнитъ предоставленъ самому себѣ, то это уравненіе имѣетъ видъ.

$$\frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\alpha \frac{d\varphi}{dt} + \beta^2\varphi = 0. \dots\dots\dots (98, b)$$

Какъ извѣстно, слѣдуетъ различать два случая:

1. $\alpha < \beta$; пусть $n = \sqrt{\beta^2 - \alpha^2}$; движеніе періодическое; логарифмическій декрементъ λ равняется

$$\lambda = \frac{\alpha\pi}{\sqrt{\beta^2 - \alpha^2}} = \frac{\alpha\pi}{n}. \dots\dots\dots (98, c)$$

2. $\alpha > \beta$; движеніе аперіодическое.

Въ нашемъ гальванометрѣ, даже при самыхъ большихъ отклоненіяхъ магнита, никогда не наблюдалось ни малѣйшаго перехода черезъ положеніе равновѣсія, т. е. движеніе магнита казалось вполне аперіодическимъ. Поэтому надо было ожидать, что получится $\alpha > \beta$. Замѣтимъ, что α и β имѣютъ размѣръ обратнаго времени, такъ что, по принятому обозначенію, мы можемъ написать

$$[\alpha] = [\beta] = [t^{-1}] \dots\dots\dots (98, d)$$

Численныя значенія коэффициентовъ α и β были опредѣлены слѣдующимъ образомъ. Время колебанія T магнита при отсутствіи успокоителя равняется

$$T = \frac{\pi}{\beta},$$

откуда

$$\beta = \frac{\pi}{T}. \dots\dots\dots (98, e)$$

Мѣдный шаръ, служащій успокоителемъ, былъ удаленъ 18 (30) Іюля 1892 г.; проволока гальванометра была разомкнута и затѣмъ было опредѣлено время колебанія малаго магнита (колокольчика), помощью карманнаго хронометра Тиссо (Tissot). Для времени 20 колебаній (только туда) были получены на этихъ

часахъ 275—276—275—275, т. е. въ среднемъ 275 пятыхъ долей секунды. Это даетъ

$$T = 2,75 \text{ сек.}$$

Отсюда

$$\beta = 1,142 \text{ (сек.)}^{-1}.$$

Такъ какъ мы постоянно принимаемъ минуту за единицу времени, мы должны положить

$$(98, f) \dots \dots \dots \beta = 68,54 \text{ (мин.)}^{-1}.$$

Дробь $\frac{\alpha}{\beta}$, относительно которой, какъ выше было упомянуто, мы вправѣ ожидать, что она окажется бѣльшею единицы, была опредѣлена экспериментально слѣдующимъ путемъ. Пусть

$$(98, g) \dots \dots \dots \beta^2 = \frac{mh}{K},$$

гдѣ m магнитный моментъ, K моментъ инерціи и h напряженіе поля, по-направленію оси магнита; эта величина h тождественна съ $H - H_1$ въ (96), стр. 97. Если измѣнять напряженіе поля h , приближая вспомогательный магнитъ, такъ, чтобы оно сдѣлалось равнымъ h_i , то величина β также приметъ новыя значенія β_i , причемъ

$$\frac{\beta_i^2}{\beta^2} = \frac{h_i}{h}.$$

Отношеніе $\frac{h_i}{h}$ можетъ быть найдено, наблюдая отклоненія φ_i , получаемыя магнитомъ подѣ влияніемъ нѣкоторой постоянной электровозбудительной силы; эти отклоненія обратно пропорціональны напряженіямъ h_i .

Мы имѣемъ такимъ образомъ

$$(98, h) \dots \dots \dots \frac{\beta_i^2}{\beta^2} = \frac{h_i}{h} = \frac{\varphi}{\varphi_i}.$$

Если вспомогательный магнитъ приближать такимъ образомъ, чтобы h_i становилось больше, чѣмъ h , то и β_i будетъ больше, чѣмъ β и, во всякомъ случаѣ, можно сдѣлать $\beta_i > \alpha$ (α остается неизмѣннымъ, когда мы приближаемъ магнитъ). Опредѣляемъ теперь логарифмическій декрементъ λ_i , который, см. (98, с), равенъ

$$\lambda_i = \frac{\alpha\pi}{\sqrt{\beta_i^2 - \alpha^2}}.$$

Отсюда получается

$$\frac{\alpha}{\beta_i} = \frac{\lambda_i}{\sqrt{\lambda_i^2 + \pi^2}}$$

и наконецъ искомое $\frac{\alpha}{\beta}$, см. (98, h),

$$\frac{\alpha}{\beta} = \frac{\lambda_i}{\sqrt{\lambda_i^2 + \pi^2}} \cdot \sqrt{\frac{\varphi}{\varphi_i}} \dots \dots \dots (99)$$

Указаннымъ здѣсь методомъ было опредѣлено 6 (18) Августа отношеніе $\frac{\alpha}{\beta}$. Источникомъ постоянной электровозбудительной силы служилъ термоэлементъ мѣдь-нейзильберъ, устройство котораго будетъ подробнѣе указано въ одной изъ послѣдующихъ главъ. Въ нижеслѣдующей таблицѣ помѣщены результаты наблюденій.

Павловскъ, 6 (18) Августа 1892 г.

			$\sqrt{\frac{\varphi}{\varphi_i}}$	λ_i	$\frac{\alpha}{\beta}$
I	9° 8" у.	$\varphi = 40,02$	1	—	—
II	9° 32"	$\varphi_1 = 35,28$	1,0650	6,24	0,952
III	9° 40"	$\varphi_2 = 31,74$	1,1228	5,08	0,956
IV	9° 55"	$\varphi_3 = 24,97$	1,2660	3,62	0,956
V	10° 10"	$\varphi_4 = 13,71$	1,7084	2,125	0,957
VI	10° 20"	$\varphi = 40,06$	1	—	—

Значеніе отдѣльныхъ столбцовъ ясно. Опыты I и VI были произведены въ отсутствіе вспомогательнаго магнита. При опытѣ II вспомогательный магнитъ былъ установленъ горизонтально

съ западной стороны отъ гальванометра (сѣвернымъ концомъ къ югу) и при слѣдующихъ опытахъ онъ все болѣе былъ приближаемъ къ гальванометру. Отклоненія φ даны въ дѣленіяхъ шкалы. Такъ какъ при опытѣ II опредѣленіе величины λ не можетъ считаться точнымъ, мы беремъ за среднее.

$$(100) \dots \dots \dots \frac{\alpha}{\beta} = 0,956$$

(98, f) даетъ

$$(100, a) \dots \dots \dots \alpha = 63,53 \text{ (мин.)}^{-1}.$$

Уравненіе движенія (98, b) магнита, предоставленнаго самому себѣ, оказывается, такимъ образомъ, слѣдующаго вида

$$(101) \dots \dots \dots \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 131,07 \frac{d\varphi}{dt} + 68,54 \varphi = 0,$$

причемъ минута принята за единицу времени.

Число (100) показываетъ, что $\frac{\alpha}{\beta}$, противъ нашего ожиданія, меньше единицы. Отсюда слѣдуетъ, что движеніе магнита періодическое и выражается формулою вида

$$(102) \dots \dots \dots \varphi = C_1 e^{-\alpha t} \cos nt + C_2 e^{-\alpha t} \sin nt,$$

гдѣ

$$(102, a) \left\{ \begin{array}{l} \alpha = 65,53 \text{ (мин.)}^{-1} \\ n = \sqrt{\alpha^2 - \beta^2} = 20,10 \text{ (мин.)}^{-1} = 0,335 \text{ (сек.)}^{-1}. \end{array} \right.$$

Величина $\frac{\alpha}{\beta}$ весьма немного разнится отъ единицы, такъ что и движеніе уже не далеко отъ аперіодичности. Весьма легко объяснить, почему движеніе магнита намъ казалось вполне аперіодичнымъ: логарифмическій декрементъ λ равенъ

$$\lambda = \frac{\alpha\pi}{n} = 10,24 = \lg \frac{\theta_1}{\theta_2},$$

гдѣ θ_1 первоначальное отклоненіе магнита, а θ_2 слѣдующее затѣмъ отклоненіе, на величину котораго магнитъ переходитъ за положеніе равновѣсія. Это даетъ

$$\theta_2 = \frac{\theta_1}{28000}.$$

Если-бы, слѣдовательно, θ_1 равнялось даже 500 дѣл. шкалы, то все-же θ_2 составляло всего $\frac{1}{56}$ дѣл. шк., т. е. не могло-бы быть наблюдаемо. Для времени колебанія t мы получаемъ

$$t = \frac{\pi}{n} = \frac{\pi}{0,335} = 9,4 \text{ сек.}; \dots\dots (102, b)$$

положеніе равновѣсія достигается спустя

$$t_1 = \frac{1}{n} \operatorname{arctg}\left(-\frac{n}{\alpha}\right) = 8,4 \text{ сек.}$$

Намъ въ послѣдствіе еще понадобится величина $e^{-\alpha t}$, и мы поэтому приводимъ таблицу нѣкоторыхъ ея численныхъ значеній (въ $e^{-\alpha t} = e^{-65,53t}$ время t выражено въ минутахъ)

t	$e^{-\alpha t} = e^{-65,53t}$	t	$e^{-\alpha t} = e^{-65,53t}$
1 сек.	0,3355	6 сек.	0,001426
2 »	0,1125	8 »	0,000203
3 »	0,03776	10 »	$0,181 \times 10^{-4}$
4 »	0,01266	15 »	$0,768 \times 10^{-6}$
5 »	0,00425	30 »	$0,590 \times 10^{-12}$

Если при $t = 0$ отклоненіе φ_0 и скорость $\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)_0 = 0$, то формула (102) даетъ

$$\varphi = \varphi_0 e^{-\alpha t} \left(\cos nt + \frac{\alpha}{n} \sin nt \right)$$

или

$$\varphi = \varphi_0 e^{-65,53t} \{ \cos (20,1 t) + 3,263 \sin (20,1 t) \} \dots (103)$$

Отсюда

t	φ	t	φ
0	φ_0	3 сек.	0,1243 φ_0
1 сек.	0,6768 φ_0	4 »	0,0431 φ_0
2 »	0,3162 φ_0	5 »	0,0133 φ_0

При $t = 8,4$ сек. получается, какъ мы видѣли, $\varphi = 0$.

Отставаніе силы тока.

Сила тока J удовлетворяетъ дифференціальному уравненію

$$(104) \dots\dots\dots P \frac{dJ}{dt} + WJ = E,$$

гдѣ P коэффициентъ самоиндукціи, W сопротивление, E электро-возбудительная сила. Пренебрегая самоиндукціей, мы получаемъ для силы тока

$$(104, a) \dots\dots\dots J_0 = \frac{E}{W}.$$

Если E вида $E = At$, гдѣ t время, то мы имѣемъ

$$(104, b) \dots\dots J = \frac{A}{W} \left(t - \frac{P}{W} \right) + \frac{AP}{W^2} e^{-\frac{W}{P} t}$$

Если E вида $E = B (1 - e^{-mt})$, то

$$(104, c) \dots J = \frac{B}{W} \left(1 - \frac{W}{W - Pm} e^{-mt} \right) + \frac{BPm}{W(W - Pm)} e^{-\frac{W}{P} t}.$$

Послѣднимъ членомъ въ формулахъ (104, b) и (104, c) можно пренебречь, такъ какъ онъ исчезаетъ чрезъ весьма малую долю секунды. Дѣло въ томъ, что $P = 0,008$ квадранта и $W = 1,2$ ома, такъ что $\frac{W}{P} = 150$, причеиъ t должно быть выражено въ секундахъ.

Такимъ образомъ остается, соотвѣтственно вышеприведеннымъ $E = At$ и $E = B(1 - e^{-mt})$

$$J = \frac{A}{W} \left(t - \frac{P}{W} \right) \dots \dots \dots (104, d)$$

и

$$J = \frac{B}{W} \left(1 - \frac{W}{W - mP} e^{-mt} \right), \dots \dots \dots (104, e)$$

между тѣмъ какъ

$$J_0 = \frac{At}{W} \quad \text{и} \quad J_0 = \frac{B}{W} (1 - e^{-mt}) \dots \dots \dots (104, f)$$

Мы сдѣлаемъ весьма малую ошибку, а въ первомъ случаѣ даже никакой, если мы примемъ отставаніе силы тока равнымъ

$$J - J_0 = - \frac{P}{W^2} \frac{dE}{dt} = - \frac{P}{W} \cdot \frac{dJ_0}{dt} \dots \dots \dots (105)$$

т. е. пропорціональнымъ скорости, съ которою въ данный моментъ мѣняется E , а слѣдовательно и J_0 . (104, d) и (104, f) даютъ съ точностью (105); (104, e) и (104, f) даютъ

$$J - J_0 = - \frac{mB}{W - mP} \cdot \frac{P}{W} e^{-mt}, \dots \dots \dots (105, a)$$

между тѣмъ какъ (105) даетъ

$$J - J_0 = - \frac{mB}{W} \cdot \frac{P}{W} e^{-mt} \dots \dots \dots (105, b)$$

Чтобы сравнить W съ $W - mP$, мы вставляемъ численныя ихъ значенія; мы видѣли, что $W = 1,2$ ома, $P = 0,008$ квадранта. Величина m , какъ мы видѣли, вѣроятно никогда не достигаетъ численнаго значенія 0,35, причеъ t выражено въ минутахъ. Такъ какъ, однако, омъ построенъ на секундѣ, какъ единицѣ времени, мы должны здѣсь положить $m = \frac{0,35}{60} = 0,0058$; и такъ $mP = 4,64 \times 10^{-5}$. Такъ какъ $W = 1,2$, то отсюда слѣдуетъ, что (105, b) можетъ быть принято вмѣсто (105, a) и что слѣдо-

вательно формула (105) оказывается достаточно точной. Эту формулу (105) можно вывести изъ (104). Мы имѣемъ

$$J_0 = \frac{E}{W}$$

$$J = \frac{E}{W} - \frac{P}{W} \frac{dJ}{dt};$$

если въ послѣднемъ членѣ ввести J_0 вмѣсто J , то и получается (105).

$\frac{P}{W}$ есть нѣкоторое время; если мы станемъ измѣрять P въ квадрантахъ, W въ омахъ, то дробь $\frac{P}{W}$ окажется выраженной въ секундахъ. Мы имѣемъ

$$\frac{P}{W} = \frac{0,008 \text{ квадр.}}{1,2 \text{ ома}} = \frac{1}{150} \text{ сек.} = 0,00011 \text{ мин.}$$

Для отставанія силы тока мы получаемъ такимъ образомъ окончательно

$$(106) \dots\dots\dots J - J_0 = -0,00011 \frac{dJ_0}{dt},$$

причемъ минута принята за единицу времени.

Какъ видно, этимъ отставаніемъ можно пренебречь. Если магнитъ пробѣгаетъ въ одну минуту 200 дѣлений шкалы, то отставаніе составитъ только 0,022 дѣлений шкалы.

Отставаніе магнита.

Дифференціальное уравненіе движенія магнита, находящагося подъ вліяніемъ тока непостоянной силы (которую на основаніи предъидущаго мы можемъ считать пропорціональной электро-возбудительной силѣ), имѣеть вообще такой видъ

$$(107) \dots\dots\dots \frac{d^2\varphi}{dt^2} + 2\alpha \frac{d\varphi}{dt} + \beta^2\varphi = F(t).$$

Положеніе равновѣсія Φ , соотвѣтствующее данному моменту времени, равняется, см. (98, f),

$$\Phi = \frac{F(t)}{\beta^2} = \frac{F(t)}{\alpha^2 + n^2} = \frac{F(t)}{4698,2}, \dots \dots \dots (108)$$

гдѣ t выражено въ минутахъ.

Интегралъ уравненія (107) представляется вообще въ видѣ

$$\varphi = C' e^{-\alpha t} \cos nt + C'' e^{-\alpha t} \sin nt + f(t). \dots (109)$$

Первые два члена зависятъ отъ начальныхъ условій движенія магнита; они исчезаютъ спустя 5—6 сек., послѣ того, какъ внѣшняя сила $F(t)$ начала дѣйствовать. Только въ томъ случаѣ когда во время $t = 0$ уголъ φ значительно отличается отъ Φ , можно будетъ пренебречь этими членами лишь черезъ 8—9 секундъ послѣ начала дѣйствія тока на магнитъ.

Величина $\varphi - \Phi$ отставанія (по прошествіи первыхъ секундъ) можетъ быть вычислена съ достаточнымъ приближеніемъ слѣдующимъ простымъ способомъ.

Формулы (107) и (108) даютъ

$$\varphi = \Phi - \frac{2\alpha}{\beta^2} \frac{d\varphi}{dt} - \frac{1}{\beta^2} \frac{d^2\varphi}{dt^2}. \dots \dots \dots (110)$$

Здѣсь можно пренебречь послѣднимъ членомъ, а въ предположеніи можно поставить Φ вмѣсто φ . Такимъ образомъ получается

$$\varphi - \Phi = -\frac{2\alpha}{\beta^2} \frac{d\Phi}{dt}. \dots \dots \dots (111)$$

Эта формула выражаетъ, что отставаніе магнита пропорціонально его скорости. Производя подробныя вычисленія, не трудно убѣдиться въ томъ, что формула (111) достаточно близко характеризуетъ разсматриваемое явленіе. Мы можемъ ограничиться разборомъ двухъ случаевъ, сравнивая каждый разъ результатъ

съ формулою (111), которая, послѣ подстановки численныхъ значений величинъ α и β , даетъ

$$(112) \dots \varphi - \Phi = -0,0279 \frac{d\Phi}{dt}.$$

Первый случай. Пусть въ (107)

$$(113, a) \dots F(t) = Nt.$$

Если положить

$$(113, b) \dots \frac{N}{\alpha^2 + n^2} = L,$$

то

$$(113, c) \dots \Phi = Lt.$$

Уравненіе (107) даетъ теперь

$$\varphi = C' e^{-\alpha t} \cos nt + C'' e^{-\alpha t} \sin nt + L \left(t - \frac{2\alpha}{\alpha^2 + n^2} \right).$$

Если во время $t = 0$ должно быть отклоненіе $\varphi = 0$ и $\frac{d\varphi}{dt} = 0$, то получается

$$C' = \frac{2\alpha}{\alpha^2 + n^2} L \quad C'' = \frac{1}{n} \frac{\alpha^2 - n^2}{\alpha^2 + n^2} L.$$

Вставляя численные значенія, имѣемъ окончательно

$$(114) \left\{ \begin{aligned} \varphi = 0,0279 e^{-65,53t} \{ \cos(20,1t) + 1,476 \sin(20,1t) \} L + \\ + L(t - 0,0279). \end{aligned} \right.$$

Таблица величинъ $e^{-\alpha t}$, приведенная на стр. 105, показываетъ, что при $t = 5$ сек. первый членъ долженъ быть меньше, чѣмъ $0,00029 L$. Пренебрегая этимъ членомъ, мы имѣемъ

$$\varphi = L(t - 0,0279),$$

что вполне согласно съ (112), какъ видно изъ (113, с). Это полное согласіе является вслѣдствіе того, что въ нашемъ случаѣ $\frac{d^2\Phi}{dt^2} = 0$.

Второй случай. Положимъ, что въ формулѣ (107)

$$\left. \begin{aligned} F(t) &= N(1 - e^{-mt}) \\ m &= 0,35 \text{ (мин.)}^{-1}. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (115)$$

Вводя величину L , которая опредѣлена формулою (113, в), мы получаемъ

$$\Phi = L(1 - e^{-mt}). \dots\dots\dots (115, а)$$

Уравненіе (107) даетъ

$$\varphi = C' e^{-\alpha t} \cos nt + C'' e^{-\alpha t} \sin nt + L \left(1 - \frac{\alpha^2 + n^2}{(\alpha - m)^2 + n^2} e^{-mt} \right).$$

Вводя тѣ-же начальныя условія, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, имѣемъ

$$C' = \frac{(2\alpha - m)m}{(\alpha - m)^2 + n^2} L \quad C'' = \frac{m}{n} \cdot \frac{\alpha(\alpha - m) - n^2}{(\alpha - m)^2 + n^2}.$$

Вставляя численныя значенія величинъ α и n , получаемъ

$$\varphi = 0,00984 e^{-65,53t} \{ \cos(20,1t) + 1,438 \sin(20,1t) \} L + \\ + L \{ 1 - 1,00984 e^{-0,35t} \}.$$

Первый членъ дѣлается и здѣсь черезъ 5 сек. столь малымъ, что мы можемъ положить

$$\varphi = L \{ 1 - 1,00984 e^{-0,35t} \} \dots\dots (115, б)$$

(115, а) даетъ теперь

$$\varphi - \Phi = -0,00984 L e^{-0,35t}. \dots\dots (115, в)$$

Изъ той-же формулы слѣдуетъ, что

$$\frac{d\Phi}{dt} = -m L e^{-mt} = -0,35 L e^{-0,35t}.$$

Сравнивая послѣднія двѣ формулы, мы находимъ, что

$$(115, d) \dots \dots \phi - \Phi = -0,0281 \frac{d\Phi}{dt}.$$

Уклоненіе отъ приближенной формулы (112) оказывается въ этомъ случаѣ весьма малымъ

Если-бы мы стали разсматривать случай

$$F(t) = (A - B)e^{-mt} - B,$$

еще лучше соответствующій актинометрическому измѣренію, то мы вновь получили-бы какъ разъ формулу (115, d).

Относящаяся къ нашему гальванометру формула (112) показываетъ, что отставаніе магнита весьма значительное.

Наибольшее численное значеніе для $\frac{d\Phi}{dt}$ встрѣчается въ началѣ каждаго отдѣльнаго измѣренія. Мнѣ нѣсколько разъ приходилось наблюдать, что 40 дѣл. шкалы пробѣгались въ теченіе 12 секундъ; пачальная скорость могла достигь 4 дѣл. шкалы въ одну секунду. Это даетъ

$$-\frac{d\Phi}{dt} = 240 \text{ дѣл. шкалы въ минуту.}$$

Теперь изъ формулы (112) получается

$$\phi - \Phi = 6,7 \text{ дѣл. шкалы.}$$

При скорости въ 4 дѣл. шкалы въ секунду, магнитъ отстаетъ на цѣлыхъ 6,7 дѣл. шкалы отъ своего положенія равновѣсія! Если-бы мы, во время движенія, наблюдая положенія магнита въ данный моментъ, захотѣли-бы сдѣлать заклю-

ченіе относительно величины разности температуръ нашихъ двухъ тѣлъ, то мы допустили-бы ошибку въ $0^{\circ}17$, такъ какъ 40 дѣлений шкалы соотвѣтствуютъ приблизительно 1° Ц.

Средняя скорость магнита при не крайнихъ значеніяхъ радіаціи оказывается примѣрно въ два раза меньшею; отставаніе въ средней части наблюденія соотвѣтствуетъ въ этомъ случаѣ приблизительно $0^{\circ}09$; это составляетъ все-же ошибку въ 9% , когда вся разность температуръ равняется 1° .

Ничего удивительнаго въ столь большомъ отставаніи магнита; надо принять во вниманіе, что успокоительная сила должна быть весьма велика, чтобы вызвать почти аперіодическое движеніе. Время колебанія при отсутствіи успокоителя равняется 2,75 сек.; отклоненный и предоставленный самому себѣ магнитъ достигаетъ положенія равновѣсія черезъ 1,38 сек. Присутствіе успокоителя увеличиваетъ это время до 8,4 сек. и притомъ такъ, что при первоначальномъ отклоненіи въ 1000 дѣл. шк., черезъ 2 сек. еще остается отклоненіе на 316,2 дѣл. шк. и даже черезъ 5 сек. — на 13,3 дѣл. шкалы, какъ видно изъ таблицы, стр. 106.

Вліяніе отставанія на результаты актинометрическихъ измѣреній. Мы только что убѣдились, что отставаніе магнита весьма значительное; тѣмъ болѣе утѣшительнымъ оказывается фактъ, что это отставаніе не имѣетъ никакого вліянія на результаты актинометрическихъ измѣреній по Р. Т.- и Р. В.-методамъ.

Преобразуемъ прежде всего формулу (112), вводя, вмѣсто отклоненій магнита ϕ , пропорціональныя имъ разности температуръ θ . Разность между величиною θ , опредѣленною положеніемъ магнита въ данный моментъ и истинною величиною разности температуръ двухъ тѣлъ, т. е. «отставаніе температуры» обозначимъ черезъ τ .

Изъ формулы (112) получается, если нѣсколько округлить коэффициентъ,

$$\tau = -0,028 \frac{d\theta}{dt} \dots \dots \dots (116)$$

Основная формула (V) даетъ

$$\frac{d\theta}{dt} = -m (T_1 + \theta),$$

слѣдовательно

$$(117) \dots\dots\dots \tau = 0,028 m (T_1 + \theta).$$

Эта простая формула даетъ для каждаго θ соответствующее τ .

А) Р. Т.-методъ.

Прежнія обозначенія θ , t' , t'' и $t = t' + t''$ мы будемъ относить къ величинамъ непосредственно наблюдаемымъ; мы опредѣляемъ слѣдовательно то время t , въ теченіе котораго кажущаяся начальная разность температуръ θ принимаетъ новое кажущееся значеніе $-\theta$; это время t состоитъ изъ двухъ частей t' и t'' ; первая часть кончается въ тотъ моментъ, когда разность температуръ достигаетъ кажущагося значенія нуль. Трѣмъ наблюденнымъ температурамъ θ , 0 и $-\theta$ соответствуютъ въ дѣйствительности три меньшія температуры

$$\theta - \tau_1, -\tau \text{ и } -\theta - \tau_2 = -(\theta + \tau_2).$$

Если положить для краткости

$$(118, a) \dots\dots\dots 0,028 m = \sigma,$$

то формула (117) намъ даетъ

$$(118, b) \dots\dots\dots \begin{cases} \tau_1 = \sigma (T_1 + \theta) \\ \tau = \sigma T_1 \\ \tau_2 = \sigma (T_1 - \theta). \end{cases}$$

Истинныя температуры даны въ формулѣ (V), стр. 6, какъ функція времени; эта формула имѣетъ видъ

$$(118, c) \dots\dots\dots \theta = \theta_0 e^{-mt} - T_1 (1 - e^{-mt}).$$

Въ теченіе времени t' истинная начальная разность температур $\theta - \tau_1$ уменьшается до $-\tau$. Формула (118, с) даетъ

$$-\tau = (\theta - \tau_1) e^{-mt'} - T_1(1 - e^{-mt'}).$$

Отсюда, см. (118, b),

$$e^{mt'} = \frac{T_1 + \theta - \tau_1}{T_1 - \tau} = \frac{T_1 + \theta - \sigma(T_1 + \theta)}{T_1 - \sigma T_1} = \frac{(T_1 + \theta)(1 - \sigma)}{T_1(1 - \sigma)} = \frac{T_1 + \theta}{T_1},$$

$$t' = \frac{1}{m} \lg \left(1 + \frac{\theta}{T_1} \right) \dots \dots \dots (118, d)$$

Въ теченіе времени t'' разность температур $-\tau$ превращается въ $-(\theta + \tau_2)$; (118, с) даетъ

$$-(\theta + \tau_2) = -\tau e^{-mt''} - T_1(1 - e^{-mt''})$$

$$e^{-mt''} = \frac{T_1 - \theta - \tau_2}{T_1 - \tau} = \frac{T_1 - \theta - \sigma(T_1 + \theta)}{T_1 - \sigma T_1} = \frac{T_1 - \theta}{T_1}$$

$$t'' = -\frac{1}{m} \lg \left(1 - \frac{\theta}{T_1} \right) \dots \dots \dots (118, e)$$

Формулы (118, d) и (118, e) по внѣшнему виду совершенно тождественны съ (14) и (15). Мы получимъ слѣдовательно и всѣ тѣ формулы, которыя были выведены изъ послѣднихъ, прежде всего (19), (VIII) и (23). Если замѣнить во всѣхъ этихъ формулахъ истинныя температуры и времена ихъ кажущимися значеніями, которыя непосредственно наблюдаются, то численныя значенія правыхъ сторонъ остаются неизмѣненными. Это счастливое обстоятельство является какъ слѣдствіе того, что весьма значительныя разности τ_i между кажущимися и истинными температурами выражаются формулами (118, b).

Вліяніе отставанія магнита при Р. Т.-методѣ равно нулю.

В) Р. В.-методъ.

Пусть θ_1 , θ_2 и θ_3 наблюденныя разности температуръ во время 0, t и $2t$. Мы можемъ весьма простымъ путемъ показать,

что формулы Р. Т.-метода остаются вѣрными, если мы введемъ въ нихъ эти наблюденныя температуры.

Пусть вообще θ_0 и θ двѣ температуры, наблюденныя во время 0 и t ; истинныя значенія обозначимъ черезъ θ_0' и θ' . Мы имѣемъ

$$(119) \dots \dots \begin{cases} \theta_0' = \theta_0 - \tau_0 = \theta_0 - \sigma(T_1 + \theta_0) \\ \theta' = \theta - \tau = \theta - \sigma(T_1 + \theta). \end{cases}$$

Уравненіе (118, с) относится къ истиннымъ температурамъ; поэтому

$$\theta' = \theta_0' e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt}).$$

Вставляя (119), получаемъ

$$\theta - \sigma T_1 - \sigma \theta = (\theta_0 - \sigma T_1 - \sigma \theta_0) e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt});$$

небольшая перестановка даетъ

$$\theta(1 - \sigma) = \theta_0(1 - \sigma) e^{-mt} - T_1(1 - \sigma)(1 - e^{-mt})$$

или

$$(119, a) \dots \dots \theta = \theta_0 e^{-mt} - T_1(1 - e^{-mt})$$

Наблюденныя, кажущіяся температуры суть, слѣдовательно, какъ разъ такія-же функціи времени, какъ и температуры истинныя. Изъ (119, а) слѣдуетъ, что (37, а) и (37, б) остаются неизмѣненными; то-же самое должно относиться и къ выведеннымъ изъ нихъ основнымъ формуламъ (IX) и (XI) Р. В.-метода.

Вліяніе отставанія магнита при Р. В.-методѣ равно нулю.

ГЛАВА VII.

Распределение тепла въ освѣщенной пластинкѣ.

Элементарная теорія.

Въ пиргелиометрѣ, построенномъ К. Ангстремомъ, а также въ томъ, который описанъ въ главѣ IX-ой, имѣется круглая мѣдная пластинка, которая нагревается солнечными лучами, падающими нормально на одну изъ ея сторонъ. Температура пластинки опредѣляется термоэлектрическимъ способомъ, помощью припаянныхъ или привинченныхъ мѣдной и нейзильберовой проволокъ. Примѣняя этотъ методъ, мы наталкиваемся на два вопроса, теоретическому разбору которыхъ посвящены эта и слѣдующая глава.

Во 1-хъ, спрашивается, въ какой степени мы имѣемъ право говорить о «температурѣ» пластинки въ каждый данный моментъ, или, выражаясь точнѣе, какъ велика разность температуръ различныхъ точекъ пластинки во время ея нагреванія или охлажденія.

Во 2-хъ, необходимо изслѣдовать вліяніе двухъ проволокъ на температуру пластинки и, въ особенности, на температуру точки спая, которая одна только и измѣряется.

Обратимся, прежде всего, къ выводу приближенныхъ формулъ, которыя получаются, если допустить, что всѣ точки пластинки, въ каждый данный моментъ, обладаютъ одною и тою-же температурою и если пренебречь отводомъ теплоты черезъ проволоки. Мы воспользуемся этими формулами между прочимъ для того, чтобы добыть численныя значенія коэффициентовъ внѣшней теплопроводности, которыя мы впоследствии введемъ въ точныя формулы.

Пусть R радіусъ круглой пластинки, δ ея толщина; для пластинокъ, которыми мы пользовались, было $R = 1,5$ см. и $\delta = 0,5$ см.

Коэффициентъ внутренней теплопроводности мѣди обозначимъ черезъ k . Такъ какъ искомая разность температуръ различныхъ точекъ пластинки во всякомъ случаѣ окажется тѣмъ меньше, чѣмъ больше k , то мы введемъ въ окончательныя формулы для k возможно малую числовую величину. Въ таблицахъ Ландольта k обозначаетъ число градусовъ, на которые кубическій миллиметръ воды нагрѣвается тѣмъ количествомъ тепла, которое въ одну секунду проходитъ черезъ одинъ квадратный миллиметръ поверхности стѣнки, если паденіе составляетъ 1° на протяженіи одного миллиметра. Среднее значеніе чиселъ, приведенныхъ въ этой таблицѣ для k , равняется приблизительно 60 (Г. Ф. Веберъ 80, Кирхгофъ и Ганзманъ 42, Лоренсъ 72). Мы принимаемъ за единицы малую калорію, сантиметръ и минуту и потому должны это число помножить на 0,6; такимъ образомъ получилось бы $k = 36$. Мы примемъ однако $k = 30$.

Пусть k_1 коэффициентъ внутренней теплопроводности для нейзильбера; указываютъ, что онъ отъ 7 до 12 разъ меньше чѣмъ k . Мы предположимъ, что $k_1 = \frac{1}{9}k = 3\frac{1}{3}$.

Черезъ q обозначимъ, какъ и прежде, количество теплоты, поглощаемое въ одну минуту кв. сантиметромъ поверхности, выраженное въ малыхъ калоріяхъ. Мы примемъ для q , во всякомъ случаѣ весьма большое, численное значеніе $q = 1,5$; пусть далѣе $\frac{q}{k} = p = 0,05$.

Черезъ h обозначимъ коэффициентъ вѣшней теплопроводности передней вычерненной поверхности и точно также черезъ h_1 коэффициентъ для блестящей задней и для цилиндрической боковой поверхности пластинки. Полагасмъ еще $\frac{h}{k} = b$, $\frac{h_1}{k} = b_1$. Приближенные численныя значенія для величинъ h и h_1 , вообще мѣняющихся въ широкихъ предѣлахъ въ зависимости отъ скорости

вѣтра, мы находимъ двумя путями, сравнивая результаты наблюдений съ соотвѣтствующими теоретическими формулами.

1. Если нагрѣтая пластинка предоставляется самой себѣ, то мы имѣемъ уравненіе

$$-cdT = 2\pi R(R + \delta) h T dt,$$

гдѣ c , теплоемкость пластинки, равняется 2,75, см. (5, а). Коэффициентъ охлажденія m равенъ слѣдовательно

$$m = \frac{2\pi R(R + \delta) h}{c} \dots \dots \dots (120, a)$$

Отсюда для h (среднее значеніе для всей поверхности)

$$h = \frac{c}{2\pi R(R + \delta)} m \dots \dots \dots (120, b)$$

Вставляя $c = 2,75$ $R = 1,5$ и $\delta = 0,5$, получаемъ

$$h = 0,146 m.$$

Принимая для m среднее значеніе $m = 0,24$ изъ наблюдений, см. (30), (35, d), (46, b), (46, h), имѣемъ

$$h = 0,035 \dots \dots \dots (120, c)$$

2. Для стационарной температуры T_1 имѣемъ уравненіе

$$\pi R^2 q = 2\pi R(R + \delta) h T_1$$

или

$$T_1 = \frac{R}{2(R + \delta)} \cdot \frac{q}{h} \dots \dots \dots (121, a)$$

Отсюда

$$h = \frac{R}{2(R + \delta)} \cdot \frac{q}{T_1} \dots \dots \dots (121, b)$$

$R = 1,5$ и $\delta = 0,5$ даютъ

$$h = 0,375 \frac{q}{T_1}.$$

Мы имѣли, напр., стр. 18 и 20, $q = 1,15$, $T_1 = 13^\circ 8$; далѣе, стр. 24: $q = 0,81$, $T_1 = 8^\circ 0$; въ главѣ IX-ой мы найдемъ еще

$q = 1,24$, $T_1 = 10^{\circ}8$. Можно сказать, что въ среднемъ $\frac{q}{T_1}$ нѣсколько меньше 0,1 и, такимъ образомъ, совершенно другимъ путемъ мы вновь находимъ приближительное среднее значеніе (120, с).

Въ дѣйствительности величина h имѣетъ на вычерненной поверхности большее численное значеніе, чѣмъ на блестящей. Въ свободномъ воздухѣ разниа не велика и, во всякомъ случаѣ, h_1 не менѣе 0,75 h . Въ формулахъ, которыя ниже будутъ выведены, мы вставимъ поэтому $h = 0,04$ и $h_1 = 0,03$. Не окажется лишнимъ, если мы здѣсь составимъ обзоръ тѣхъ численныхъ значеній величинъ, которыя мы будемъ вставлять въ окончательныя формулы. И такъ мы полагаемъ:

$$(122) \dots \left\{ \begin{array}{lll} R = 1,5 & k = 30 & h = 0,04 \\ \delta = 0,0 & k_1 = 3\frac{1}{3} & h_1 = 0,03 \\ q = 1,5 & p = \frac{q}{k} = 0,05 & b = \frac{h}{k} = 0,00133 \\ & & b_1 = \frac{h_1}{k} = 0,001. \end{array} \right.$$

Элементарная теорія даетъ, если ввести два различныхъ значенія для внѣшней теплопроводности охлаждающейся пластинки

$$-cdT = \{ \pi R^2 h + \pi R (R + 2\delta) h_1 \} T dt.$$

Коэффициентъ охлажденія равенъ отсюда

$$(123, a) \dots m = \frac{\pi R}{c} \{ Rh + (R + 2\delta) h_1 \}.$$

Численные величины (122) даютъ

$$(123, b) \dots m = 0,231.$$

Для стационарной температуры T_1 мы имѣемъ уравненіе

$$(124) \dots \pi R^2 q = \{ \pi R^2 h + \pi R (R + 2\delta) h_1 \} T_1;$$

отсюда

$$T_1 = \frac{Rq}{Rk + (R + 2\delta)h_1}; \dots \dots \dots (124, a)$$

(122) даёт

$$T_1 = 16,6667. \dots \dots \dots (124, b)$$

Формулы (123, а) и (124, а), вмѣстѣ съ формулами

$$\left. \begin{aligned} T &= T_0 e^{-mt} \dots \dots \dots (\text{охлаждение}) \\ T &= T_0 e^{-mt} + T_1 (1 - e^{-mt}), \dots \dots \dots (\text{нагревание}) \end{aligned} \right\} (125)$$

которыя были даны на стр. 5, содержатъ элементарную теорію переменнаго тепловаго состоянія освѣщенной круглой пластинки.

Стационарное тепловое состояніе безконечной освѣщенной пластинки.

Пусть δ , k , h (передняя освѣщенная сторона), h_1 (задняя сторона), b , b_1 , q и p имѣютъ прежнія значенія; пусть далѣе въ стационарномъ состояніи V_0 температура передней, V_δ температура задней стороны пластинки. Температуру точки, находящейся на разстояніи x отъ передней стороны, обозначимъ черезъ V . Мы можемъ положить

$$V = A - Bx \dots \dots \dots (126)$$

Условія на поверхностяхъ суть

$$-k \left(\frac{dV}{dx} \right)_{x=\delta} = h_1 V_\delta \text{ и } q = -k \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=0} + h V_0$$

или

$$-\left(\frac{dV}{dx} \right)_{x=\delta} = b_1 V_\delta \quad p + \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=0} = b V_0.$$

Отсюда

$$B = b_1 (A - B\delta)$$

$$-B + c = bA.$$

Мы получаемъ окончательно

$$(127) \dots\dots\dots V = \frac{p(1+b_1\delta)}{b+b_1+bb_1\delta} - \frac{pb_1}{b+b_1+bb_1\delta} x$$

$$(127, a) \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} V_0 = \frac{p(1+b_1\delta)}{b+b_1+bb_1\delta} \\ V_\delta = \frac{p}{b+b_1+bb_1\delta} \\ V_0 - V_\delta = \frac{pb_1\delta}{b+b_1+bb_1\delta}. \end{array} \right.$$

Числа (122) даютъ

$$(127, b) \dots\dots\dots V_0 = 21^\circ 432.$$

и

$$(128) \dots\dots\dots V_0 - V_\delta = 0^\circ 01071$$

Понятно, почему стационарная температура (127, b) получается значительно больше величины T_1 , данной въ (124, b); это является слѣдствіемъ того, что конечная пластинка теряетъ теплоту и на боковой цилиндрической поверхности. Приблизительно мы должны имѣть, см. (122),

$$\frac{V_0}{T_1} = \frac{\pi R^2 h + \pi R(R+2\delta)h_1}{\pi R^2(h+h_1)} = \frac{R(h+h_1)+2\delta h_1}{R(h+h_1)} = \frac{9}{7};$$

и дѣйствительно $\frac{9}{7} T_1 = 21^\circ 429$.

Формула (128) показываетъ, что разность температуръ обѣихъ сторонъ безконечно большой пластинки въ стационарномъ состояніи составляетъ всего $0^\circ 01071$.

Въ дальнѣйшемъ представить особый интересъ тотъ случай, когда обѣ стороны пластинки вычернены. Въ этомъ случаѣ $h_1 = h$, слѣдовательно также $b_1 = b = 0,00133$. Мы получаемъ

$$(129, a) \dots\dots\dots V_0 = \frac{p(1+b\delta)}{b(2+b\delta)} = 18^\circ 756$$

$$(129, b) \dots\dots\dots V_0 - V_\delta = \frac{p\delta}{2+b\delta} = 0^\circ 01250.$$

Для конечной пластинки мы получили-бы, на основании формулы (121, а) $T_1 = 14,053$. Приблизительно теперь должно быть

$$\frac{V_0}{T_1} = \frac{2\pi R^2 + 2\pi R\delta}{2\pi R^2} = \frac{R + \delta}{R} = \frac{2}{1,5} = \frac{4}{3};$$

и действительно $\frac{4}{3}T_1 = 18,737$.

Сравнение (127, b) и (128) съ (129) показываетъ, что если заднюю сторону пластинки оставить невычерченной, то стационарная температура отъ этого значительно увеличивается, но разность температуръ $V_0 - V_\delta$ уменьшается.

Стационарное тепловое состояніе цилиндра, одно изъ основаній котораго освѣщается.

Мы видѣли, что стационарная температура T_1 конечной пластинки, вычисленная элементарнымъ путемъ, см. (121, b), значительно ниже стационарной температуры V_0 бесконечно большой пластинки, см. (127, b). Намъ въ данный моментъ, однако, интересуютъ не сама температура, но тѣ разности температуръ различныхъ точекъ пластинки, которыя могутъ возникнуть. Для бесконечно большой пластинки мы нашли общія выраженія для наибольшей разности температуръ $V_0 - V_\delta$ въ стационарномъ состояніи, см. (127, а) и (129, b), а также численные значенія, см. (128) и (129, b).

Теперь возникаетъ вопросъ о величинѣ этихъ разностей для конечной пластинки и притомъ прежде всего для случая стационарнаго тепловаго состоянія. Такъ какъ потеря тепла происходитъ и черезъ цилиндрическую поверхность, то слѣдуетъ ожидать, что разность $V_0 - V_\delta$ для конечной пластинки будетъ больше, чѣмъ для бесконечно большой.

Этотъ вопросъ можетъ быть рѣшенъ въ весьма общемъ видѣ, а именно для цилиндра произвольной длины, оба основанія и боковая поверхность котораго обладаютъ тремя различ-

ными h . Это обобщеніе получится впоследствии весьма просто. Теперь мы предположимъ, что R , δ (высота цилиндра), q , k , p , h (освѣщенное основаніе), b , h_1 (неосвѣщенное основаніе и боковая поверхность) и b_1 имѣютъ прежнія значенія.

Я уже прежде¹⁾ имѣлъ случай разсматривать стаціонарное тепловое состояніе цилиндра, впрочемъ при совершенно другихъ поверхностныхъ условіяхъ. Нѣкоторые изъ результатовъ, полученныхъ въ той работѣ, оказываются и здѣсь применимыми.

Пусть произвольная точка внутри цилиндра находится на разстояніи x отъ основанія, освѣщеннаго нормально и на разстояніи r отъ оси цилиндра. Температура V этой точки удовлетворяетъ уравненію (l. c., p. 12)

$$(130) \dots \dots \dots \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 V}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial V}{\partial r} = 0.$$

Условія у поверхности суть

$$\begin{aligned} q &= -k \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=0} + h(V)_{x=0} \\ &- k \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=\delta} = h_1(V)_{x=\delta} \\ &- k \left(\frac{\partial V}{\partial r} \right)_{r=R} = h_1(V)_{r=R}. \end{aligned}$$

Вводя b , b_1 и p , мы получаемъ

$$(131) \dots \dots \dots p = - \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=0} + b(V)_{x=0}$$

$$(132) \dots \dots \dots - \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=\delta} = b_1(V)_{x=\delta}$$

$$(133) \dots \dots \dots - \left(\frac{\partial V}{\partial r} \right)_{r=R} = b_1(V)_{r=R}.$$

¹⁾ О. Хвольсонъ. О зависимости теплопроводности отъ температуры. Мém. de l'Acad. Imp. des Sc. de St. Pétersb. VII Série, T. XXXVII № 12, глава III стр. 11.

Уравнение (130) даетъ, (1. с., р. 13, (37));

$$V = \sum_i \left[\alpha_i e^{-m_i x} + \beta_i e^{m_i x} \right] Y_0(m_i r), \dots (134)$$

гдѣ Y_0 Бесселева функция порядка нуль. Условіе (133) даетъ

$$-\left(\frac{\partial Y_0(m_i r)}{\partial r} \right)_{r=R} = b_1 Y_0(m_i R).$$

Какъ извѣстно вообще

$$\frac{dY_0(z)}{dz} = -Y_1(z),$$

гдѣ $Y_1(z)$ Бесселева функция порядка перваго. Мы получаемъ такимъ образомъ

$$m_i Y_1(m_i R) = b_1 Y_0(m_i R).$$

Если мы положимъ

$$b_1 R = \frac{h_1}{k} R = c \dots \dots \dots (135)$$

$$m_i R = z_i, \dots \dots \dots (136)$$

то получается

$$z_i Y_1(z_i) = c Y_0(z_i) \dots \dots \dots (137)$$

$$m_i = \frac{z_i}{R}. \dots \dots \dots (137, a)$$

Положительные корни z_i трансцендентнаго уравненія (137) даютъ намъ помощью (137, a) значенія величинъ m_i , встрѣчающихся въ (134).

Уравненія (131) и (132) служатъ для опредѣленія коэффициентовъ α_i и β_i .

Относительно корней уравненія (137) было мною доказано слѣдующее (1. с., р. 21—25):

Первый, наименьшій корень z_1 можетъ быть вычисленъ помощью приближенныхъ формулъ

$$(138, a) \dots\dots\dots z_1 = \sqrt{2c}$$

$$(138, b) \dots\dots\dots z_1 = \sqrt{\frac{8c}{4+c}}$$

$$(138, c) \dots\dots\dots z_1 = \frac{12+6c}{12+6c+c^2} \sqrt{\frac{8c}{4+c}}$$

При маломъ c можно удовлетвориться второю или даже первою формулою, и это всегда будетъ имѣть мѣсто для цилиндровъ металлическихъ не чрезмѣрной толщины.

Полагая $h_1 = 0,03$, получаемъ для мѣднаго цилиндра ($k = 30$), что $\frac{h}{k} = 0,001$; мы видимъ, что этотъ цилиндръ долженъ былъ-бы обладать толщиной въ 2 децим. ($R = 10$), дабы получилось $c = \frac{h}{k} R = 0,01$. Но даже въ этомъ случаѣ мы получаемъ изъ (138, a) $z_1 = 0,1414214$, изъ (138, b) $z_1 = 0,1412449$ и изъ (138, c) $z_1 = 0,1412438$.

Мною было доказано (l. c., p. 24), что

$$(139) \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} z_1 = \sqrt{\frac{8c}{4+c}} \\ Y_0(z_1) = \left(\frac{4}{4+c}\right)^2 \end{array} \right.$$

суть сопряженные значенія переменнѣй и Бесселевой функціи Y_0 .

Дальнѣйшіе корни z_1 находятся (для металлическихъ цилиндровъ) въ весьма малой зависимости отъ c , и мы можемъ принять (l. c., p. 22),

$$(140) \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} z_3 = 3,832 \\ z_4 = 7,016 \\ z_5 = 10,174 \\ z_6 = 13,324 \\ z_7 = 16,471 \\ z_8 = 19,616 \end{array} \right.$$

Обращаемся къ уравненіямъ (131) и (132). Последнее даетъ, если вставить (134)

$$b_1 \sum [\alpha_i e^{-m_i \delta} + \beta_i e^{m_i \delta}] Y_0(m_i r) + \\ + \sum m_i [-\alpha_i e^{-m_i \delta} + \beta_i e^{m_i \delta}] Y_0(m_i r) = 0.$$

Такъ какъ это условіе должно быть удовлетворено при всѣхъ значеніяхъ величины r , то мы получаемъ первое уравненіе для опредѣленія коэффициентовъ α_i и β_i :

$$(b_1 - m_i) e^{-m_i \delta} \alpha_i + (b_1 + m_i) e^{m_i \delta} \beta_i = 0 \dots \dots (141)$$

Нѣкоторыя затрудненія являются, если пытаться воспользо-ваться уравненіемъ (131); вставляя (134), мы получаемъ

$$b \sum [\alpha_i + \beta_i] Y_0(m_i r) - \left. \begin{array}{l} \\ - \sum m_i [-\alpha_i + \beta_i] Y_0(m_i r) = p \end{array} \right\} \dots \dots (142, a)$$

Чтобы вывести отсюда искомое второе условіе для коэффициентовъ α_i и β_i , мы должны постоянную p разложить въ рядъ по функціямъ $Y_0(m_i r)$. Если положить

$$p = \sum a_i Y_0(m_i r),$$

то

$$a_i = \frac{2 m_i^2 p \int_0^R r Y_0(m_i r) dr}{(m_i^2 + b_1^2) R^2 Y_0^2(m_i R)},$$

см. л. с. (53) и (56), гдѣ слѣдуетъ принять $\varphi(r) = p$. Далѣе мы имѣемъ, л. с. (67),

$$\int_0^R r Y_0(m_i r) dr = \frac{c}{m_i^2} Y_0(m_i R) \dots \dots (142, b)$$

слѣдовательно

$$(143) \dots p = \frac{2cp}{R^2} \sum \frac{1}{(m_i^2 + b_1^2) Y_0(m_i R)} Y_0(m_i r).$$

Если вставить (143) въ (142, а), то получается искомое второе уравненіе

$$(144) \dots (b + m_i) \alpha_i + (b - m_i) \beta_i = \frac{2cp}{R^2} \cdot \frac{1}{(m_i^2 + b_1^2) Y_0(m_i R)}.$$

Уравненія (134), (137), (141) и (144) содержатъ въ себѣ полное рѣшеніе нашей задачи.

Опредѣливъ α_i и β_i изъ уравненій (141) и (144) и вставляя полученныя значенія въ уравненіе (134), мы получаемъ оконча- тельно

$$(145). V = \frac{2cp}{R^2} \sum_i \frac{\{ (m_i + b_1) e^{m_i(\delta - x)} + (m_i - b_1) e^{-m_i(\delta - x)} \} Y_0(m_i r)}{(b_1^2 + m_i^2) Y_0(m_i R) \{ (m_i + b) (m_i + b_1) e^{m_i \delta} - (m_i - b) (m_i - b_1) e^{-m_i \delta} \}}.$$

Значеніе буквъ выясняется формулами (122), (135) и (137).

Если-бы неосвѣщенное основаніе обладало другою внѣшнею теплопроводностью (h_2), чѣмъ боковая поверхность (h_1), то выраженіе для V измѣнилось-бы весьма не много. Въмѣсто b_1 мы имѣли-бы $b_2 = \frac{h_2}{k}$: во первыхъ въ числитель, во вторыхъ, въ большихъ скобкахъ въ знаменателѣ; b_1 осталось-бы въ знаменателѣ внѣ большихъ скобокъ и въ величинѣ $c = b_1 R$.

Представляется не лишнимъ провѣрить выраженіе (145) въ томъ, что оно при $R = \infty$ должно перейти въ линейную функцію (127). Если R , а слѣдовательно также и c , дѣлаются безконечно большими, то корни z_i уравненія (137) всетаки остаются конечными; они дѣлаются тождественными съ корнями уравненія $Y_0(z) = 0$, т. е. они перемѣщаются къ концамъ тѣхъ областей, которыя въ чертежѣ, л. с., р. 21, отмѣчены сплошною осью абсциссъ и особыми номерами. Первые десять корней были вы-

числены Э. Мейсселем¹⁾; онъ находить $x_1 = 2,4048\dots$, $x_2 = 5,5200\dots$, $x_3 = 8,6537\dots$, и т. д. Формула (137, а) показываетъ, что, для бесконечно возрастающаго R , величины m_i дѣлаются бесконечно малыми.

Разлагаемъ выраженіе, стоящее, въ большихъ скобкахъ, въ числительъ по степенямъ m_i и сохраняемъ лишь первую степень этой величины; остается

$$(m_i + b_1) e^{m_i(\delta - x)} + (m_i - b_1) e^{-m_i(\delta - x)} = 2 m_i + 2 b_1 m_i (\delta - x).$$

Подобнымъ-же образомъ большая скобка въ знаменателѣ даетъ

$$\begin{aligned} (m_i + b)(m_i + b_1) e^{m_i \delta} - (m_i - b)(m_i - b_1) e^{-m_i \delta} = \\ = 2(b + b_1) m_i + 2 b b_1 m_i \delta. \end{aligned}$$

Дробь, получающаяся отъ дѣленія этихъ двухъ величинъ, равна

$$\frac{1 + b_1(\delta - x)}{b + b_1 + b b_1 \delta}.$$

Величина, остающаяся подъ знакомъ суммы, равняется (143), т. е. независимо отъ R , она равна p . Получаемъ при $R = \infty$

$$V = p \frac{1 + b_1(\delta - x)}{b + b_1 + b b_1 \delta},$$

т. е. какъ разъ выраженіе (127).

Искомая температура V получена нами въ (145) въ видѣ бесконечнаго ряда для цилиндра, состоящаго изъ вещества, хорошо проводящаго теплоту. Если онъ не обладаетъ чрезмѣрною толщиною, мы можемъ пренебречь всѣми членами, на-

¹⁾ E. Meissel. Tafel der Bessel'schen Functionen, Berlin 1869, p. 3.

чиная со второго. Если вставить въ (145) относящіяся къ нашей мѣдной пластинкѣ числовыя величины

$$p = 0,05, \quad b = 0,00133, \quad b_1 = 0,001, \quad R = 1,5, \quad \delta = 0,5,$$

данныя въ (122), и далѣе $c = b_1 R = 0,0015$, см. (135), $z_2 = 3,832$, см. (140) и $m_2 = \frac{z_2}{R} = 2,555$, см. (137, а), то получается для второго члена ряда (145) весьма малое отрицательное число, абсолютный максимумъ котораго, понятно, находится при $r = 0$ и $x = 0$. Этотъ максимумъ равенъ

$$- 0,0000116.$$

Члены ряда (145) попеременно положительные и отрицательные, такъ какъ этимъ свойствомъ обладаютъ величины $Y_0(m_i R) = Y_0(z_i)$ (л. с., р. 21); не можетъ поэтому подлежать ни малѣйшему сомнѣнію, что мы имѣемъ право ограничиться первымъ членомъ ряда (145), т. е. принять

$$(146) V = 2cp \frac{(m_1 + b_1)e^{m_1(\delta - x)} + (m_1 - b_1)e^{-m_1(\delta - x)}}{(c^2 + s_1^2)Y_0(z_1) \{ (m_1 + b)(m_1 + b_1)e^{m_1\delta} - (m_1 - b)(m_1 - b_1)e^{-m_1\delta} \}} Y_0(m_1 r).$$

Кромѣ приведенныхъ выше числовыхъ величинъ, мы должны теперь вставить еще, см. (139),

$$(147, \text{а}) \dots \dots \dots \begin{cases} z_1 = 0,0547620 \\ Y_0(z_1) = 0,9992505 \end{cases}$$

и

$$(147, \text{б}). \dots \dots \dots m_1 = \frac{z_1}{R} = 0,0365080.$$

Если написать для краткости

$$(148). V = L \{ (m_1 + b_1)e^{m_1(\delta - x)} + (m_1 - b_1)e^{-m_1(\delta - x)} \} Y_0(m_1 r),$$

то величина L оказывается равною

$$L = 228,304. \dots\dots\dots (148, a)$$

Вычислимъ температуры въ четырехъ точкахъ пластинки, а именно:

1. въ центрѣ освѣщеннаго основанія; $r = 0, x = 0, V = V_0$;

2. на краю освѣщеннаго основанія; $r = R, x = 0, V = V_0'$;

3. въ центрѣ неосвѣщеннаго основанія; $r = 0, x = \delta, V = V_\delta$;

4. на краю неосвѣщеннаго основанія; $r = R, x = \delta, V = V_\delta'$.

Такъ какъ $Y_0(0) = 1$ и $Y_0(m_1 R) = Y_0(x_1) = 0,9992505$, см. (147, а), то мы имѣемъ

$$V_0' = 0,9992505 V_0$$

$$V_\delta' = 0,9992505 V_\delta';$$

слѣдовательно

$$\left. \begin{aligned} V_0 - V_0' &= 0,00075 V_0 \\ V_\delta - V_\delta' &= 0,00075 V_\delta. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (149)$$

Такимъ образомъ найдено паденіе температуры отъ оси къ краю мѣдной пластинки. Формула (148) даетъ намъ

$$\left. \begin{aligned} V_0 &= 16^\circ 68050 \\ V_\delta &= 16^\circ 66990. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (150)$$

Это и (149) даютъ

$$V_0 - V_\delta = 0^\circ 0106 \dots\dots\dots (151)$$

$$V_0 - V_0' = V_\delta - V_\delta' = 0^\circ 0125 \dots\dots\dots (152)$$

Наибольшая разность температуръ при стационарномъ состояніи равна слѣдовательно

$$V_0 - V_\delta' = 0^\circ 0231, \dots\dots\dots (153)$$

гдѣ

$$(154) \dots\dots\dots V_{\delta}' = 16^{\circ}6574.$$

Среднее между наивысшей температурой V_0 и самой низкой V_{δ}' равно $16^{\circ}6689$; это число лишь весьма мало отличается отъ найденной въ (125, b) температуры пластинки $T_1 = 16^{\circ}6667$, которую даетъ элементарная теорія.

Для бесконечно большой пластинки мы имѣли, см. (128),

$$(V_0 - V_{\delta})_{\infty} = 0^{\circ}01071.$$

Оказывается, что для конечной пластинки разность температуръ крайнихъ точекъ оси, см. (151), не смотря на потерю тепла на краю, даже нѣсколько меньше той-же разности температуръ для бесконечно большой пластинки. Это, понятно, находится въ связи съ тѣмъ обстоятельствомъ, что и самыя температуры для конечной пластинки, см. (150), значительно ниже, чѣмъ для бесконечно большой, см. (127, b). Средняя температура V_m пластинки равна

$$V_m = \frac{1}{\pi R^2 \delta} \int_{\varphi=0}^{2\pi} \int_{r=0}^R \int_{x=0}^{\delta} V r dr dz d\varphi.$$

Вставляя (148), мы получаемъ, пользуясь формулою (142, b),

$$V_m = \frac{2LcY_0(m_1R)}{m_1^3 R^2 \delta} \{m_1 + b_1\} e^{m_1 \delta} - (m_1 - b_1) e^{-m_1 \delta} - 2b_1 \}.$$

Это даетъ

$$(155) \dots\dots\dots V_m = 16^{\circ}6682.$$

Эта истинная средняя температура весьма мало отличается отъ температуры V_{δ} , см. (150), центра неосвѣщеннаго основанія, т. е. отъ той температуры, которая въ пиргелиометрѣ измѣряется термоэлектрическимъ способомъ.

Весьма важно, какъ мы впоследствии увидимъ, изслѣдовать, какое вліяніе имѣло-бы зачерненіе неосвѣщеннаго основанія. Если оба основанія вычернены, то мы должны въ (141) вставить b вмѣсто b_1 (между тѣмъ какъ въ (143) остается b_1). Вслѣдствіе этого появится b вмѣсто b_1 въ обѣихъ большихъ скобкахъ, которыя встрѣчаются въ числитель и знаменатель выраженій (145) и (146). Вычисленіе послѣдняго выраженія даетъ для этого случая

$$\left. \begin{aligned} V_0 &= 15^{\circ}01618 \\ V_s &= 15^{\circ}00370 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (156)$$

$$V_0 - V_s = 0^{\circ}01248. \dots\dots\dots (157)$$

Если это сравнить съ (150) и (151), то оказывается, что вслѣдствіе невычерненія неосвѣщеннаго основанія, стационарная температура пластинки увеличивается приблизительно на $1^{\circ}66$; въ то-же время разность температуръ $V_0 - V_s$ нѣсколько уменьшается. Какъ разъ тотъ-же результатъ мы нашли для бесконечно большой пластинки. Подобно тому, какъ при невычерненномъ второмъ основаніи разность $V_0 - V_s$ для бесконечно большой пластинки, см. (128), лишь мало отличалась отъ той-же разности для конечной пластинки, см. (151), мы теперь получили при вычерненномъ второмъ основаніи почти одинаковыя числовыя значенія (129, b) и (157) этой разности для бесконечно большой и для конечной пластинокъ. Мы можемъ такимъ образомъ вообще сказать, что замѣна бесконечно большой пластинки, пластинкою конечною, вышеприведенныхъ размѣровъ, почти никакого вліянія не имѣетъ на разность температуръ $V_0 - V_s$.

Переменное тепловое состояніе освѣщенной пластинки.

Теоретическій разборъ вопроса о переменномъ тепловомъ состояніи цилиндра или круглой пластинки представляетъ весьма

большія трудности. Оказывается, однако, возможнымъ, и безъ такого общаго разбора, доказать, что во время нагрѣванія или охлажденія разность температуръ $V_0 - V_\delta$ меньше той величины, которая относится къ стационарному состоянію и дана въ (131). Это можно доказать двумя способами.

I. Мы видѣли, что въ стационарномъ состояніи разность температуръ $V_0 - V_\delta$ для конечной пластинки имѣетъ почти вполне то-же численное значеніе, какое относится къ пластинкѣ безконечно большой. Нельзя не считать весьма вѣроятнымъ, что то-же самое относится къ состоянію переменному.

Для безконечно большой пластинки оказывается возможнымъ вполне разобрать вопросъ о переменномъ тепловомъ состояніи во время и послѣ освѣщенія; при этомъ оказывается, что для таковой, дѣйствительно, разность $V_0 - V_\delta$ имѣетъ наибольшее значеніе въ стационарномъ состояніи. Здѣсь не мѣсто приводить всѣ соответствующія выкладки, но я позволю себѣ выписать главную формулу. Она слѣдующаго вида.

$$V = 2p \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n} \frac{(b_1^2 + \lambda_n^2)(1 - e^{-a^2 \lambda_n^2 t})}{(b^2 + \lambda_n^2)(b_1^2 + \lambda_n^2)\delta + (b + b_1)(bb_1 + \lambda_n^2)} \Phi_n(x)$$

$$\Phi_n(x) = b \sin(\lambda_n x) + \lambda_n \cos(\lambda_n x).$$

V температура точки, находящейся на разстояніи x отъ освѣщенной поверхности, во время t , считая послѣднюю отъ начала освѣщенія; p , b , b_1 и δ имѣютъ прежнія значенія; далѣе $a^2 = \frac{k}{\beta\gamma}$, гдѣ β плотность и γ удѣльная теплота того вещества, изъ котораго сдѣлана пластинка. Наконецъ λ_n корни уравненія

$$\cotg(\lambda_n \delta) = \frac{\lambda_n^2 - bb_1}{(b + b_1)\lambda_n}.$$

Имѣемъ

$$\Phi_n(0) = \lambda_n; \Phi_n(\delta) = (-1)^{n+1} \lambda_n \sqrt{\frac{\lambda_n^2 + b^2}{\lambda_n^2 + b_1^2}}.$$

II. Для цилиндра, оба основанія котораго вычернены,

можно строго доказать, что разность $V_0 - V_\delta$ достигает наибольшего значенія въ стационарномъ состояннн.

Пусть теперъ V температура произвольной точки цилиндра въ стационарномъ состояннн; V_e температура той-же точки во время t послѣ начала нагрѣваннн и V_a температура во время t послѣ начала охлажденнн, полагая, что послѣдняя начинается отъ стационарнаго состояннн.

Мы можемъ доказать, что

$$V_e = V - V_a \dots \dots \dots (158)$$

Въ справедливости этой формулы легко убѣдиться, если сопоставить рядомъ тѣ условнн, котормъ эти функцнн должны удовлетворять. Введемъ обозначеннн $\frac{d^2 V}{dx^2} + \frac{d^2 V}{dy^2} + \frac{d^2 V}{dz^2} = D^2 V$. Упомянутыя условнн суть:

V_e	V	V_a
$\frac{\partial V_e}{\partial t} = a^2 D^2 V_e$	$D^2 V = 0; \frac{\partial V}{\partial t} = 0$	$\frac{\partial V_a}{\partial t} = a^2 D^2 V_a$
$-k \left(\frac{\partial V_e}{\partial x} \right)_{x=0} + h (V_e)_{x=0} = g$	$-k \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=0} + h (V)_{x=0} = g$	$-k \left(\frac{\partial V_a}{\partial x} \right)_{x=0} + h (V_a)_{x=0} = 0$
$+k \left(\frac{\partial V_e}{\partial x} \right)_{x=\delta} + h (V_e)_{x=\delta} = 0$	$k \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=\delta} + h (V)_{x=\delta} = 0$	$k \left(\frac{\partial V_a}{\partial x} \right)_{x=\delta} + h (V_a)_{x=\delta} = 0$
$k \left(\frac{\partial V_e}{\partial r} \right)_{r=R} + h_1 (V_e)_{r=R} = 0$	$k \left(\frac{\partial V}{\partial r} \right)_{r=R} + h_1 (V)_{r=R} = 0$	$k \left(\frac{\partial V_a}{\partial r} \right)_{r=R} + h_1 (V_a)_{r=R} = 0$
$(V_e)_{t=0} = 0$	—	$(V_a)_{t=0} = V$

Отсюда ясно, что уравненн (158) справедливо. Оно остается справедливымъ и въ томъ случаѣ, когда неосвѣщенное основанн цилиндра не вычернено и обладаетъ произвольною внѣшнею теплопроводностью h_2 , такъ какъ въ этомъ случаѣ во всѣхъ третьихъ условннхъ (для $x = \delta$) стояло-бы h_2 вмѣсто h . Было-бы легко доказать формулу (158) для совершенно произвольнаго тѣла, какимъ-бы то ни было образомъ освѣщеннаго. Помощью

этой важной формулы оказывается возможнымъ свести сложную задачу о нагрѣваніи такого тѣла къ двумъ болѣе простымъ: къ задачѣ о стационарномъ состояніи ($D^2 V = 0$) и къ задачѣ объ охлажденіи тѣла ($q = 0$)¹⁾. Хотя формула (158) и имѣетъ весьма общее значеніе, мы все-таки можемъ доказать, что $V_0 - V_\delta$ достигаетъ своего максимума въ стационарномъ состояніи, лишь для того случая, когда оба основанія цилиндра обладаютъ однимъ и тѣмъ-же h . Обозначимъ эту разность во время нагрѣванія черезъ $V_{e,0} - V_{e,\delta}$, а во время охлажденія черезъ $V_{a,0} - V_{a,\delta}$. Изъ (158) слѣдуетъ, что

$$(159). \dots V_{e,0} - V_{e,\delta} = (V_0 - V_\delta) - (V_{a,0} - V_{a,\delta}).$$

Это уравненіе остается вѣрнымъ для цилиндра съ произвольными внѣшними теплопроводностями обоихъ основаній и даже для двухъ точекъ всякаго освѣщаемаго тѣла.

Предположимъ, что оба основанія цилиндра обладаютъ однимъ и тѣмъ-же h . Въ этомъ случаѣ очевидно

$$(160) \dots \dots \dots V_{a,0} > V_{a,\delta};$$

дѣло въ томъ, что въ началѣ охлажденія поверхность $x = 0$ теплѣе поверхности $x = \delta$; такъ какъ объ поверхности имѣютъ одно и то-же h , то первая должна постоянно оставаться болѣе теплою. Кромѣ того разность $V_{a,0} - V_{a,\delta}$ должна непрерывно уменьшаться, такъ какъ поверхность $x = 0$ теряетъ больше тепла, чѣмъ поверхность $x = \delta$. Изъ (160) и (159) слѣдуетъ, что

$$V_0 - V_\delta > V_{e,0} - V_{e,\delta}.$$

Разность $V_0 - V_\delta$, соответствующая стационарному тепловому состоянію, есть максимумъ въ томъ случаѣ,

¹⁾ См. Chwolson «Vertheilung der Wärme in einer einseitig bestrahlten schwarzen Kugel» Mém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St. Pétersb., VII Série, T. XXXVIII, № 6, p. 61.

когда оба основанія цилиндра вычернены. Это доказательство перестаетъ быть примѣнимымъ, когда заднее основаніе слабѣ лучеиспускаетъ, чѣмъ переднее. Въ этомъ случаѣ задняя поверхность во время охлажденія дѣлается наконецъ теплѣе передней. Для нѣкоторыхъ значеній времени t будемъ имѣть $V_{a,0} < V_{a,\delta}$ и слѣдовательно

$$V_{e,0} - V_{e,\delta} > V_0 - V_\delta.$$

Если заднее основаніе обладаетъ меньшею лучеиспускательною способностью, чѣмъ переднее (всегда вычерненное), то разность $V_{e,0} - V_{e,\delta}$ во время нагрѣванія сперва возрастаетъ до нѣкотораго максимума, а затѣмъ опять уменьшается, пока не будетъ достигнуто стаціонарное тепловое состояніе. Такой результатъ особенно представляется яснымъ для того предѣльнаго случая, когда $h_1 = 0$, т. е. когда задняя поверхность вовсе неспособна лучеиспускать. Въ этомъ случаѣ, очевидно, должно получиться для безконечно большой пластинки въ стаціонарномъ состояніи $V_0 - V_\delta = 0$, какъ это и слѣдуетъ изъ (127).

Наше изслѣдованіе показало, такимъ образомъ, что если обѣ поверхности пластинки вычернены, то найденное въ (157) числовое значеніе $V_0 - V_\delta = 0,01248$ есть максимумъ; если-же задняя поверхность не вычернена, то найденная въ (151) числовая величина $V_0 - V_\delta = 0,0106$ не есть максимумъ.

Мы можемъ однако косвенно найти предѣльное значеніе разности $V_0 - V_\delta$ и для второго случая; это предѣльное значеніе есть ни что иное, какъ число $V_0 - V_\delta = 0,01248$, относящееся къ первому случаю. Дѣйствительно, представимъ себѣ, что обѣ пластинки одновременно подвергаются освѣщенію. Понятно, что пластинка, вычерненная съ обѣихъ сторонъ станетъ больше терять теплоты у поверхности $x = \delta$, а потому будетъ медленнѣе нагрѣваться, чѣмъ пластинка вычерненная только у поверхности $x = 0$. Разность $V_{e,0} - V_{e,\delta}$ окажется поэтому у

второй пластинки постоянно меньшею, чѣмъ у первой и притомъ до самаго стаціонарнаго состоянія, что и оправдывается формулами (151) и (157). Однако для первой пластинки мы доказали, что во время нагрѣванія величина $V_{e,0} - V_{e,\delta}$ постоянно меньше даннаго въ (157) предѣльнаго значенія; эта разность должна поэтому и для второй пластинки быть всегда меньшею, чѣмъ $0^{\circ}01248$.

Окончательный результатъ нашего изслѣдованія можно формулировать слѣдующимъ образомъ:

Если обѣ поверхности пластинки вычернены, то разность температуръ $V_0 - V_{\delta}$ точекъ $r = 0$, $x = 0$ и $r = 0$, $x = \delta$, правильно возрастаетъ отъ нуля до $0^{\circ}01248$. Если задняя поверхность не вычернена, то эта разность сначала возрастаетъ до нѣкотораго значенія, которое меньше, чѣмъ $0^{\circ}01248$, но больше, чѣмъ $0^{\circ}0106$ и затѣмъ уменьшается до этого послѣдняго числа.

Если нагрѣваніе продолжается всего нѣсколько минутъ, такъ что стаціонарное тепловое состояніе далеко не оказывается достигнутымъ, то разность температуръ $V_0 - V_{\delta}$, во всякомъ случаѣ, должна быть еще меньше и врядъ-ли достигаетъ $0^{\circ}01$. Температура точки $r = 0$, $x = \delta$, которая въ пиргелиометрѣ измѣряется термоэлектрически, во время нагрѣванія постоянно весьма мало отличается отъ средней температуры пластинки. Въ стаціонарномъ состояніи это равенство почти вполнѣ точно соблюдено.

Всѣ найденныя числовыя значенія разности $V_0 - V_{\delta}$ соотвѣтствуютъ такимъ значеніямъ величинъ q , k , h и h_1 , которыя даютъ стаціонарную температуру T_1 , приблизительно равную $16^{\circ}67$, см. (124, b) и (150). Столь высокая стаціонарная температура до сихъ поръ ни разу не была вычислена пользуясь формулой (23), стр. 16. На основаніе произведенныхъ наблюденій обыкновенно получаютъ гораздо меньшія числа, а именно, даже при значительной высотѣ солнца, рѣдко T_1 больше $10^{\circ} - 12^{\circ}$. Соот-

вѣтственно этому и разность $V_0 - V_\delta$ окажется меньше нами вычисленной.

Если производить измѣренія съ пиргелиометромъ, то температура точки $r = 0$, $x = \delta$, около которой находится мѣсто спая нейзильберовой проволоки, врядъ-ли можетъ отличаться на $0,01$ отъ температуры наиболѣе нагрѣтой точки $r = 0$, $x = 0$ и еще гораздо менѣе отъ средней температуры мѣдной пластинки.

Ошибкою, которая происходитъ отъ допущенія одной температуры для всѣхъ точекъ пластинки и отъ примѣненія упрощенной теоріи главы I-ой, можно пренебречь.

ГЛАВА VIII.

Вліяніе проволокъ на тепловое состояніе мѣдныхъ пластинокъ.

Потеря тепла черезъ безконечно длинныя проволоки.

Мѣдныя пластинки пиргелиометра снабжены двумя припаянными или привинченными проволоками, изъ которыхъ нейзильберовая проволока беретъ свое начало въ центрѣ, мѣдная проволока около края пластинки. Представляется весьма важнымъ изслѣдовать вліяніе этихъ проволокъ на тепловыя явленія, происходящія въ пластинкѣ. При этомъ не можетъ быть и рѣчи о томъ, чтобы ввести поправки, вызванныя этимъ вліяніемъ, но лишь о томъ, чтобы получить ясное представленіе о величинѣ потери тепла черезъ проволоки и затѣмъ, если это окажется возможнымъ, выбрать размѣры проволокъ такъ, чтобы этими поправками можно было пренебречь. Тепловыя явленія, происходящія въ пластинкѣ, снабженной проволоками, при ея

попереѣнномъ нагрѣваніи и охлажденіи, настолько сложны, что нельзя надѣяться вычислить поправки.

Опредѣляя размѣры проволокъ, мы должны еще имѣть въ виду, что измѣненія температуры этихъ проволокъ не должны имѣть замѣтнаго вліянія на общее сопротивленіе цѣпи. При этомъ нейзильберъ и мѣдь играютъ совершенно одинаковую роль, когда дѣло касается проволокъ одинаковой длины и толщины. Дѣло въ томъ, что, съ одной стороны, абсолютное сопротивленіе нейзильбера приблизительно въ десять разъ больше абсолютнаго сопротивленія мѣди; но, съ другой стороны, температурный коэффициентъ сопротивленія нейзильбера также примѣрно въ десять разъ меньше того-же коэффициента для мѣди. Мѣдная и нейзильберовая проволоки, имѣющія одинаковые размѣры, претерпѣваютъ, слѣдовательно, при измѣненіяхъ температуры приблизительно одинаковыя абсолютныя измѣненія сопротивленія.

Мы можемъ придать проволокамъ произвольную толщину и лишь около самыхъ пластинокъ часть этихъ проволокъ сдѣлать болѣе тонкою. Какъ мы увидимъ далѣе, достаточно этому болѣе тонкому куску проволоки придать длину всего въ 3 см. Мѣдная проволока такой длины обладаетъ сопротивленіемъ W , равнымъ

$$W = \frac{0,03}{\pi \rho^2} \cdot \frac{1}{40} \text{ ома,}$$

гдѣ 2ρ толщина проволоки. Для температурнаго коэффициента мы принимаемъ $\alpha = 0,004$. Если температура измѣнится на 15° , то измѣненіе сопротивленія ΔW равно

$$\Delta W = \frac{0,03}{\pi \rho^2} \cdot \frac{0,004 \times 15}{40} = \frac{0,000024}{\rho^2} \text{ ома.}$$

Сопротивленіе всей цѣпи было больше одного ома. Чтобы ΔW не составляло болѣе $\frac{1}{20}\%$ всего сопротивленія, величина ΔW не должна превышать 0,0005 ома. Это даетъ

$$\rho = 0,22 \text{ мм.}$$

Итакъ, мы можемъ ввести мѣдныя и нейзильберовыя проволоки, длина которыхъ 3 см. и толщина которыхъ 0,5 мм.

Стационарная потеря тепла черезъ безконечно длинную проволоку.

Чтобы выяснитъ, почему мы ниже будемъ совѣтовать подвергать проволоки возможно сильному освѣщенію солнечными лучами, мы покажемъ теперь, до какой степени велика потеря тепла черезъ безконечно длинную, неосвѣщенную проволоку.

Пусть R , δ , k , h и h_1 имѣютъ прежнія значенія; проволока имѣетъ толщину 2ρ и внутреннюю теплопроводность k_1 ; внѣшнюю теплопроводность примемъ равную h_1 , т. е. одинаковою съ внѣшнею теплопроводностью невычерненной поверхности мѣдной пластинки.

Стационарную температуру пластинки обозначимъ черезъ V_1 . Мы можемъ себѣ представить проволоку замѣненною нѣкоторою частью задней поверхности пластинки, величина которой $\pi\rho^2$ и которая обладаетъ, во всякомъ случаѣ весьма большою, внѣшнею теплопроводностью H . Обозначимъ черезъ V температуру такой точки проволоки, которая находится на разстояніи x отъ пластинки; въ этомъ случаѣ $(V)_{x=0} = V_1$.

Количество теплоты Q , вытекающей въ единицу времени изъ пластинки въ проволоку, равняется

$$Q = -\pi\rho^2 k_1 \left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)_{x=0} \dots \dots \dots (160)$$

Согласно нашему предположенію, мы имѣемъ

$$Q = \pi\rho^2 V_1 H \dots \dots \dots (160, a)$$

Итакъ присутствіе проволоки можетъ быть замѣнено фиктивною внѣшнею теплопроводностью

$$H = -\frac{k_1}{V_1} \left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)_{x=0} \dots \dots \dots (161)$$

Въ стационарномъ состояніи мы имѣемъ

$$(162) \dots \dots \dots \left\{ \begin{array}{l} V = V_1 e^{-nx} \\ n = \sqrt{\frac{2h_1}{\rho k_1}} \end{array} \right.$$

Отсюда

$$(163) \dots \dots \dots - \left(\frac{\partial V}{\partial x} \right)_{x=0} = n V_1 = V_1 \sqrt{\frac{2h_1}{\rho k_1}}.$$

Вставляя это въ (160) и (161), мы получаемъ

$$(164) \dots \dots \dots Q = \pi \rho^{\frac{1}{2}} \sqrt{2h_1 k_1} V_1$$

и

$$(165) \dots \dots \dots H = \sqrt{\frac{2h_1 k_1}{\rho_1}}.$$

Для кажущагося усиленія внешней теплопроводности, появляющагося вслѣдствіе присутствія проволоки, мы имѣемъ

$$(166) \dots \dots \dots \frac{H}{h_1} = \sqrt{\frac{2k_1}{\rho h_1}}.$$

Полное количество теплоты Q_1 , падающей на пластинку, равно, см. (124),

$$(167) \dots Q_1 = \pi R^2 q = \pi \{R^2 h + R(R + 2\delta) h_1\} V_1.$$

Формула (164) показываетъ, какая часть этой теплоты уходитъ черезъ проволоку.

Предположимъ, что проволока состоитъ изъ мѣди и имѣетъ толщину, равную 1 мм. Въ этомъ случаѣ $k_1 = k = 30$, $\rho = 0,05$; (164) даетъ

$$(168, a) \dots \dots \dots Q = 0,0472 V_1,$$

между тѣмъ какъ изъ (167) получается

$$(168, b) \dots \dots \dots Q_1 = 0,635 V_1.$$

Итакъ

$$\frac{Q}{Q_1} = 0,0744. \dots \dots \dots (168, c)$$

Черезъ проволоку уходятъ 7,44% всего количества теплоты, падающаго на пластинку.

(166) даетъ

$$H = 200 h_1. \dots \dots \dots (168, d)$$

Мы видимъ, что, вслѣдствіе присутствія проволоки, потеря теплоты въ соответствующемъ мѣстѣ увеличивается въ 200 разъ.

Величина Q , какъ видно изъ формулы (164), пропорціональна $\rho^{\frac{3}{2}}$ и $\sqrt{k_1}$.

Если-бы діаметръ мѣдной проволоки равнялся 0,5 мм., то мы имѣли-бы, вмѣсто (168, а) и (168, с),

$$Q = 0,0167 V_1$$

$$\frac{Q}{Q_1} = 0,0263.$$

Нейзильберовая проволока, $k_1 = \frac{10}{3}$, см. (122), толщина которой 1 мм., даетъ

$$Q = 0,0157 V_1$$

$$\frac{Q}{Q_1} = 0,0248;$$

если-же толщина 0,5 мм., то

$$Q = 0,0056 V_1$$

$$\frac{Q}{Q_1} = 0,0088.$$

Въ послѣднемъ случаѣ потеря составляетъ всего только 0,9%.

Пониженіе стационарной температуры пластинки, вызванное присутствіемъ проволоки, можетъ быть вычислено на основаніи уравненія

$$\pi R^2 q = \{ \pi R^2 h + \pi R(R + 2\delta) h_1 + \pi \rho^3 (H - h_1) \} V_1.$$

Оно отличается отъ (124) присутствіемъ послѣдняго члена въ скобкахъ. Это уравненіе даетъ

$$V_1 = 15^{\circ}52,$$

между тѣмъ какъ (124), для случая отсутствія проволоки, см. (124, b), дало-бы

$$T_1 = 16^{\circ}67.$$

Пониженіе стаціонарной температуры составляетъ такимъ образомъ $1^{\circ}15$. Для нейзильберовой проволоки оно достигло-бы всего приблизительно $0^{\circ}4$.

Потеря тепла черезъ безконечно длинную проволоку при перемѣнномъ тепловомъ состояніи.

Формулы (164)—(166) и найденныя затѣмъ числовыя величины относятся къ стаціонарному тепловому состоянію, при которомъ проволока, если можно такъ выразиться, насыщена теплотою и только потеря тепла на ея поверхности должна быть пополнена притокомъ тепла изъ пластинки. Во время нагрѣванія пластинки, этотъ притокъ долженъ быть значительно больше, такъ какъ проволока еще только должна быть нагрѣта до стаціонарнаго состоянія. Величина H должна быть, поэтому, еще значительно больше величины, данной въ (165) и (168, d).

Вопросъ о тепловомъ вліяніи безконечно длинной проволоки, одинъ конецъ которой прикрѣпленъ къ большому тѣлу, температура котораго мѣняется по данному закону, представляетъ нѣкоторый математическій интересъ. Обозначимъ теперь черезъ V_0 переменную температуру большого тѣла, данную какъ функція $f(t)$ времени; она въ то-же время равна температурѣ того конца проволоки, для котораго $x = 0$; ρ , k_1 и h_1 имѣютъ прежнее значеніе; даѣе пусть β плотность, γ удѣльная теплоемкость вещества проволоки. Температура V какой-либо точки проволоки, въ зависимости отъ времени t и разстоянія x этой точки отъ

начала проволоки, удовлетворяет известному дифференциальному уравнению ¹⁾

$$\frac{\partial V}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} - bV, \dots \dots \dots (169)$$

гдѣ

$$\left. \begin{aligned} a^2 &= \frac{k_1}{\beta\gamma} \\ b &= \frac{2h_1}{\rho\beta\gamma} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (169, a)$$

Предѣльные условія суть

$$t = 0 \quad V = 0 \dots \dots \dots (170, a)$$

$$x = 0 \quad V = V_0 = f(t) \dots (170, b)$$

Мы предполагаемъ, что во время $t = 0$ тѣло и проволока имѣютъ температуру нуль; конецъ проволоки имѣетъ данную температуру $f(t)$ большого тѣла. Функция $f(t)$ можетъ быть выбрана вполне произвольно, однако должно быть

$$f(0) = 0 \dots \dots \dots (170, c)$$

Пользуясь способомъ Пуассона, мы полагаемъ

$$V = U e^{-bt}, \dots \dots \dots (171)$$

гдѣ U удовлетворяетъ слѣдующимъ условіямъ:

$$\frac{\partial U}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2} \dots \dots \dots (172)$$

$$t = 0 \quad U = 0 \dots \dots \dots (172, a)$$

$$x = 0 \quad U = f(t) e^{bt} = \varphi(t) \dots (172, b)$$

Послѣднимъ тремъ условіямъ удовлетворяетъ функция ²⁾

$$U = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\infty} \varphi\left(t - \frac{x^2}{4a^2\gamma^2}\right) e^{-\gamma^2} d\gamma \dots \dots \dots (173)$$

$$\frac{x}{2a\sqrt{t}}$$

¹⁾ Poisson, Théorie mathém. de la chaleur, Paris 1835, p. 264, (19).

²⁾ B. Riemann. Partielle Differentialgleichungen. Braunschweig 1869, p. 131.

Вставляя вмѣсто $\varphi(t)$ выраженіе, данное въ (172, b) и затѣмъ величину U въ (171), получаемъ

$$(174) \dots V = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} f\left(t - \frac{x^2}{4a^2\gamma^2}\right) e^{-\frac{bx^2}{4a^2\gamma^2} - \gamma^2} d\gamma.$$

Вычисляя $\frac{dV}{dx}$, мы имѣемъ, кромѣ интеграла, получаемаго при непосредственномъ дифференцированіи подѣ знакомъ интеграла, еще одинъ членъ отъ подстановки нижняго предѣла интеграла вмѣсто γ . Въ этотъ членъ входитъ $f(0)$; онъ исчезаетъ, какъ видно изъ (170, c).

Остается

$$\frac{dV}{dx} = -\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_{\frac{x}{2a\sqrt{t}}}^{\infty} e^{-\frac{bx^2}{4a^2\gamma^2}} \left\{ bf\left(t - \frac{x^2}{4a^2\gamma^2}\right) + f'\left(t - \frac{x^2}{4a^2\gamma^2}\right) \right\} \frac{e^{-\gamma^2 x}}{2a^2\gamma^2} d\gamma.$$

Полагая

$$\frac{x}{2a\gamma} = \lambda,$$

имѣемъ

$$\frac{dV}{dx} = -\frac{2}{a\sqrt{\pi}} \int_0^{\sqrt{t}} e^{-\frac{x^2}{4a^2\lambda^2} - b\lambda^2} \{bf(t - \lambda^2) + f'(t - \lambda^2)\} d\lambda.$$

Отсюда окончательно

$$(175) \dots \left(\frac{dV}{dx}\right)_{x=0} = -\frac{2}{a\sqrt{\pi}} \int_0^{\sqrt{t}} e^{-b\lambda^2} \{bf(t - \lambda^2) + f'(t - \lambda^2)\} d\lambda.$$

Эта формула содержит полное рѣшеніе задачи о потерѣ тепла черезъ безконечно длинную проволоку.

Тепловой потокъ Q , который проходитъ въ проволоку, можно вычислить помощью формулы (160), а фиктивную внѣшнюю теплопроводность H , замѣняющую проволоку, помощью формулы (161), въ которой, однако, вмѣсто V_1 слѣдуетъ подставить V_0 . Для многихъ частныхъ видовъ функціи $f(t)$ въ (170, b), которая выражаетъ собою законъ нагрѣванія большого тѣла, окажется возможнымъ привести выраженіе (175) къ извѣстному интегралу Крампа. Введемъ обозначеніе

$$\frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^k e^{-\lambda^2} d\lambda = \omega(k) \dots \dots \dots (176)$$

Наиболѣе точныя таблицы этого интеграла вычислены А. А. Марковымъ¹⁾. Въ концѣ упомянутаго внизу сочиненія (стр. 91—98) даны числовыя величины функціи $\omega(k)$ для всѣхъ k отъ нуля до 3,790, причѣмъ величины k имѣютъ декрементъ 0,001 (начиная отъ $k = 2,50$ декрементъ равенъ 0,01).

Если большое тѣло нагрѣвается отъ 0° до стационарной температуры V_1 вслѣдствіе того, что оно освѣщено солнечными лучами, то мы должны положить

$$V_0 = f(t) = V_1 (1 - e^{-mt}). \dots \dots \dots (177)$$

Въ этомъ случаѣ $f'(t) = mV_1 e^{-mt}$.

Вставляя это въ (175), получаемъ

$$\left(\frac{dV}{dx}\right)_{x=0} = -\frac{2V_1 b}{a\sqrt{\pi}} \int_0^{\sqrt{t}} e^{-b\lambda^2} d\lambda + \frac{2V_1(b-m)e^{-mt}}{a\sqrt{\pi}} \int_0^{\sqrt{t}} e^{-(b-m)\lambda^2} d\lambda.$$

¹⁾ А. Марковъ. Table des Valeurs de l'Intégrale $\int_x^\infty e^{-t^2} dt$. St. Pétersb.

Полагая въ первомъ интегралѣ λ вмѣсто $\lambda \sqrt{b}$ и во второмъ λ вмѣсто $\lambda \sqrt{b-m}$, имѣемъ

$$\left(\frac{dV}{dx}\right)_{x=0} = -\frac{2V_1\sqrt{b}}{a\sqrt{\pi}} \int_0^{\sqrt{bt}} e^{-\lambda^2} d\lambda + \frac{2V_1 e^{-mt}\sqrt{b-m}}{a\sqrt{\pi}} \int_0^{\sqrt{(b-m)t}} e^{-\lambda^2} d\lambda,$$

или, см. (176), выводя общій множитель $\frac{\sqrt{b}}{a} V_1$ и вставляя величины (169, b),

$$(177, a) \cdot \left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{dV}{dx}\right)_{x=0} = \\ -V_1 \sqrt{\frac{2h_1}{\rho k_1}} \left\{ \omega \sqrt{bt} - \sqrt{1-\frac{m}{b}} e^{-mt} \omega \left(\sqrt{(b-m)t} \right) \right\}. \end{array} \right.$$

Такъ какъ $\omega(\infty) = 1$, мы для $t = \infty$ вновь находимъ выраженіе (163). Для $t = 0$ получаемъ $\left(\frac{dV}{dx}\right)_{x=0} = 0$, такъ какъ $\omega(0) = 0$. Формулы (160) и (161) даютъ для теплового потока Q и фиктивной вѣшной теплопроводности H :

$$(178) \dots \left\{ \begin{array}{l} Q = \pi \rho_1 \sqrt{2h_1 k_1} V_1 \left\{ \omega \left(\sqrt{bt} \right) - \right. \\ \left. - \sqrt{1-\frac{m}{b}} e^{-mt} \omega \left(\sqrt{(b-m)t} \right) \right\} \end{array} \right.$$

$$H = \frac{V_1}{V_0} \sqrt{\frac{2h_1 k_1}{\rho_1}} \left\{ \omega \left(\sqrt{bt} \right) - \sqrt{1-\frac{m}{b}} e^{-mt} \omega \left(\sqrt{(b-m)t} \right) \right\}.$$

Температура V_0 большого тѣла была дана въ (177). Мы имѣемъ слѣдовательно

$$(179) \cdot \frac{H}{h_1} = \sqrt{\frac{2k_1}{\rho h_1}} \frac{\omega \left(\sqrt{bt} \right) - \sqrt{1-\frac{m}{b}} e^{-mt} \omega \left(\sqrt{(b-m)t} \right)}{1 - e^{-mt}}.$$

Для $t = \infty$ получаемъ вновь (166).

Для $t = 0$ имѣемъ

$$\frac{H}{h_1} = \infty;$$

Фиктивная внѣшняя теплопроводность, замѣняющая проволоку въ самомъ началѣ нагрѣванія, безконечно велика.

Вставляя вмѣсто ρ , k_1 , h_1 , β и γ ихъ числовыя величины, мы можемъ весьма легко вычислить формулы (177) до (179) пользуясь вышеупомянутыми таблицами А. А. Маркова.

Положимъ, что проволока мѣдная и толщина ея 1 мм. Въ этомъ случаѣ

$$\rho = 0,05 \quad k_1 = 30 \quad h_1 = 0,03 \quad \beta = 8,9 \quad \gamma = 0,094;$$

(169, b) даетъ

$$b = 1,44 \dots \dots \dots (180)$$

Предположимъ далѣе, что, согласно наблюденіямъ съ пиргелиометромъ,

$$m = 0,3 \dots \dots \dots (180, a)$$

Величина, стоящая въ большихъ скобкахъ въ (177, a) и (178) и въ числительѣ выраженія (179), принимаетъ теперь такой видъ:

$$\omega(1,2 \sqrt{t}) - 0,886 e^{-0,3t} \omega(1,063 \sqrt{t}) = \psi(t) \dots (181)$$

Съ другой стороны мы имѣли

$$1 - e^{-0,3t} = f(t) \dots \dots \dots (181, a)$$

(179) даетъ теперь

$$\frac{H}{h_1} = 200 \frac{\psi(t)}{f(t)} \dots \dots \dots (182)$$

Для $t = \infty$ имѣемъ $\psi(t) = f(t) = 1$ и остается (168, d).

Получается слѣдующая табличка

t мин.	$\psi(t)$	$f(t)$	$\frac{H}{h_1}$
$\frac{1}{16}$	0,0748	0,0186	$4,02 \times 200$
$\frac{1}{8}$	0,181	0,105	$1,73 \times 200$
$\frac{2}{8}$	0,270	0,181	$1,49 \times 200$
1	0,342	0,259	$1,32 \times 200$
2	0,514	0,451	$1,14 \times 200$
3	0,642	0,594	$1,08 \times 200$
4	0,733	0,699	$1,05 \times 200$
∞	1	1	1×200

Для $t > 4$ мы можемъ функція ω въ (181) принять равными единицѣ и потому остается

$$t > 4 \quad \frac{H}{h_1} = \frac{1 - 0,886 e^{-0,3t}}{1 - e^{-0,3t}} \times 200.$$

Мы можемъ ограничиться этою таблицею; она показываетъ, что во время нагрѣванія, отводящее теплоту вліяніе проволоки еще значительно больше, чѣмъ въ стационарномъ тепловомъ состояніи. Спустя двадцать секундъ ($t = \frac{1}{3}$) послѣ начала нагрѣванія, потеря теплоты черезъ проволоку почти въ 350 разъ больше того теплого лучеиспусканія въ воздухъ, которое происходило-бы при отсутствіи проволоки въ томъ мѣстѣ, гдѣ она прикрѣплена (πr^2).

Не трудно вычислить полное количество теплоты, которое уходитъ въ проволоку за время отъ $t = 0$ до $t = t$. Ограничи-

ваюсь указаніемъ на формулу, которою придется воспользоваться при этомъ вычисленіи; она имѣеть слѣдующій видъ:

$$\int_0^t dt \int_0^{\sqrt{t}} e^{-\lambda^2} d\lambda = \int_0^t \omega(\sqrt{t}) dt = \left. \begin{aligned} & \dots (183) \\ & = (t - \frac{1}{2}) \omega(\sqrt{t}) + \frac{1}{2} \sqrt{t} e^{-t}. \end{aligned} \right\}$$

Эту формулу легко провѣрить дифференцируя обѣ стороны по t .

О потерѣ тепла черезъ проволоку, имѣющую конечную длину.

Только что выведенныя формулы и въ особенности найденныя числовыя величины показываютъ, что безконечно длинная проволока вызываетъ весьма значительную потерю тепла. Относительная его величина наибольшая въ началѣ нагрѣванія. Мы видимъ отсюда, что значительная часть поглощенной при освѣщеніи пластинки теплоты уносится проволокою, особенно если она сдѣлана изъ мѣди и ея толщина принята не менѣе одного миллиметра.

Къ счастью оказывается возможнымъ весьма просто избѣгнуть большой потери тепла черезъ проволоку, а именно освѣщая эту проволоку какъ можно болѣе и какъ можно сильнѣе.

Весьма простое вычисленіе показываетъ, что вычерненная проволока, ось которой перпендикулярна къ солнечнымъ лучамъ, нагрѣвается слабѣе, чѣмъ пластинки пиргелометра.

Количество теплоты, поглощаемой единицею длины проволоки въ теченіе одной минуты равняется $2\rho q$; въ это-же время испускается количество теплоты $2\pi\rho h T_2$, гдѣ T_2 стационарная температура проволоки. Сравнивая послѣднія двѣ величины, имѣемъ

$$T_2 = \frac{1}{\pi h} q, \dots \dots \dots (184)$$

между тѣмъ какъ стационарная температура пластинки равна, см. (124, а)

$$(185) \dots\dots\dots T_1 = \frac{R}{R\lambda + (R + 2\delta)h_1} q.$$

Числовыя величины, приведенныя въ (122), даютъ

$$(186) \dots\dots\dots \begin{cases} T_1 = 11,11 q \\ T_1 = 7,96 q \end{cases}$$

Разница не особенно велика, и мы несомнѣнно можемъ пренебречь потерю тепла, если вся проволока освѣщается и если ея толщина не превышаетъ 0,8 мм. Освѣщеніе всей проволоки можетъ быть достигнуто только для мѣдной проволоки. Мѣдная проволока должна слѣдовательно начинаться у самаго края задней поверхности пластинки; нѣкоторая не слишкомъ короткая часть ея должна быть вычернена и должна быть расположена параллельно поверхности пластинки; часть этой проволоки, длиною примѣрно въ 5 см., должна быть не толще 0,8 миллиметра.

Нейзильберовая проволока начинается въ центрѣ задней поверхности пластинки, такъ что часть ея должна оставаться въ тѣни. Такъ какъ радіусъ пластинки равенъ 1,5 см.; то оказывается, что часть проволоки, длиною въ 2,2 см., должна оставаться неосвѣщенной, если проволока составитъ уголъ въ 45° съ поверхностью пластинки. Этотъ уголъ можетъ быть, однако, сдѣланъ и нѣсколько меньше; кромѣ того конецъ неосвѣщенной части проволоки будетъ получать теплоту отъ сосѣдней освѣщенной части. Не смотря на это мы предположимъ, что часть проволоки, длина которой $L = 3$ см., нагрѣвается исключительно вслѣдствіе притока тепла изъ пластинки. Эта часть нейзильберовой проволоки должна имѣть толщину въ 0,8 мм. и должна быть оставлена блестящею; продолженіе проволоки должно быть вычернено и расположено параллельно поверхности пластинки.

Мы докажемъ, что потерю тепла через неосвѣщенную часть проволоки можно пренебречь. Температура этой части проволоки во время нагрѣванія будетъ меньше температуры пластинки; мы очевидно увеличимъ потерю тепла, которую претерпѣваетъ пластинка, если предположимъ, что рассматриваемая часть проволоки въ каждый данный моментъ нагрѣта до температуры пластинки. Сравнимъ прежде всего теплоемкость c одной пластинки съ теплоемкостью c_1 пластинки вмѣстѣ съ проволокой. Плотность β и теплоемкость γ мы можемъ для мѣди и нейзильбера принять равными. Имѣемъ

$$c = \pi R^2 \delta \beta \gamma = 3,534 \beta \gamma$$

$$c_1 = (\pi R^2 \delta + \pi \rho^3 L) \beta \gamma = 3,549 \beta \gamma.$$

Разность составляетъ всего 0,42%. Если-бы проволока была загнута на столько, что L сдѣлалось-бы равнымъ 2 см., то разность понизилась-бы до 0,28%. Въ дѣйствительности однако, кажущееся увеличеніе теплоемкости пластинки, вызванное присутствіемъ проволоки, должна быть еще значительно меньше, такъ какъ, особенно вслѣдствіе плохой теплопроводности нейзильбера, нѣкоторыя части рассматриваемаго куска проволоки, въ каждый данный моментъ, во время нагрѣванія, обладаютъ гораздо болѣе низкой температурой, чѣмъ пластинка. Не трудно вычислить, что конецъ нейзильберовой проволоки, длина которой 3 см. и толщина которой 0,8 мм., вслѣдствіе притока тепла изъ пластинки, никогда не нагрѣвается до температуры, составляющей 0,2 отъ температуры пластинки.

Рассмотримъ ближе ходъ нагрѣванія пластинки. Переменная температура T этой пластинки, не снабженной проволокою, равняется

$$T = T_1 (1 - e^{-m't}). \dots \dots \dots (187)$$

Если къ ней припаяна проволока, то пусть эта температура равна

$$T' = T_1' (1 - e^{-m't}). \dots \dots \dots (188)$$

Мы имѣемъ, см. (124, а)

$$(189) \dots T_1 = \frac{R}{Rh + (R + 2\delta)h_1} q = 11,11 q.$$

Легко получается

$$(189, а) \dots T_1' = \frac{R^2}{R^2h + R(R + 2\delta)h_1 + 2\rho L h_1} q = 10,73 q.$$

Коэффициентъ охлажденія m равенъ, см. (123, а),

$$(190) \dots m = \frac{\pi R}{c} \{Rh + (R + 2\delta)h_1\} = \frac{0,180}{\beta\gamma}.$$

Соотвѣтственно, мы получаемъ:

$$(190, а) \dots m' = \frac{\pi}{c_1} \{R^2h + R(R + 2\delta)h_1 + 2\rho L h_1\} = \frac{0,186}{\beta\gamma}.$$

Наблюденіе даетъ намъ произведеніе величинъ T_1 и m . Мы имѣемъ

$$(191) \dots \begin{cases} m T_1 = \frac{\pi R^2 q}{c} = 2,00 \frac{q}{\beta\gamma} \\ m' T_1' = \frac{\pi R^2 q}{c_1} = 1,996 \frac{q}{\beta\gamma}. \end{cases}$$

Мы видимъ, что вліяніе проволоки на стаціонарную температуру и на коэффициентъ охлажденія довольно значительное. Вліяніе на наблюдаемое произведеніе этихъ величинъ, однако, весьма ничтожно. Это вліяніе, по причинамъ, которыя выше были приведены, при разсмотрѣніи величинъ c и c_1 , въ дѣйствительности, во всякомъ случаѣ, еще значительно меньше того которое выражается числами (191). Болѣе глубокая причина столь малаго вліянія проволоки на результатъ наблюденія заключается въ томъ, что вслѣдствіе присутствія проволоки скорость нагреванія уменьшается, скорость охлажденія увеличивается. Такимъ образомъ получается весьма малое вліяніе на скорость измѣненія разности температуръ обоихъ тѣлъ.

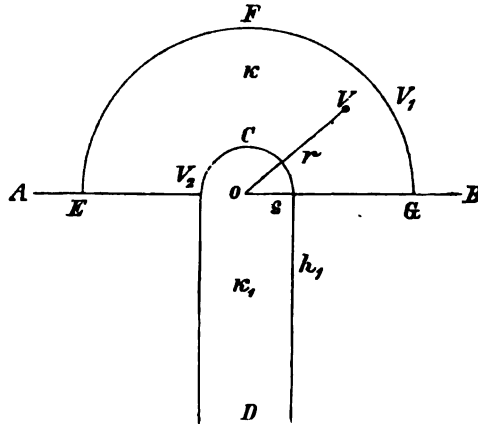
О падении температуры в пластинку, вызванном проволокою.

Такъ какъ теплота течетъ изъ пластинки въ проволоку, то въ первой должно установиться падение температуры; конецъ проволоки долженъ, поэтому, обладать болѣе низкою температурою, чѣмъ отдѣленные отъ него точки пластинки. Такъ какъ мы измѣряемъ температуру какъ разъ около конца проволоки, то необходимо рѣшить вопросъ о величинѣ этого паденія температуры въ пластинкѣ.

Величина $\left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)$, данная въ (177), достигаетъ при $t = \infty$ своего наибольшаго значенія, найденнаго въ (163).

Отсюда слѣдуетъ, что въ стационарномъ состоянii, тепловой потокъ болѣе сильный, а потому и падение должно быть наибольшее. Ограничиваемся, поэтому, изслѣдованiемъ стационарнаго состоянiя.

Пусть AB , фиг. 1, задняя поверхность пластинки; CD проволока; k, k_1, h_1 и ρ имѣютъ прежнiя значенiя. Вообразимъ два полушарiя, съ центромъ въ O , изъ которыхъ внутреннее имѣетъ радиусъ ρ , а внѣшнее радиусъ, весьма большой сравнительно съ ρ . Пусть наружная поверхность EFG имѣетъ температуру V_1 , внутренняя температуру V_2 . Вопросъ идетъ о вычисленii величины



Фиг. 1.

$$x = V_1 - V_2 \dots \dots \dots (192)$$

Положимъ, что произвольная точка, находящаяся на раз-

стояніи r отъ центра O , имѣетъ температуру V . Въ стационарномъ состояніи мы можемъ положить

$$V = V_1 - \frac{A}{r}.$$

Это даетъ

$$V_2 = V_1 - \frac{A}{\rho};$$

слѣдовательно

$$(193) \dots \dots \dots x = \frac{A}{\rho}.$$

Количество теплоты, втекающей въ проволоку, равно

$$Q = -2\pi r^2 k \frac{\partial V}{\partial r} = 2\pi A k.$$

Съ другой стороны однако, см. (164)

$$Q = \pi \rho^{\frac{3}{2}} \sqrt{2h_1 k_1} V_2.$$

Мы имѣемъ такимъ образомъ

$$2\pi A k = \pi \rho^{\frac{3}{2}} \sqrt{2h_1 k_1} V_2.$$

Если отсюда взять A , то (193) даетъ

$$(194) \dots \dots \dots x = \sqrt{\frac{h_1 k_1 \rho}{2}} \cdot \frac{V_2}{k}.$$

Полагая $h_1 = 0,03$, $k_1 = 3\frac{1}{2}$, $\rho = 0,04$, $k = 30$ имѣемъ

$$(195) \dots \dots \dots x = 0,0015 V_2.$$

Паденіе температуры составляетъ слѣдовательно лишь 0,15% температуры пластинки.



ГЛАВА IX.

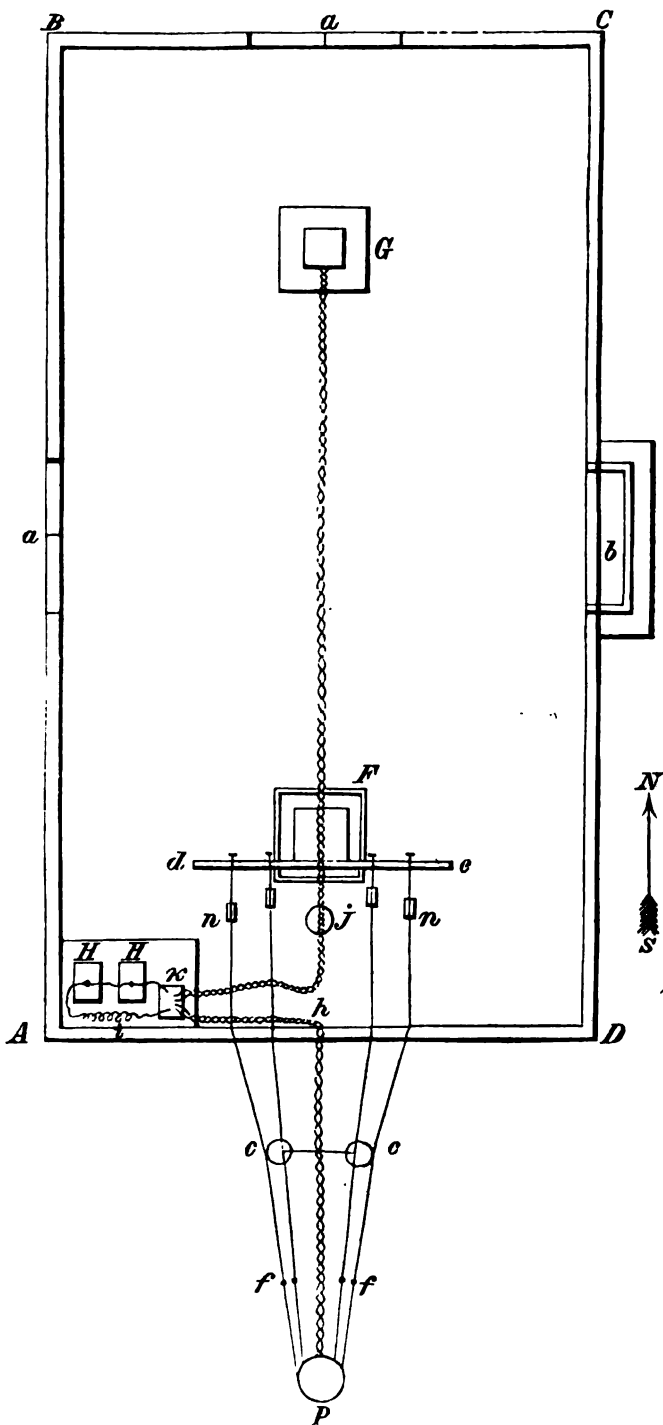
Пиргелиометръ.

Въ предисловіи упомянуто, что весною 1892 года былъ построенъ на сѣверной сторонѣ свободнаго мѣста, находящагося на землѣ, принадлежащей Константиновской обсерваторіи въ Павловскѣ, небольшой деревянный домикъ (будка), длиною 6,75 метровъ, шириною 3,6 метровъ; болѣе длинная сторона имѣетъ направленіе меридіана. На схематическомъ чертежѣ, см. фиг. 2 стр. 159, $ABCD$ разрѣзъ домика, AD южная сторона; a , a окна, b дверь. F четырехугольный каменный столбъ для зрительной трубы; его ширина 48 см., высота 97 см.; верхняя его часть, вышиною въ 14 см., имѣетъ ширину въ 35,5 см. На образующейся такимъ образомъ ступени лежитъ деревянная полка de , привязанная къ болѣе узкой части столба. G каменный столбъ для гальванометра. Пиргелиометръ привинчивался къ круглому деревянному столбу P , расположенному противъ южной стороны домика; высота его 1,24 метра, толщина 24 см.; разстояніе этого столба отъ южной стороны домика равняется 2,3 метра. Въ углу A , внутри домика, стоятъ на особомъ столикѣ два наполненныхъ водою сосуда HH , содержащіе термоэлектрическій элементъ, служащій для измѣренія чувствительности цѣпи, о чемъ ниже будетъ сказано; K коммутаторъ. Въ стѣнѣ AD находится, довольно высоко, продолговатое горизонтальное окно, служащее для освѣщенія скалы, а подъ нимъ круглое отверстіе, обыкновенно закрытое деревянною пластинкою и служащее для того, чтобы наблюдатель, находящійся въ J , легко могъ видѣть пиргелиометръ; далѣе около h находится небольшое отверстіе для скрученныхъ проволокъ, идущихъ отъ пиргелиометра и 4 малыхъ отверстія для 4-хъ шнурковъ, служащихъ для пере-

становки экрановъ пиргелиометра. Когда пиргелиометръ находится въ домикѣ, то всѣ 5 отверстій закрываются пробками.

Пиргелиометръ. Пиргелиометръ, (см. съ правой стороны на приложенномъ листѣ), можетъ быть разсматриваемъ какъ видоизмѣненіе прибора, описаннаго К. Ангстремомъ. Роль двухъ тѣлъ, изъ которыхъ попеременно одно находится въ тѣни, другое подвергается вліянію солнечныхъ лучей и разность температуръ θ которыхъ наблюдается по Р. Т.- или по Р. В.-методу, играютъ здѣсь двѣ круглыя мѣдныя пластинки, толщина которыхъ 5 мм. и діаметръ которыхъ 30 мм.

Для монтировки, установки и затемнѣнія пластинокъ служатъ слѣдующія части. Нижнее основаніе прибора составляетъ круглая деревянная пластинка *АА*, діаметръ которой 20 см. и толщина которой 25 мм.; отверстіе въ серединѣ этой пластинки даетъ возможность привинтить пиргелиометръ къ упомянутому выше деревянному столбу. Вертикальная короткая деревянная стѣнка поддерживаетъ наклонную деревянную пластинку, нижній конецъ которой видѣнъ около *D*, а верхній нѣсколько выше *C*. Около *B* находится четырехугольный, также наклонно расположенный кусокъ дерева *B*, служащій опорой для нижняго конца латунной оси *D*, которая устанавливается параллельно оси міра. Для точной установки служитъ латунное острие *E*, привинченное къ деревянному столбу и вертикальная черточка, проведенная на пластинкѣ *АА*. Къ верхнему концу оси *D* прикрѣпленъ кругъ *F* (діаметръ 24 см.), который помощью зажима (не виднаго на чертежѣ) можетъ быть сдѣланъ неподвижнымъ. Если отпустить этотъ зажимъ, то можно вращать кругъ, и виѣстѣ съ нимъ и ось *D*. Къ оси неподвижно прикрѣплена, помощью кольца и винта, металлическая пластинка *GC*, два раза согнутая подъ прямымъ угломъ; ея ширина 5,5 см., длина части *C*— 33 см., длина частей, перпендикулярныхъ къ *C*— 15 см. Черезъ концы этихъ послѣднихъ проходитъ ось *HL* (толщина 15 мм.), которая помощью круга *K* и находящагося около *J* зажимнаго винта можетъ быть вращаема около самой себя. Къ этой оси прикрѣп-



Фиг. 2.

лены четыре параллельныхъ стержня *LL*, находящихся на разстояніи 10 см. другъ отъ друга; длина ихъ 20 см. Эти стержни поддерживаютъ два мѣдныхъ кольца, снабженныхъ каждое четырьмя маленькими зажимными винтами. Два среднихъ стержня соединены проволокой, къ которой припаяна круглая пластинка *b* (діаметръ 30 мм.); совершенно такая-же пластинка, обклеенная бумагой, находится на оси *HG* около *c*.

Мѣдныя пластинки *aa* вычернены съ одной стороны, обращенной вверху; нижнія стороны позолочены. На этихъ сторонахъ находятся по четыре весьма малыхъ колечка, къ которымъ привязаны нити. Концы нитей закрѣпляются въ маленькихъ зажимныхъ винтикахъ *ee*, и такимъ путемъ пластинки устанавливаются въ центрѣ и въ плоскости колець.

Центры мѣдныхъ пластинокъ соединены между собою помощью припаянной или привинченной нейзильберовой проволоки *d*, длина которой 40 см.; средняя ея часть имѣетъ толщину 1,7 мм., концы, длиною въ 7,5 см. имѣютъ толщину въ 1 мм. Проволока удерживается зажимными винтами, какъ это видно на чертежѣ, причемъ для ея изоляціи служитъ резиновая трубка.

Сбоку отъ центра припаяны или привинчены къ пластинкамъ мѣдныя проволоки *ff*, толщиною въ 1 мм. Эти проволоки, также изолированныя, поддерживаются, каждая, однимъ зажимомъ; концы этихъ проволокъ согнуты въ колечки, держащія зажимные винты *gg*, къ которымъ, когда приборъ установленъ, привинчиваются кольцеобразные концы скрученныхъ между собою проволокъ *ii*. Это тѣ, идущія изъ домика проволоки, о которыхъ выше было сказано.

Правила, приведенныя въ предыдущей главѣ, стр. 152, которымъ проволоки должны удовлетворять относительно толщины, черненія и расположенія, были найдены лишь по окончаніи наблюдений.

Для затемнѣнія пластинокъ *aa* служатъ тройные экраны *MM*, сдѣланные изъ алюминіевыхъ кружковъ, діаметръ которыхъ 12 см.; они находятся на разстояніи 10 мм. другъ отъ

друга. Экраны прикрѣплены къ верхнимъ концамъ стержней NP , которые помощью колець свободно насажены на ось HL ; къ ихъ нижнимъ концамъ прикрѣплены противовѣсы. Вращение этихъ стержней ограничено съ двухъ сторонъ: на ось неподвижно насажены два тѣла вида буквы T , горизонтальныя вѣтви которыхъ согнуты подъ прямымъ угломъ. Съ правой стороны весьма хорошо видно одно изъ этихъ тѣлъ, а съ лѣвой стороны загнутые концы, съ внутренней стороны покрытые войлокомъ. Если пиргелометръ правильно установленъ и стержень NP касается переднихъ вѣтвей T -образныхъ тѣлъ, то обѣ мѣдныя пластинки находятся въ тѣни; если одинъ изъ стержней NP на столько повернуть около оси HL , что онъ касается задней согнутой вѣтви (таковая съ лѣвой стороны хорошо видна около n), то соответствующая мѣдная пластинка освѣщена. Движеніе стержней NP взадъ и впередъ было достигнуто г. механикомъ Фрейбергомъ слѣдующимъ остроумнымъ способомъ. Къ концамъ оси HL прикрѣплены стерженьки LL' и HH' , длина которыхъ 10 см.; они могутъ вращаться около оси, перпендикулярной къ ихъ длинѣ; способъ прикрѣпленія весьма хорошо видѣнъ на лѣвой сторонѣ рисунка.

Эти стерженьки соединены со стержнями NP помощью спиральныхъ пружинъ. При томъ расположеніи, которое изображено на чертежѣ, эти пружины тянутъ нижніе концы P назадъ, вслѣдствіе чего стержни NP крѣпко прижаты къ переднимъ загнутымъ концамъ T -образныхъ тѣлъ. Если однако перевернуть стерженьки HH' или LL' такъ, что ихъ концы H' или L' окажутся обращенными впередъ, то пружины потянутъ концы P впередъ, стержни NP повернутся, и напр. лѣвый стержень ударится объ n . Весьма важно, что стержни NP удерживаются этими пружинами въ каждомъ изъ двухъ возможныхъ положеній. Загнутые концы T -образныхъ тѣлъ, въ которые ударяются стержни NP , находятся на разстояніи 4 см. другъ отъ друга и 10 см. отъ оси. Приведеніе въ движеніе стержней HH' и LL' въ ту или другую сторону (перекладываніе) произво-

дятся, помощью системы шнурковъ, наблюдателемъ, находящимся въ домикѣ.

Недалеко отъ каждаго изъ концовъ оси HL находятся двѣ толстыя загнутыя неподвижныя проволоки, сплюснутые концы которыхъ снабжены круглыми отверстиями; съ лѣвой стороны эти концы находятся въ J и J' , съ правой стороны въ Q и нѣсколько на лѣво отъ L' . Къ каждому изъ концовъ H' и L' прикрѣплена середина шnurка. Одна половина шnurка проходитъ черезъ отверстіе J или Q , черезъ два колечка, хорошо видимыя съ лѣвой стороны и затѣмъ далѣе къ домику. Другая половина проходитъ черезъ отверстіе въ J' , далѣе черезъ колечко m , привинченное къ вертикальной доскѣ R (высота 60 см.) и отсюда далѣе также къ домику.

Около cc (см. схематическій чертежъ, стр. 159) четыре шnurка проходятъ черезъ колечки, привинченныя къ двумъ деревяннымъ стержнямъ, высота которыхъ 1,35 метра; они находятся на разстояніи 30 см. другъ отъ друга; далѣе шnurки черезъ четыре отверстія проходятъ вовнутрь домика. Концы шnurковъ, къ которымъ привязаны небольшіе куски свинца, переброшены черезъ стержень de , см. стр. 159 и висятъ свободно внизъ, не касаясь пола.

Для удобнѣйшаго схватыванія шnurковъ къ нимъ прикрѣплены около n деревянные цилиндрики. Наблюдатель въ J видитъ, по расположенію этихъ цилиндровъ, въ какихъ положеніяхъ находятся экраны MM . Захвативъ одинъ или два цилиндра и произведя тягу шnurковъ, можно по произволу мѣнять положеніе экрановъ.

Шnurки перерѣзаны около ff и снабжены здѣсь крючками и колечками. Если не производится измѣреніе пиргелиометромъ, то шnurки (отъ de до f) находятся въ домикѣ, сложенные на стержнѣ de . Если требуется установить приборъ, то концы шnurковъ черезъ отверстія въ стѣнѣ просовываются наружу и соединяются въ f съ концами шnurковъ, идущихъ отъ прибора. Тоже самое относится къ двойной проволоцѣ, которая обыкновенно находится

внутри домика и которая, при установкѣ прибора, просовывается черезъ отверстіе *h* наружу и затѣмъ помощью зажимныхъ винтовъ *gg* (рис. пиргелиометра) соединяется съ проволоками *ff*, идущими отъ термоэлектрическаго элемента *aa*.

Когда приборъ установленъ, то тѣнь пластинки *b* падаетъ на пластинку *c*. На послѣдней проведенъ діаметръ, параллельный оси *HL* и раздѣленный на восьмью доли. Достаточно, если въ началѣ новаго ряда измѣреній тѣнь пластинки *b* покрываетъ $\frac{5}{8}$ діаметра съ его лѣвой стороны; въ этомъ случаѣ можно въ теченіе 25 мин. продолжать наблюденіе, не переставляя пиргелиометра; ошибкою, происходящею вслѣдствіе не вполне нормальнаго паденія лучей, можно въ этомъ случаѣ пренебречь. Если кругъ *k* правильно установленъ, то въ теченіе дня приходится вращать уже только кругъ *F* и вмѣстѣ съ нимъ ось *D*.

Для охраненія вычерненныхъ поверхностей пластинокъ *aa*, эти послѣднія снабжены на краю винтовой нарѣзкою, помощью которой навинчиваются на пластинки латунныя крышки. Такое устройство тѣмъ болѣе было необходимо, что я намѣревался погрузить уже вычерненные пластинки въ воду, для опредѣленія термо-электровозбудительной силы. Впослѣдствіе я, однако, пришелъ къ убѣжденію, что было-бы лучше не дѣлать этой винтовой нарѣзки. Присутствіе нарѣзки не даетъ возможности съ точностью опредѣлить величину поверхности пластинки, а сама нарѣзка весьма трудно вычищается, если она, при гальванопластическихъ опытахъ (осажденіе платиновой черни), была покрыта воскомъ. Такъ какъ пластинки непременно должны быть снабжены крышками, которыя однако не должны касаться вычерненной поверхности, то лучше всего было-бы воспользоваться такими крышками, какими снабжены объективы зрительныхъ трубъ; боковая поверхность пластинокъ могла-бы быть снабжена тремя маленькими штифтиками для избѣжанія возможности соприкосновенія между крышкой и вычерненной поверхностью.

Черненіе поверхности. Простое покрываніе мѣдной поверхности сажею не соотвѣтствуетъ цѣли, такъ какъ слой сажи,

непосредственно наложенный на металлъ, весьма быстро портится подъ вліяніемъ вѣтра, летящихъ мимо частицъ пыли и т. д.; кромѣ того такой слой врядъ-ли обладаетъ достаточною теплопроводностью.

Г. Крива предложилъ покрывать поверхность гальванопластическимъ путемъ платиною чернью и затѣмъ ее еще немного закоптить. Этимъ-же методомъ пользовался и К. Ангстремъ.

Я произвелъ лѣтомъ 1892 г. въ Павловскѣ большой рядъ опытовъ, чтобы отыскать по возможности вѣрный методъ покрыванія мѣдной поверхности платиновой чернью, но, къ сожалѣнію, долженъ сказать, что я не достигъ окончательныхъ результатовъ. Поверхность должна быть черною и не должна ни малѣйше стираться. Этимъ условіямъ вполнѣ удовлетворяли нѣкоторыя, полученные мною, пластинки, а въ перемежку съ ними получались цѣлые ряды пластинокъ, поверхности которыхъ или имѣли сѣроватый оттѣнокъ или довольно легко могли быть стерты.

Поверхность пластинки прежде всего натиралась наждаковою бумагою и затѣмъ покрывалась гальванопластически тонкимъ слоемъ мѣди (1 Дан. 10 — 15 мин.). Затѣмъ я пользовался 3—5 процентнымъ растворомъ въ дистиллированной водѣ краснаго вещества, находящагося въ продажѣ подъ названіемъ хлористой платины. Это вещество, въ высшей степени быстро расплывающееся на воздухѣ, имѣетъ химическій составъ $PtCl_4 \cdot 2HCl \cdot 6H_2O$ и содержитъ слѣдовательно соляную кислоту (соединеніе $PtCl_4 \cdot 8H_2O$ не расплывается на воздухѣ).

Источникомъ тока служили два аккумулятора; съ бѣльшимъ числомъ, а также съ однимъ аккумуляторомъ я ни разу не получалъ хорошихъ результатовъ. Я старался всевозможными способами видоизмѣнять самое манипулированіе: ширина и положеніе платиновой аноды, разстояніе электродовъ, сила тока, продолжительность дѣйствія тока были измѣняемы въ широкихъ предѣлахъ. Нѣсколько разъ были получены вполнѣ черные осадки, которые, послѣ высушиванія, продолжавшагося нѣсколько дней, лишь еле замѣтнымъ образомъ могли быть

стираемы пальцами. Эти пластинки совсѣмъ не покрывались сажею; ими можно было пользоваться на свободномъ воздухѣ въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ, безъ того, чтобы онѣ подвергались какому-либо замѣтному измѣненію. Однако, пока, эти удавшіеся опыты являлись какъ-бы случайно и при ихъ повтореніи, безъ всякаго измѣненія, получались никуда негодные осадки. Весьма часто получались повидимому весьма хорошія пластинки, которыя, однако, черезъ нѣсколько дней получали сѣроватый оттѣнокъ.

Чтобы сравнить поглощательную способность различныхъ пластинокъ, онѣ были соединены по двѣ въ пиргеліометръ и одновременно подвергаемы вліянію солнечныхъ лучей. Когда поглощеніе было одинаковое, то магнитъ оставался неподвижнымъ.

Такимъ путемъ было найдено, что пластинка, покрытая только сажею, далѣе одна изъ пластинокъ, удачно покрытыхъ платиновой чернью и, наконецъ, пластинка покрытая не вполне чернымъ и не вездѣ однороднымъ слоемъ платины и кромѣ того еще тонкимъ слоемъ сажки, обладаютъ совершенно одинаковою поглощательною способностью.

Я намѣреваюсь вновь заняться вопросомъ о покрываніи металлическихъ поверхностей платиновой чернью. Можетъ быть удастся найти такую манипуляцію, которая всегда давала-бы хорошіе результаты. Въ настоящее время я долженъ этотъ вопросъ считать не рѣшеннымъ и считаю покрываніе металлической поверхности платиновою чернью весьма сомнительною и, прибавлю, довольно дорого стоющей манипуляціей.

Нельзя не обратить вниманія на слѣдующее важное обстоятельство. Если мы желаемъ построить актинометръ, который могъ-бы получить нѣкоторое распространеніе, напр. могъ-бы примѣняться на обсерваторіяхъ второго порядка или даже частными лицами, то поверхность въ немъ должна быть вычернена по возможности простымъ способомъ, дабы случайно испорченная поверхность вездѣ легко могла-бы быть вновь вычернена. Не

можетъ подлежать никакому сомнѣнію, что черненіе поверхности, гальванопластическимъ путемъ, платиною для этой цѣли совершенно негодится.

Г-нъ механикъ Рорданцъ познакомилъ меня со слѣдующимъ методомъ черненія, который, какъ мнѣ кажется, удовлетворяетъ всѣмъ условіямъ. Прежде всего готовится смѣсь приблизительно 60% спирта и 40% обыкновеннаго столярнаго древеснаго лака; къ полученной жидкости примѣшиваютъ столько наилучшей сажки, что получается чернилообразная жидкость, которая, если ею смочить деревянную палочку, даетъ на металлической пластинкѣ послѣ высыханія черную непросвѣчивающую черту. При черненіи слѣдуетъ пользоваться плоскою мягкою кисточкою, шириною примѣрно въ 1,5 см. Затѣмъ смѣшивается небольшая кучка сажки съ упомянутою жидкостью, такъ что образуется быстро высыхающая кашица; кисточку обмакиваютъ въ черную жидкость, избытокъ заставляютъ стечь, проводя кисточкой по краю сосуда и затѣмъ берутъ нѣкоторое количество кашицы на кисточку и проводятъ ею быстро и свободно безъ всякаго давленія, параллельными штрихами по металлической поверхности, причемъ полезно эту поверхность сначала немного подогрѣть. Такимъ образомъ даже при небольшомъ навѣкѣ получается равномерный темносѣрый слой, особенно если стараться класть полоски какъ можно точнѣе рядомъ, а не другъ на дружку и если обращать вниманіе на то, чтобы кисточка была-бы не слишкомъ сырою и не слишкомъ сухою. Въ первомъ случаѣ поверхность, послѣ высыханія, окажется полосатою, въ послѣднемъ случаѣ кисточка мѣстами не оставляетъ замѣтнаго слѣда или оставляетъ слѣдъ слишкомъ слабый. Когда пластинка вполне высохла, повторяютъ только что описанную манипуляцію еще разъ. Послѣ высыханія получается черный, довольно сильно блестящій слой, который весьма крѣпко держится на металлической поверхности и на пальцахъ не оставляетъ никакого слѣда; эту поверхность необходимо еще слабо закоптить. Это достигается лучше всего по методу К. Ангстрема: помѣщаютъ металличе-

скую сѣтку въ верхней части пламени стеариновой свѣчи и двигаютъ пластинку въ весьма тонкомъ, поднимающемся на верхъ столбѣ дыма. Сравненіе поверхности, полученной такимъ способомъ, но еще непокрытой сажей, съ поверхностью непосредственно покрытой сажей или съ одною изъ удачно покрытыхъ платиновой чернью, показало, что ея поглотительная способность меньше: медленно возрастающее отклоненіе магнита показало, что нагрѣваніе этой пластинки отставало отъ нагрѣванія другихъ. Разница исчезла послѣ покрыванія поверхности копотью. Весьма тонкій слой копоти долженъ быть обновляемъ, когда на пластинкѣ обнаружатся блестящія черныя мѣста; впрочемъ можно этотъ слой и вполне стерѣть мягкимъ платкомъ, причемъ нижній слой не страдаетъ. Отставаніе нагрѣванія вслѣдствіе недостаточной теплопроводности нижняго слоя, содержащаго лакъ не могло быть замѣчено на пластинкахъ, приготовленныхъ вышеупомянутымъ способомъ.

Эти пластинки оказались на столько удовлетворительными, что нельзя не поднять вопроса о томъ, сопряжено-ли покрываніе поверхности платиновою чернью какою-либо существенною выгодою и не слѣдуетъ-ли ограничиться вышеизложеннымъ способомъ черненія не только при активометрѣ, но и при пиргеліометрѣ. Нельзя не обратить вниманія на то, что платиновый слой при сколько-нибудь сильномъ треніи почти всегда портится (дѣлается сѣрымъ), между тѣмъ какъ слой сажи, содержащій нѣсколько лаку, держится замѣчательно крѣпко.

Водяныя ванны. Легко понять, что чувствительность цѣпи есть величина переменная, т. е., что разность температуръ $\theta = 1^\circ$ между двумя тѣлами въ разные времена должна вызывать различныя отклоненія магнита въ гальванометрѣ, независимо отъ того, что электровозбудительная сила есть функція абсолютныхъ температуръ тѣлъ.

Чувствительность цѣпи можетъ измѣняться по двумъ причинамъ. Прежде всего мѣняется сопротивленіе цѣпи съ температурою, которая въ деревянномъ домикѣ подвержена весьма боль-

шимъ и нерѣдко довольно быстрымъ измѣненіямъ. Подъ гальванометромъ лежалъ, какъ было раньше упомянуто, астазирующій магнитъ, вслѣдствіе чего напряженіе магнитнаго поля уменьшилось отъ величины H , соответствующей земному магнетизму, до величины $H - H_1$, въ 5 разъ меньшей. Измѣненіе температуры астазирующаго магнита вызывало нѣкоторыя измѣненія величины H_1 и въ 4 разъ бѣльшія относительныя измѣненія величины $H - H_1$, а слѣдовательно и соответствующія варіаціи чувствительности. Самое ничтожное измѣненіе длины нити, на которой виситъ магнитъ, измѣненіе, неизбежное въ зависимости отъ температуры и, прежде всего, отъ влажности, должно было также имѣть весьма большое относительное вліяніе на разность $H - H_1$.

По изложеннымъ причинамъ совершенно необходимо опредѣлять чувствительность цѣпи по крайней мѣрѣ одинъ разъ во время каждаго ряда измѣреній. Это должно быть сдѣлано способомъ удобнымъ и по возможности быстрымъ. За мѣру чувствительности мы примемъ число дѣленій шкалы, на которія магнитъ отклоняется при $\theta = 1^\circ$.

Для опредѣленія чувствительности служатъ водяныя ванны, обозначенныя буквами HH на фиг. 2, стр. 159.

Это два четырехугольныхъ латунныхъ сосуда, длиною въ 30 см., шириною въ 22 см. и высотой въ 18 см., снабженные каждый 4-мя невысокими ножками. Наружная стѣнка двойная; промежутокъ, ширина котораго приблизительно 2 см., наполненъ золою и покрытъ сверху полоскою войлока. Внутри сосуда помѣщенъ меньшій сосудъ на ножкахъ, высота которыхъ 6 см.; этотъ сосудъ имѣетъ форму куба, длина реберъ котораго 10 см. Весь сосудъ покрывается двойною крышкою, также наполненною золою. Трубки и краны даютъ возможность выпускать воду изъ наружнаго и изъ внутренняго сосуда. Помощью отверстія въ крышкѣ, снабженнаго воронкой и краномъ можно вливать воду въ наружный сосудъ не снимая крышки. Два отверстія въ крышкѣ назначены для термометровъ, шарикъ которыхъ нахо-

дятся во внутреннемъ и во внѣшнемъ сосудахъ; кромѣ того имѣются еще два отверстія для мѣшалки. Небольшіе вырѣзы въ стѣнкахъ даютъ возможность вывести проволоки изъ сосудовъ наружу.

Оба сосуда стоятъ рядомъ на столикѣ въ углу A (стр. 159); въ нихъ помѣщается термоэлементъ, устроенный вполне одинаково съ тѣмъ, который находится въ пиргелиометрѣ. Посреди внутреннихъ сосудовъ, наполненныхъ дистиллированной водой, расположены горизонтально мѣдныя пластинки, середины которыхъ соединены нейзильберовой проволокой; нѣсколько сбоку прикрѣплены мѣдныя проволоки, ведущія къ коммутатору k ; около i находится свернутая проволока, сопротивленіе которой равняется сопротивленію проволоки, соединяющей коммутаторъ k съ пиргелиометромъ, помѣщеннымъ въ P .

Измѣреніе чувствительности требуетъ отъ одной до двухъ минутъ, когда температура воды въ сосудахъ сдѣлалась постоянною. Для этой цѣли слѣдуетъ выпустить за нѣсколько часовъ до начала измѣренія изъ сосуда, стоящаго дальше отъ коммутатора, опредѣленное количество воды и въ то-же время влить черезъ воронку вполне такое-же количество горячей воды. Само собою понятно, что воду слѣдуетъ почаще перемѣшивать. Такимъ путемъ получается разность температуръ въ обоихъ сосудахъ отъ $2—5^{\circ}$; если ее взять меньше, то измѣреніе перестаетъ быть достаточно точнымъ, а если ее взять больше, то температура воды въ сосудѣ окажется не достаточно постоянною. Если поздно вечеромъ влить двойную порцію горячей воды, то утромъ можно имѣть достаточно большую разность температуръ.

Сосуды съ водою вводятся въ цѣпь помощью коммутатора k и затѣмъ наблюдаются нѣсколько разъ отклоненія магнита въ обѣ стороны; въ началѣ и въ концѣ этихъ наблюденій записываются температуры внутреннихъ сосудовъ и положенія равновѣсія магнита.

Точность опредѣленія чувствительности вполне достаточная; температуры отсчитываются до $0^{\circ}01$. Въ среднемъ чувствитель-

ность приблизительно равна 40 дѣленіямъ шкалы, а точность достигаетъ $\frac{1}{4}\%$.

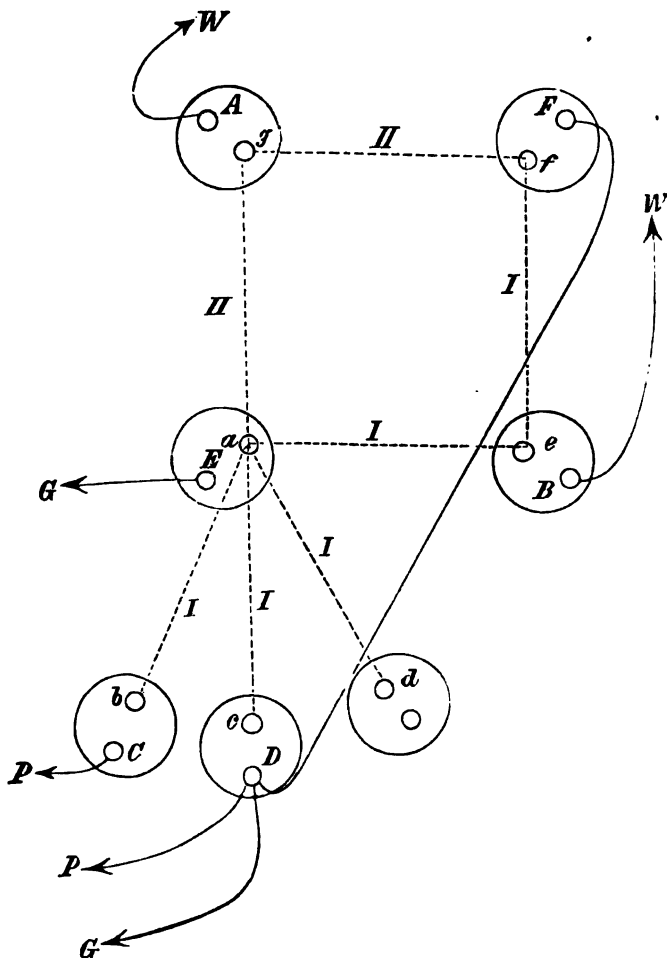
Коммутаторъ. Такъ какъ въ цѣпи дѣйствуетъ только электровозбудительная сила мѣдь-нейзильберъ, то слѣдуетъ весьма тщательно избѣгать появленія всякой другой термо-электровозбудительной силы въ этой цѣпи. Эта весьма нелегкая задача заставляла меня нѣсколько разъ передѣлывать всю установку. До крайности слѣдуетъ избѣгать одностороннихъ нагрѣваній такихъ точекъ, въ которыхъ соприкасаются разнородныя тѣла, напр. въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ части цѣпи спаяны между собою. Въ особенности сказанное относится къ ртутнымъ контактамъ. Послѣ различныхъ попытокъ оказалось, что слѣдующее устройство коммутатора вполне соответствуетъ цѣлямъ. Коммутаторъ былъ составленъ изъ маленькихъ деревянныхъ сосудиковъ, содержащихъ ртуть и полученныхъ когда-то изъ Англии; они были описаны и изображены академикомъ Г. И. Вильдомъ въ его статьѣ: «Опредѣленіе величины единицы сопротивленія Сименса въ абсолютной электромагнитной мѣрѣ»¹⁾. Для соединенія этихъ сосудовъ служатъ мѣдныя перекладки, имѣющія форму Γ и составленныя изъ мѣдной проволоки толщиною въ 4 мм.; горизонтальная часть можетъ имѣть длину 6—8 см., вертикальная часть 2 см. Горизонтальная часть покрыта слоемъ сургуча и затѣмъ вставлена въ стеклянную трубочку: выступающія наружу мѣдныя части также покрыты сургучемъ почти до самыхъ амальгамированныхъ концовъ; наконецъ надъ серединою стеклянной трубки придѣланъ вертикальный кусокъ сургуча, служащій ручкой.

Группируя и скрѣпляя такіе ртутные сосудики въ различныхъ относительныхъ положеніяхъ на столѣ, можно составить весьма удобные коммутаторы для самыхъ различныхъ цѣлей.

На фиг. 3-ей изображенъ коммутаторъ, которымъ я пользовался. Онъ состоитъ изъ 6-ти деревянныхъ сосудиковъ и

¹⁾ Мém. de l'Ac. Imp. d. Sc. de St. Pétersb., T. XXXII, № 2, 1883.

всего изъ двухъ мѣдныхъ перекладинъ и даетъ возможность ввести пиргелиометръ, вполне открыть цѣпь, замкнуть гальванометръ самого въ себѣ и, наконецъ, ввести вспомогательный эле-



Фиг 3.

ментъ (сосуды съ водою) и мѣнять при этомъ направленіе тока въ гальванометрѣ. Весьма важно, что концы перекладинъ остаются при этомъ постоянно въ ртути и только при переложеніи ихъ они на мгновеніе приходятъ въ соприкосновеніе съ воздухомъ.

На фиг. 3-ей отмѣчены отверстія въ деревянныхъ кружкахъ; различныя положенія перекладины *I* и *II* также изображены.

A и *B* соединены со вспомогательнымъ элементомъ (сосуды съ водою) *W*; въ *D* и *C* оканчиваются проволоки, идущія отъ пиргелиометра (*P*); кромѣ того въ *D* и *E* оканчиваются проволоки, идущія къ гальванометру (*G*). Отверстія *F* и *D* соединены проволокою.

Перекладины *I* и *II* могутъ имѣть слѣдующія положенія:

Перекладина *II* въ положеніи *gf*.

- 1) Перекладина *I ab*, пиргелиометръ (*P*) соединенъ съ гальванометромъ (*G*).
- 2) Перекладина *I ac*, гальванометръ замкнутъ въ самомъ себѣ.
- 3) Перекладина *I ad*, гальванометръ открытъ.
- 4) Перекладина *I ae*, вспомогательный элементъ (*W*) введенъ.
- 5) Перекладина *I ef*; перекладина *II ga* — тоже самое, но направленіе токовъ въ гальванометрѣ противоположное.

Желая опредѣлить чувствительность, мы сперва даемъ перекладинамъ положеніе 3, чтобы опредѣлить положеніе равновѣсія магнита; затѣмъ перекладину *I* ставимъ въ положеніе *ae* (положеніе четвертое), нечетное число разъ переходимъ отъ положенія 4 къ положенію 5 и обратно и наблюдаемъ отклоненія магнита. Послѣ этого остается только переложить *I* изъ положенія *ae* въ положеніе *ab*, чтобы имѣть возможность начать измѣреніе съ пиргелиометромъ.

Сопротивленіе цѣпи. Полное сопротивленіе цѣпи составляетъ 1,20 ома, причемъ 0,965 ома приходится на гальванометръ. Проволока, идущая отъ коммутатора къ пиргелиометру и нейзильберовая проволока въ элементѣ пиргелиометра имѣютъ сопротивленіе приблизительно 0,14 ома и такимъ-же слѣдовало-бы

выбрать сопротивление проволоки i (фиг. 2, стр. 159), которая замѣняетъ эти проволоки при опредѣленіи чувствительности. Однако, когда производится актинометрическое измѣреніе, то первая находится внѣ домика, а послѣдняя внутри его. Происходящую отъ этого ошибку можно пренебречь, а въ крайнемъ случаѣ, если окажется, что разность температуръ внутри и внѣ домика можетъ превышать 15° , то эту ошибку можно еще уменьшить, замѣняя упомянутыя проволоки болѣе толстыми.

Гальванометръ, которымъ я пользовался, былъ гальванометръ Видеманна, построенный Эдельманномъ. Онъ снабженъ магнитомъ-колокольчикомъ въ шарообразномъ успокоителѣ. Такъ какъ главная часть сопротивленія (80%) цѣпи заключалась въ проволокѣ гальванометра, то послѣдній былъ окруженъ картоннымъ ящикомъ (высота 45 см., длина и ширина 38 см.), наполненнымъ ватой, чтобы такимъ образомъ уменьшить вліяніе неизбежныхъ въ деревянномъ домикѣ быстрыхъ измѣненій температуры. Далѣе было обращено вниманіе на то, чтобы магнитикъ всегда находился на одинаковой высотѣ; для этого передъ каждымъ рядомъ наблюденій магнитъ приподнимался или опускался всегда до одного и того-же положенія внутри успокоителя.

Стеклянная шкала у зрительной трубы легко могла быть перемѣщаема влѣво или вправо наблюдателемъ, находившимся въ J (фиг. 2-ая, стр. 159). Такъ какъ положеніе равновѣсія магнита непрерывно мѣнялось, то передъ всякимъ наблюденіемъ шкала перемѣщалась такъ, что вертикальная нить окуляра совпадала съ дѣленіемъ 500 шкалы. Чтобы сдѣлать болѣе замѣтными тѣ дѣленія шкалы, моменты прохожденія которыхъ черезъ середину поля зрѣнія должны быть опредѣлены (при Р. Т.-методѣ), были приклеены маленькія восковыя кружки около дѣленій 540, 580, 620, 460, 420 и 380; они соответствовали разностямъ температуръ $\pm \theta$, $\pm 2\theta$, $\pm 3\theta$, гдѣ величина θ , каждый разъ опредѣленная на основаніи измѣреній чувствительности цѣпи, приблизительно равнялась 1° .

Около дѣленія шкалы 660 и 340 помѣщены продолговатыя

восковые пластиночки: онѣ указываютъ на тѣ отклоненія, при которыхъ должна быть произведена перестановка экрановъ пиргелиометра. При слабой радіаціи слѣдуетъ для θ взять меньшія величины (примѣрно $\frac{5}{8}^\circ$) и соответственно этому были приклеены заостренные восковые пластиночки около дѣленій шкалы 525, 550, 575, 475, 450 и 425.

Предварительные опыты. Мы подробно описали всѣ части пиргелиометра и всей вообще установки и переходимъ теперь къ тѣмъ предварительнымъ опытамъ, которые были необходимы для изслѣдованія качествъ этой установки.

Вспомогательный элементъ въ сосудахъ, наполненныхъ водою, введенъ въ цѣпь помощью зажимныхъ винтовъ; концы проволокъ, которые требуется соединить между собою, загнуты въ колечки, обхватывающія винтъ, и плотно прижаты другъ къ другу помощью гайки. При окончательной установкѣ можно было-бы, впрочемъ, избѣгнуть этихъ зажимныхъ винтовъ (зажимные винты *gg* у пиргелиометра придется оставить). Чтобы опредѣлить насколько эти зажимные винты даютъ надежный контактъ, была опредѣлена чувствительность 4 (16) Іюня 9^н 25^н у. При разности температуръ въ $t = 6^\circ,13$ наблюдалось отклоненіе $\varphi = 251,9$ дѣл. шкалы. Это даетъ для чувствительности $E = 41,09$ дѣл. шкалы. Послѣ этого зажимные винты были раскрыты, переставлены и вновь концы проволокъ съ ихъ помощью соединены между собою; было найдено $t = 6^\circ,06$ и $\varphi = 249,7$ дѣл. шкалы; это даетъ $E = 41,20$ дѣл. шкалы. Небольшая разниця могла происходить отъ того, что утромъ температура всѣхъ частей цѣпи возрастала (гальванометръ еще не былъ окруженъ ватой); между обоими опытами температура воздуха въ домикѣ поднялась на $0^\circ,5$.

28 Іюня (10 Іюля) было сдѣлано измѣреніе для опредѣленія того, насколько термоэлементъ, находящійся въ сосудахъ съ водою, однозначно опредѣленъ своими составными частями (2 мѣдныхъ кружка, двѣ привинченныя мѣдныя проволоки и одна при-

винченая нейзильберовая проволока); при этомъ предполагалось, понятно, что эти части брались отъ опредѣленныхъ проволокъ.

Прежде всего, въ 3^а 6^а попол. была опредѣлена чувствительность; она оказалась равною $E = 37,19$ дѣл. шкалы. Послѣ этого зажимные винты были раскрыты и вновь сжаты; оказалось $E = 37,16$ дѣл. шкалы. Затѣмъ элементъ былъ вынутъ изъ сосудовъ и перевернуть, причемъ вновь пришлось раскрыть зажимные винты. Пластика, находившаяся сперва въ болѣе тепломъ сосудѣ, находилась теперь въ болѣе холодномъ. Было найдено $E = 37,29$ дѣл. шкалы.

Послѣ этого элементъ былъ вынутъ, нейзильберовая проволока и одна изъ мѣдныхъ пластинокъ были замѣнены другими и затѣмъ вновь была опредѣлена чувствительность; оказалось $E = 37,18$ дѣл. шкалы.

29 Июля (10 Августа) я непосредственно сравнилъ между собою два термоэлектрическихъ элемента, изъ которыхъ одинъ обыкновенно долженъ находиться въ пиргелиометрѣ, другой въ сосудахъ съ водою. Для этой цѣли вычерненные пластинки пиргелиометра были снабжены вышеописанными навинчивающимися крышками, и край былъ замазанъ воскомъ. Были найдены слѣдующіе результаты.

- I 2^а 19^а, вспомогательный элементъ . . $E = 38,83$ дѣл. шкалы.
 II 2^а 35^а, элементъ пиргелиометра . . . $E = 38,65$ дѣл. шкалы.
 III 5^а 8^а, вспомогательный элементъ . . $E = 38,33$ дѣл. шкалы.

Какъ видно, чувствительность E въ значительной степени измѣнилась за время между первымъ и третьимъ опытами. Если-бы можно было допустить, что это измѣненіе происходило равномерно, то для времени второго опыта получилось-бы $E = 38,55$. Весьма малая разница въ 0,1 дѣл. шкалы показываетъ, что оба элемента могутъ считаться тождественными.

Температурный коэффициентъ электровозбудительной силы. На стр. 95 было указано подъ № 11, что къ раз-

личнымъ обстоятельствамъ, которыя могутъ имѣть вліяніе на результаты наблюденій, относится и зависимость электровозбудительной силы e термоэлемента отъ средней температуры $\frac{1}{2}(t_1 + t_2)$ двухъ точекъ спая. Какъ извѣстно, можно положить

$$(196) \dots \dots \dots e = a(t_1 - t_2) \left(1 + \alpha \frac{t_1 + t_2}{2} \right).$$

Для опредѣленія температурнаго коэффициента α было опредѣлено отклоненіе магнита, соотвѣтствующее разности температуръ въ 1° , при различныхъ среднихъ температурахъ обоихъ спаевъ. Такъ какъ, во всякомъ случаѣ, должно было пройти между отдѣльными измѣреніями много времени, въ теченіе котораго могла измѣниться чувствительность цѣпи, то былъ построенъ еще вспомогательный термоэлектрической элементъ. Онъ состоялъ также изъ мѣди и нейзильбера; спай были погружены въ два большихъ стеклянныхъ сосуда, наполненныхъ водою и установленныхъ рядомъ въ двухъ деревянныхъ ящикахъ, наполненныхъ ватой. Коммутаторъ, составленный изъ пяти деревянныхъ чашечекъ (см. выше стр. 170) и двухъ переключивъ, давалъ возможность попеременно соединять съ гальванометромъ испытуемый или вспомогательный элементъ и, кромѣ того, въ обоихъ случаяхъ пропускать токъ черезъ гальванометръ попеременно въ противоположныхъ направленіяхъ. Средняя температура спаевъ вспомогательнаго элемента мѣнялась весьма мало, а именно всего на $0^\circ,23$.

Слѣдующіе результаты были найдены:

Павловскъ, 26 Іюня (8 Іюля) 1892 г.

Средняя температура спаевъ элемента равнялась $27^\circ,65$; средняя температура спаевъ вспомогательнаго элемента $17^\circ,21$. Было опредѣлено 11 разъ попеременно съ обоими элементами отклоненіе E , соотвѣтствующее разности температуръ въ 1° . Отсюда были вычислены среднія значенія для каждаго изъ двухъ элементовъ. Такимъ-же образомъ было поступлено, когда средняя

элемента была ниже,
емь было получено:

ь	атура. Отклоненіе.
)	<i>E</i>
	38,11
	36,80

НТЪ	ура. Отклоненіе.
	<i>E</i>
	39,64
	39,19

увствительность въ
сти числа третьяго
именно къ той, ко-
слѣдующія сопря-
) спаевъ и электро-

коэффициента

..... (197)

ке и для другихъ сред-
гать необходимымъ.

бы ввести поправку, не-
разности между средней
метра, находящагося на
ой спаевъ элемента,

находящагося въ сосудахъ съ водою. Эта разность можетъ, пожалуй, достигнуть 10° . Если зимою вспомогательный элементъ находится при обыкновенной комнатной температурѣ, то эта разность въ нашихъ широтахъ можетъ достигнуть 40° и болѣе.

Мы имѣемъ здѣсь дѣло съ поправкою, вопросъ о наилучшемъ способѣ введенія которой долженъ быть рѣшенъ дальнѣйшими изслѣдованіями. Средняя температура спаевъ вспомогательнаго элемента извѣстна; среднюю-же температуру спаевъ элемента пиргелиометра опредѣлить весьма трудно и о ея величинѣ можно судить лишь приближенно. Она должна быть выше истинной температуры воздуха, во 1-хъ, такъ какъ вычерненные тѣла, при непокрытомъ солнцѣ, даже и въ тѣни весьма сильно нагрѣваются и, во 2-хъ, такъ какъ, вслѣдствіе попеременнаго освѣщенія пластинокъ, ихъ средняя температура еще значительно поднимается.

На стр. 75 было уже упомянуто, что вѣроятно окажется возможнымъ достигнуть дальнѣйшаго увеличенія точности абсолютныхъ актинометрическихъ измѣреній путемъ введенія третьяго тѣла. Придется или оставлять это тѣло постоянно въ тѣни или, можетъ быть, подвергать его какъ разъ тѣмъ-же самымъ нагрѣваніямъ, какимъ подвержено одно изъ двухъ тѣлъ пиргелиометра.

Такимъ путемъ окажется возможнымъ опредѣлить среднюю температуру тѣлъ и ввести поправку на упомянутое измѣненіе термоэлектровозбудительной силы. Пока этого не сдѣлано, придется ограничиться приблизительною оцѣнкою средней температуры пластинокъ пиргелиометра; вѣроятно мы будемъ находиться не слишкомъ далеко отъ истины, если въ среднемъ предположимъ эту температуру на 5° выше температуры воздуха, которую необходимо опредѣлять, каждый разъ, съ помощью прибора Асманна.

Обозначимъ черезъ E_0 непосредственно измѣренную чувствительность, черезъ Δ разность между средними температурами пла-

стинокъ вспомогательнаго элемента и пластинокъ элемента пиргелиометра; въ этомъ случаѣ истинная, искомая чувствительность E равна

$$\left. \begin{aligned} E &= E_0 (1 + \alpha \delta) \\ \alpha &= 0,0023. \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (198)$$

Ходъ измѣренія. Въ тотъ изъ двухъ сосудовъ, который стоитъ дальше отъ коммутатора, вливается своевременно (напр. поздно вечеромъ) горячая вода. Когда пиргелиометръ установленъ, то слѣдовало-бы отъ времени до времени убѣждаться въ томъ, что пластинки въ тѣни принимаютъ одинаковую температуру, и что вообще въ цѣпи не дѣйствуютъ никакія постороннія электровозбудительныя силы. Въ этомъ легко убѣдиться переставляя перекладину I (см. фиг. 3 на стр. 171) послѣдовательно въ положенія ad (цѣпь разомкнута), ac (гальванометръ замкнутъ въ самомъ себѣ) и ab (пиргелиометръ введенъ). Положеніе равновѣсія магнита должно оставаться одно и то-же при всѣхъ трехъ положеніяхъ перекладины.

Источникъ посторонней электровозбудительной силы не трудно найти, переставляя соединительныя проволоки у зажимныхъ винтовъ пиргелиометра. Если все въ порядкѣ, то прежде всего производить измѣреніе чувствительности (стр. 169 и 172). Затѣмъ устанавливается шкала, и одна изъ пластинокъ подвергается «предварительному нагрѣванію», пока не получится достаточно большая разность температуръ; для этого отодвигается соотвѣтствующій экранъ. Затѣмъ оба экрана переставляются и помощью секунднаго счетчика опредѣляются моменты, когда отклоненіе равняется ± 120 , ± 80 , ± 40 дѣл. шкалы или, при слабой радіаціи, ± 75 , ± 50 , ± 25 дѣл. шкалы. Не трудно при этомъ оцѣнивать десятые доли секунды.

Желая производить наблюденія по Р. В.-методу, мы должны опредѣлять отклоненіе черезъ каждую полуминуту, всего въ теченіе 2—3 минутъ.

Привожу примѣръ измѣренія.

Павловскъ 10 (22) Августа 1892 г.

1. Опредѣленіе чувствительности, 8^h 7^m у.

Температуры въ сосудахъ, въ началѣ 13°98 и 19°00.

Температуры въ сосудахъ, въ концѣ 13°98 и 18°95.

Отсюда средняя разность температуръ 5°00.

Отклоненія магнита:

694,2 — 296,2
 693,6 — 295,8
 693,4 — 296,2
 694,8 — 299,8
 695,2

Если составить 8 разностей каждой пары двухъ послѣдовательныхъ отклоненій и взять половину средняго, то получается отклоненіе въ 198,56 дѣл. шкалы, вызванное разностью температуръ въ 5°. Отсюда чувствительность

$$E = \frac{198,56}{5} = 39,71 \text{ дѣл. шкалы.}$$

Измѣреніе, произведенное спустя 50 минутъ, дало $E = 39,60$ дѣл. шкалы.

2. Измѣреніе съ пиргелиометромъ 8^h 18^m у.

Записываются 7 временъ и притомъ удобнѣе всего сперва 3 момента времени одно подъ другимъ, затѣмъ время прохождения дѣленія 500 и наконецъ 3 послѣднія момента времени рядомъ снизу вверхъ.

↕	14,3 сек.	17,3	↑	123,0	41,0
↓	30,3	51,1	↑	80,8	40,4
↓	48,6	28,2	↑	39,6	39,6
	7,2				

Цѣлыя минуты не записаны. Мы имѣемъ отсюда:

Отклоненіе	+ 120	дѣл. шкалы	во время	8 ^м 18 ^с 14,3	с.
»	+ 80	»	»	»	30,3 »
»	+ 40	»	»	»	48,6 »
»	\pm 0	»	»	»	19 ^м 7,2 »
»	— 40	»	»	»	28,2 »
»	— 80	»	»	»	51,1 »
»	— 120	»	»	»	20 ^м 17,3 »

Въ третьемъ столбцѣ предпоследней таблички помѣщены разности рядомъ стоящихъ временъ одинаковыхъ по величинѣ, но противоположныхъ по знаку отклоненій, а въ четвертомъ времена t , приведенныя къ равнымъ θ (см. стр. 18 и 20).

Для вычисленія добавочнаго члена $\frac{1}{3} \frac{\theta^2}{T_1^2}$ въ формулѣ (VIII), стр. 12, мы опредѣляемъ $\frac{\theta}{T_1}$ на основаніи формулы (23), стр. 16.

Наблюденія при ± 120 дѣл. шкалы даютъ

$$t' = 52,9 \text{ сек.} \quad t'' = 70,1 \text{ сек.} \quad t = t' + t'' = 123,0 \text{ сек.}$$

слѣдовательно

$$\frac{3\theta}{T_1} = 2 \frac{t'' - t'}{t} = 0,279$$

и

$$\frac{\theta}{T_1} = 0,093.$$

Поправки составляютъ

$$\text{при } \pm 120 \text{ дѣл. шкалы } \frac{1}{3} \left(\frac{3\theta}{T_1} \right)^2 = 0,026$$

$$\text{при } \pm 80 \text{ дѣл. шкалы } \frac{1}{3} \left(\frac{2\theta}{T_1} \right)^2 = 0,011$$

$$\text{при } \pm 40 \text{ дѣл. шкалы } \frac{1}{3} \left(\frac{\theta}{T_1} \right)^2 = 0,003.$$

Мы должны, слѣдовательно, вычесть изъ трехъ чиселъ послѣдняго столбца нашей первой таблички 2,6%, 1,1%, 0,3%; такимъ образомъ получаемъ

$$39,9 \text{ сек.} \quad 40,0 \text{ сек.} \quad 39,6 \text{ сек.};$$

въ среднемъ имѣемъ для величины t въ формулѣ (VI), стр. 9,

$$t = 39,8 \text{ сек.} = \frac{39,8}{60} \text{ мин.} = 0,663 \text{ мин.}$$

Величина θ въ этой-же формулѣ равна 40, дѣленному на E , т. е.

$$\theta = \frac{40}{39,71} = 1,007.$$

Затѣмъ мы получаемъ изъ равенства $\frac{\theta}{T_1} = 0,093$

$$T_1 = 10^{\circ}8.$$

Такъ какъ мы имѣли $c = 2,75$, $s = 6,75$, см. (5,a), стр. 7, то получается

$$q = \frac{2c\theta}{st} = \frac{2 \times 2,75 \times 1,007}{6,75 \times 0,663} = 1,24 \text{ мал. калоріи.}$$

Если-бы мы такой поправки не ввели, но ограничились-бы величиною $t = 39,6$, которая соотвѣтствуетъ отклоненію ± 40 дѣл. шкалы, то мы получили-бы окончательно число, большее на 0,5%; нѣчто подобное мы нашли уже раньше, см. стр. 21 и 24.

По окончанію ряда измѣреній слѣдуетъ вновь сдѣлать опредѣленіе чувствительности.

Желая дѣлать измѣренія по Р. В. методу, мы должны опредѣлить положеніе магнита черезъ каждую полуминуту (при слабой радіаціи черезъ каждыя 20 сек.) и выбрать 3 или 5 времянь такимъ образомъ, чтобы среднее изъ нихъ соотвѣтствовало-бы положенію магнита, по возможности близкому къ положенію равновѣсія. На стр. 40 уже былъ приведенъ примѣръ вычисленія результатовъ такого измѣренія. При нѣкоторомъ навыкѣ число

произведенныхъ отсчетовъ весьма рѣдко должно будетъ превышать то, которое намъ необходимо.

Нѣтъ надобности приводить дальнѣйшихъ рядовъ наблюдений, тѣмъ болѣе, что въ главѣ II-ой нѣсколько примѣровъ такихъ измѣреній были подробно разобраны.

При весьма сильной радіаціи время t понижалось до 34 сек.; еще мѣньшія числа я не имѣлъ случая наблюдать.

При ясномъ небѣ получаютъ вполнѣ правильные результаты, т. е. времена t , приведенныя къ одинаковымъ θ , правильно растутъ. При облачномъ небѣ эти числа иногда дѣлаются весьма неравными; примѣры приведены на стр. 21.

Сравненіе наблюдений, произведенныхъ въ двухъ направленіяхъ. Намъ остается ближе разсмотрѣть одно важное обстоятельство. Если мы производимъ рядъ измѣреній, то каждая два послѣдовательныхъ имѣютъ «противоположное направленіе», см. стр. 84. Они отличаются тѣмъ, что два тѣла какъ-бы обмѣниваются ролями: то, которое охлаждалось, теперь нагрѣвается и наоборотъ; проще можно-бы сказать, что магнитъ движется въ противоположныхъ направленіяхъ. Мы можемъ «направленіе» опредѣлить также указаніемъ на то, нагрѣвается-ли солнцемъ пластинка a (см. рисунокъ пиргелиометра), находящаяся слѣва, или пластинка b , находящаяся справа. Въ главѣ V-ой мы познакомились съ цѣлымъ рядомъ причинъ, которыя могутъ вызвать разность между результатами наблюдений, произведенныхъ «направо» и «налѣво». Наиболѣе важныя двѣ причины суть: неравное тепловое дѣйствіе на оба тѣла со стороны второстепенныхъ источниковъ тепла и присутствіе особыхъ электровозбудительныхъ силъ въ цѣпи. Въ обоихъ случаяхъ можно получить вѣрный результатъ, взявъ среднее изъ результатовъ двухъ послѣдовательныхъ измѣреній.

Въ самомъ началѣ моихъ опытовъ съ пиргелиометромъ я произвелъ рядъ измѣреній, чтобы узнать, зависитъ-ли результатъ отъ направленія, въ которомъ производится измѣреніе. Оказалось, что такая зависимость не существуетъ. Привожу

упомянутыя измѣренія, а именно величины t , приведенныя къ одинаковому θ , но еще не исправленныя:

20 Іюня (2 Іюля) 1892, 7^а у.

Налѣво	40,3 сек.	42,3	41,1
Направо	40,0	40,7	41,0
Налѣво	41,1	43,0	43,6

4^а попол.

Налѣво	37,9	37,4	37,5
Направо	38,8	41,1	40,8
Налѣво	40,9	40,5	41,5
Направо	42,4	44,7	44,8
Налѣво	39,6	40,4	40,3
Направо	40,3	40,1	40,6
Налѣво	40,1	40,5	41,6
Направо	40,0	40,0	40,0
Налѣво	41,5	42,5	42,9
Направо	41,0	42,7	42,5
Налѣво	42,6	40,7	42,8
Направо	42,4	43,2	43,8
Налѣво	42,5	42,7	43,6.

Удовлетворенный этими наблюденіями, я болѣе не возвращался къ разсматриваемому вопросу. Къ сожалѣнію я и позже не имѣлъ причины производить болѣе длинныя ряды непрерывныхъ наблюденій. Крайне неблагопріятная погода истекшаго лѣта заставляла меня посвящать рѣдкіе часы, когда солнце не было покрыто, изслѣдованію ряда вопросовъ, ждавшихъ рѣшенія и относящихся къ Р. В.-методу, къ построенію актинометра и т. д. Лишь въ самомъ концѣ того времени, которое я могъ посвятить работамъ въ Павловскѣ, когда Э. Е. Лейстъ и я одновременно производили измѣренія съ пиргелиометромъ и съ акти-

нометромъ, оказалось, что первый изъ названныхъ приборовъ, въ особенности утромъ и вечеромъ, даетъ различные результаты направо и налѣво. Разности оказывались то больше, то меньше; иногда онѣ мѣняли знакъ и даже вполнѣ исчезали. Такъ, напр., я наблюдалъ 13 (25) Августа 1892 года, 7^а у:

	налѣво	направо
	64,5	64,2
	64,5	68,0 (?)
	62,1	60,6
	60,3	65,9
	59,9	55,5
	56,0	53,7
8 ^а у.	50,1	51,2
	52,0	
2 ^а 50 ^а попол.	47,5	46,7
	47,5	48,2
	50,0	

Здѣсь тенденціи въ одну какую-либо сторону незамѣтно. Небо было облачно и магнитъ неспокоенъ; вслѣдствіе этого всѣ результаты весьма неправильные.

Въ другихъ случаяхъ наблюдались однако довольно правильныя разности между результатами наблюдений, произведенныхъ въ противоположныхъ направленіяхъ. Это вѣроятно отчасти происходило отъ того, что при построеніи перваго пробнаго прибора не было обращено надлежащаго вниманія на нѣкоторыя обстоятельства, каково равенство вѣсовъ пластинокъ. Я намѣреваюсь приготовить новыя пластинки; если затѣмъ всѣ части установки (напр. зажимные винты) будутъ тщательно изслѣдованы для открытія слѣдовъ постороннихъ электровозбудительныхъ силъ, то несомнѣнно удастся избавиться отъ упомянутаго недостатка. Онъ впрочемъ не представляется особенно важнымъ, такъ какъ можно брать среднія значенія изъ каждаыхъ двухъ послѣдовательныхъ

наблюденій. Способъ установки прибора также можетъ явиться причиною неодинаковаго нагрѣванія обѣихъ пластинокъ со стороны сосѣднихъ тѣлъ.

Вліяніе проволокъ, которое рассмотрѣно въ главѣ VIII-ой, было мною изслѣдовано лишь по окончаніи экспериментальныхъ работъ (см. стр. 152). Въ настоящее время я считаю весьма возможнымъ, что неодинаковое освѣщеніе проволокъ, ведущихъ къ той и къ другой пластинкѣ, могло быть причиною упомянутаго неравенства.

Я ожидаю весьма существеннаго улучшенія отъ примѣненія вполнѣ астатическаго гальванометра. Этимъ освободится не только самое измѣреніе съ пиргелиометромъ, но и опредѣленіе чувствительности отъ главнаго источника погрѣшностей; кромѣ того несомнѣнно окажется возможнымъ точнѣе произвести изслѣдованіе всей установки, отыскиваніе постороннихъ электровозбудительныхъ силъ и сравненіе свойствъ пластинокъ по способу, указанному на стр. 165.

ГЛАВА X.

Актинометръ.

Установка пиргелиометра, описаннаго въ предъидущей главѣ и пользованіе имъ, требуютъ большого числа цѣнныхъ приборовъ и опытнаго наблюдателя. Понятно, что этимъ приборомъ, который служитъ для абсолютныхъ измѣреній и къ которому должны принадлежать гальванометръ, зрительная труба, особые сосуды съ водою и т. д., можно будетъ пользоваться лишь на немногихъ обсерваторіяхъ перваго порядка. Актинометрическія измѣренія лишь тогда получаютъ столь желательное распространеніе, когда окажется возможнымъ производить ихъ помощью

простого, удобнаго и не слишкомъ дорогого прибора. Такимъ образомъ возникла задача построить переносный приборъ, пользоваться которымъ могъ-бы научиться довольно быстро и не особенно опытный наблюдатель, и который давалъ-бы достаточно точныя относителныя значенія радіаціи. Одновременныя наблюденія съ актинометромъ и съ пиргелиометромъ дали-бы возможность опредѣлить нѣкоторый постоянный множитель, относящійся къ изслѣдуемому прибору и служащій для перевода относителныхъ чиселъ въ абсолютныя.

Произведенное лѣтомъ 1891 года изслѣдованіе свойствъ различныхъ приборовъ, назначенныхъ для опредѣленія относительной мѣры солнечной радіаціи, не оставляло никакого сомнѣнія въ томъ, что единственный путь, могущій привести къ цѣли, основанъ на наблюденіи разности температуръ двухъ тѣлъ, изъ которыхъ одно находится въ тѣни, а другое подвержено вліянію солнечныхъ лучей. Приходилось, прежде всего, рѣшить вопросъ о томъ, пользоваться-ли при этомъ Р. Т. или Р. В. методомъ, и какого рода должны быть тѣ два тѣла, разность температуръ которыхъ будетъ наблюдаться.

Мысль о примѣненіи дифференціального термометра не представлялась удачною. Этотъ приборъ можетъ указать всякое измѣненіе разности температуръ двухъ своихъ резервуаровъ. Но онъ не удобенъ для измѣренія, хотя-бы и въ произвольныхъ единицахъ истинной величины этой разности, такъ какъ нулевая точка, вслѣдствіе возможности диффузіи газа изъ одного резервуара въ другой, должна быть подвержена частымъ и не легко наблюдаемымъ перемѣщеніямъ. Кромѣ того я сомнѣваюсь, чтобы нагрѣваніе и охлажденіе стекляннаго шара, наполненнаго воздухомъ, происходило-бы на столько правильно, чтобы можно было воспользоваться выведенными въ главахъ I—III актинометрическими формулами.

Ничего не оставалось, какъ воспользоваться двумя термометрами, резервуары которыхъ, обращенные вверхъ къ солнцу,

попеременно освѣщались-бы солнечными лучами и играли-бы роль упомянутыхъ выше двухъ тѣлъ.

Которымъ изъ двухъ методовъ, Р. Т. или Р. В., мы-бы ни воспользовались — во всякомъ случаѣ приходится опредѣлять имѣющіяся въ данный моментъ разности температуръ обоихъ термометровъ; это опредѣленіе непремѣнно должно быть произведено однимъ наблюдателемъ.

Проектируя устройство новаго прибора, я вышелъ изъ предположенія о возможности опредѣленія упомянутой разности температуръ слѣдующимъ образомъ. Представимъ себѣ шкалы обоихъ термометровъ расположенными по возможности близко другъ къ другу (по направленію солнечныхъ лучей); перпендикулярно къ этимъ шкаламъ помѣщена тонкая черная проволока, неподвижно прикрѣпленная къ рамкѣ, между тѣмъ какъ сами термометры могутъ быть, каждый, перемѣщаемы одинъ мимо другого по направленію ихъ длины. Помощью большой луны можно одновременно видѣть обѣ шкалы и проволоку. Во время наблюденій опускается конецъ ртутнаго столба освѣщеннаго термометра, между тѣмъ какъ конецъ столба у термометра, находящагося въ тѣни, поднимается (резервуары термометровъ направлены вверхъ). Мы перемѣщаемъ оба термометра въ противоположныхъ направленіяхъ такъ, чтобы концы обоихъ ртутныхъ столбовъ постоянно оставались у самой проволоки. Если эта манипуляція возможна, то искомая разность температуръ въ каждый данный моментъ опредѣлилась-бы положеніемъ проволоки на обоихъ шкалахъ.

Примѣненіе Р. В.-метода оказалось-бы въ этомъ случаѣ весьма простымъ, такъ какъ намъ пришлось-бы лишь измѣрять имѣющіяся въ опредѣленные моменты (напр., черезъ каждую полуминуту) разности температуръ. И такъ, мы слѣдимъ вышеуказаннымъ способомъ съ обоими термометрами за движеніями концовъ ртутныхъ столбиковъ и прекращаемъ двигать термометры именно въ тотъ моментъ, для котораго намъ требуется знать разности температуръ. По положенію проволоки

мы затѣмъ отсчитываемъ, не торопясь, обѣ температуры и получаемъ, такимъ образомъ, искомую разность. Когда температуры записаны, мы перемѣщаемъ оба термометра на столько, на сколько за это время перемѣстились концы ртутныхъ столбовъ, тщательно слѣдимъ за дальнѣйшимъ движеніемъ до слѣдующаго срока опредѣленія разности температуръ и т. д.

Дѣло представилось-бы значительно сложнѣе, если-бы мы пожелали воспользоваться Р. Т. методомъ. При этомъ методѣ необходимо опредѣлить время, въ теченіе котораго данная разность температуръ мѣняетъ свой знакъ. Такъ какъ, несомнѣнно, вниманіе лица, производящаго измѣреніе, всецѣло поглащено наблюденіемъ концовъ двухъ ртутныхъ столбовъ, то ему не окажется возможнымъ, въ то-же время, какимъ-бы то ни было путемъ давать себѣ отчетъ о величинѣ разности температуръ, указываемыхъ термометрами. Эта разность могла-бы быть указана наблюдателю какимъ-нибудь замѣтнымъ для него способомъ, по величинѣ перемѣщенія одного термометра относительно другого, напр., хотя-бы перескакиваніемъ какой-нибудь пружины каждый разъ, когда относительное перемѣщеніе термометровъ соответствуетъ одному градусу. Такъ какъ однако непремѣнно оба термометра должны быть перемѣщаемы, то ясно, что величина относительнаго перемѣщенія термометровъ лишь тогда можетъ служить мѣрою разности температуръ, когда оба термометра имѣютъ совершенно одинаковыя шкалы, т. е. градусы одинаковой длины. Это условіе заставляеть отказаться отъ примѣненія Р. Т.-метода. Изготовленіе термометровъ съ возможно одинаковыми резервуарами и притомъ одинаковыми шкалами представило-бы большія затрудненія и, если-бы даже оказалось въ достаточной степени исполнимымъ, во всякомъ случаѣ значительно возвысило-бы цѣну прибора. Независимо отъ этого потребовалось-бы довольно сложное устройство той части, которая должна указывать, ощутительнымъ для наблюдателя образомъ, достиженіе опредѣленнаго относительнаго перемѣщенія двухъ термометровъ. Если пользоваться Р. В.-методомъ, то услож-

неніе въ конструкціи отпадаетъ, равно какъ и необходимость обѣ шкалы сдѣлать по возможности одинаковыми.

На основаніи всего вышеизложеннаго было приступлено къ построению актинометра, съ которымъ производились-бы наблюденія по Р. В.-методу. При этомъ я исходилъ изъ предположенія, что окажется возможнымъ, упомянутымъ выше способомъ, помощью проволочки, расположенной поперекъ термометровъ, измѣрять разность температуръ, имѣющуюся въ данные моменты.

Устройство актинометра. Приборъ изображенъ на приложенномъ листѣ съ лѣвой стороны. Онъ поддерживается \perp -образною латунною полосою, горизонтальная часть которой $BC = 18$ см., вертикальныя вѣтви (AB) которой, съ каждой стороны, имѣютъ длину въ 20 см.; ширина 5 см., толщина 7,5 мм. Полоса поддерживаетъ горизонтальную ось DE , длина которой 38 см., а толщина 12,5 мм.; помощью круга F (радіусъ 82,5 мм.) и зажимнаго винта G можно удерживать ось во всякомъ произвольномъ положеніи. Два ударныхъ выступа, изъ которыхъ одинъ видѣнъ около n , ограничиваютъ вращеніе оси при двухъ положеніяхъ, при которыхъ части, прикрѣпленныя къ оси, находятся въ вертикальномъ и горизонтальномъ положеніяхъ. Помощью винта, проходящаго черезъ средину части BC , можно привинтить весь приборъ къ треножнику или къ изолированному деревянному столбу. Если этотъ винтъ нѣсколько освободить, то можно вращать весь приборъ около вертикальной оси.

Къ срединѣ оси DE прикрѣплена помощью кольца и винта мѣдная пластинка HJ , снабженная продольнымъ прорѣзомъ; ширина этой пластинки 52 мм., длина $HJ = 36$ см., изъ которыхъ 9 см. находятся ниже, 27 см. выше оси DE . Около J и H имѣются узенькія мѣдныя пластинки, перпендикулярныя къ JH .

Параллельно къ JH расположены латунныя полосы ab и cd , длина которыхъ 35,5 см; онѣ снабжены на наружныхъ краяхъ кремальерами и могутъ быть перемѣщаемы вверхъ и внизъ по направленію ихъ длины вращеніемъ головокъ f и g , насаженныхъ

на оси небольших зубчатых колесиковъ. Къ этимъ двумъ полосамъ прикрѣплены неподвижно два термометра, резервуары которыхъ находятся въ M и N ; шкалы обоихъ термометровъ расположены, какъ видно, весьма близко и параллельно другъ къ другу; ихъ разстояніе составляетъ всего около 3,5 мм.; нижніе концы термометровъ видны на рисункѣ близко другъ къ другу около m . Если вращать головки f и g въ одну и ту-же сторону, напр. по направленію движенія часовой стрѣлки, то лѣвый термометръ будетъ перемѣщаться внизъ, а правый вверхъ.

Поперечный стержень hh (длина 22 см.) служитъ къ тому, чтобы термометры при наклонномъ положеніи прибора не могли вращаться, т. е., чтобы препятствовать опусканію болѣе тяжелыхъ частей M и N .

Для установки прибора служатъ двѣ круглыя пластинки, изъ которыхъ верхняя i вполне, нижняя около g лишь отчасти видны на рисункѣ. Тѣнь верхней пластинки должна падать на нижнюю; достаточно, если установку производить черезъ каждыя 15 мин. и притомъ такъ, чтобы этому условію было удовлетворено приблизительно посреди этого періода времени, такъ что въ началѣ и концѣ его тѣнь падала-бы нѣсколько въ сторону.

K — противовѣсъ, прикрѣпленный нѣсколько сбоку.

PP тройные алюминіевые экраны; ихъ діаметръ 6 см., круглыя пластинки удалены другъ отъ друга приблизительно на 1 см. и центръ ихъ находится на разстояніи 9,5 см. отъ оси QR . Эта ось имѣетъ длину $QR = 70,5$ см., изъ которыхъ $DR = 15,5$ см. расположены ниже оси DE . Помощью поперечныхъ стержней s (длина 9 см.) и двухъ ударныхъ выступовъ, находящихся около p , можно вращать стержни QR около ихъ собственныхъ осей. При томъ положеніи, которое изображено на рисункѣ, резервуаръ N находится въ тѣни, между тѣмъ какъ на M свободно падаютъ солнечные лучи.

Термометры имѣютъ свои отдѣльныя шкалы, вставленныя въ трубки; форма термометровъ, какъ видно на рисункѣ, изогнутая. Когда термометры расположены симметрично, то прямая,

проходящая через MN , находится на разстояніи 57 см. отъ нижнихъ концовъ (около m). Шкалы, раздѣленные на $0^{\circ}, 1$, идутъ отъ -17° (у a) и -22° (у c) до $+40^{\circ}$ (у обоихъ термометровъ). Центры частей M и N находятся на разстояніи 18 см. другъ отъ друга.

Части M и N имѣютъ слѣдующее устройство: ртутные резервуары термометровъ имѣютъ форму плоскихъ спиралей, въ которыя переходятъ широкія трубки термометровъ, суживаясь довольно быстро. Эти спирали сперва посеребрены по методу Бѣттгера¹⁾ и затѣмъ гальванопластически покрыты тонкимъ слоемъ мѣди. Двѣ круглыя плоскія мѣдныя чашечки, въ днѣ которыхъ имѣется круглое отверстіе пододвинуты до самыхъ спиралей; при этомъ пришлось черезъ упомянутыя отверстія провести всю шкалу термометра; наружный діаметръ этихъ чашечекъ приблизительно 32 мм., высота 5 мм. Ко дну чашечки придѣлана короткая конусовидная латунная трубка, хорошо видная на рисункѣ; она окружаетъ суженную часть термометренной трубки. Часть этой латунной трубки, остающаяся незанятою трубкой термометра, а также полость мѣдной чашечки, незанятая спиральнымъ резервуаромъ термометра, до самаго края, плотно наполнены весьма тонкою мѣдною бронзою. Мѣдныя трубки припаяны къ термометрамъ помощью жидкаго стекла.

На упомянутыя чашечки навинчены сверху такія-же мѣдныя чашечки; онѣ кромѣ того заклеены лакомъ. Такъ образованы два мѣдныхъ цилиндра, діаметръ которыхъ 35 мм., а толщина почти 7 мм. Въ ихъ серединѣ находятся спиральные ртутные резервуары, плотно окруженные мѣдною бронзою. Плоскія стороны, обращенныя къ верху, вычернены способомъ, описаннымъ на стр. 166.

Переходимъ къ описанію части, служащей для опредѣленія

1) Ф. Кольраушъ. Руководство къ практикѣ физическихъ измѣреній. Переводъ съ 6-го изданія Н. С. Дрентельна. С.-Петербургъ 1891 г., стр. 162 (5-ое нѣмецкое изданіе, стр. 157).

разности температуръ. Черезъ упомянутыя выше пластиночки, находящіяся въ J и H и расположенныя перпендикулярно къ латунной пластинкѣ JH , проходитъ винтъ (длина 35,5 см.), вращающійся безъ поступательнаго движенія. Небольшое продолженіе этого винта внизъ (длина 7 см.) оканчивается винтовой головкою q , діаметръ которой (3 см.) выбранъ такъ, чтобы нижніе концы термометровъ могли проходить мимо него. Винтъ проходитъ черезъ гайку, къ которой прикрѣплена подвижная часть. Эта послѣдняя состоитъ изъ продолговатой высеребрянной латунной пластинки (ширина 3 мм.), находящейся между термометрами; на ея поверхности проведена горизонтальная черта. На небольшомъ разстояніи надъ термометрами расположена четырехугольная рамка, размѣры которой, перпендикулярно къ направлению трубокъ термометровъ, 30 мм., параллельно къ этимъ трубкамъ — 20 мм. Къ нижней сторонѣ рамки прикрѣплена тонкая вычерненная нейзильберовая проволока. Рамка окружена съ трехъ сторонъ вычерненною стѣнкою, служащей для избѣжанія непосредственнаго освѣщенія проволоки и ртутныхъ столбиковъ термометровъ. Эти послѣдніе не должны блестѣть, но должны представляться совершенно черными на свѣтломъ фонѣ. Двѣ загнутыя проволоки, расположенныя въ вертикальной плоскости, проходящей между термометрами, поддерживаютъ большую лупу r , діаметръ которой 74 мм. и которая находится на разстояніи 9 см. отъ термометровъ. Черезъ лупу можно видѣть рядомъ обѣ шкалы, горизонтальную проволоку и черту, проведенную на высеребрянной поверхности. Слѣдуетъ помѣстить глазъ такимъ образомъ, чтобы проволока покрывала черту.

Оказывается весьма неудобнымъ производить наблюденія, когда можно обоими глазами черезъ лупу видѣть термометры; если наблюденіе производится правымъ глазомъ, то слѣдуетъ обклеить примѣрно лѣвую треть поверхности лупы черною бумагою. Эта бумага должна находиться съ правой стороны, когда наблюденія производятся лѣвымъ глазомъ. Если попеременно наблюдаютъ нѣсколько лицъ, изъ которыхъ одни привыкли смот-

рѣть правымъ, а другіе лѣвымъ глазомъ, то достаточно каждый разъ перевернуть лупу на 180° около оси вращенія, параллельной термометрамъ.

Если не производятся наблюденія, то части *M* и *N* покрываются легкими латунными крышечками, которыя не касаются вычерченныхъ поверхностей. Для установки прибора на какомъ-либо столѣ служитъ привинченная къ послѣднему мѣдная полоска (ширина 40 мм.), часть которой, имѣющая длину 50 мм., параллельна поверхности стола и находится отъ нея на разстояніи приблизительно 8 мм. Подъ эту часть полосы помѣщается горизонтальная часть *BC* актинометра.

Методъ наблюденія ясенъ изъ всего предыдущаго. Когда приборъ правильно установленъ, вращаютъ головку винта *q* до тѣхъ поръ, пока подвижная часть находится около той части шкалъ термометровъ, въ которой, соотвѣтственно температурѣ воздуха, могутъ быть произведены отсчеты, не передвигая термометры чрезмѣрно въ ту или въ другую сторону. Необходимо имѣть въ виду, что, при перемѣщеніи термометровъ вверхъ, верхнія части *a* и *c* не должны подниматься выше, чѣмъ находится *J*; этимъ избѣгается слишкомъ большое приближеніе частей *M* и *N* къ экранамъ. Съ другой стороны не слѣдуетъ перемѣщать термометровъ внизъ на столько, что нижніе концы шкалъ окажутся находящимися ниже головки винта *q*. Определенный такимъ образомъ размѣръ перемѣщенія термометровъ настолько великъ, что можно производить наблюденія въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, не перемѣщая подвижной части помощью большого винта съ одного мѣста на другое.

Наблюденіе слѣдуетъ начинать предварительнымъ подогрѣваніемъ одного изъ термометровъ, что производится отодвиганіемъ соотвѣтствующаго экрана. При весьма сильной радіаціи это предварительное нагрѣваніе должно составлять 3° — 4° ; при болѣе слабой радіаціи оно можетъ быть меньше. Весьма легко научиться опредѣлять величину необходимаго предварительнаго нагрѣванія; его слѣдуетъ выбирать такъ, чтобы спустя 1,5 мин.

послѣ переключиванія обоихъ экрановъ, температуры термометровъ дѣлались приблизительно равными, т. е. разность температуръ не превышала $0^{\circ},4$. Если наблюдатель при этомъ ошибся, изъ за чего соответствующее наблюдение вовсе не должно быть отброшено, то онъ изъ полученныхъ температуръ немедленно видитъ, слѣдуетъ-ли ему предварительное нагрѣваніе увеличить или уменьшить. Весьма легко достигнуть того, что разность температуръ, черезъ 1,5 мин. послѣ перемены экрановъ, окажется весьма малою. Удобнѣе всего поступать слѣдующимъ образомъ: оба термометра устанавливаютъ помощью головокъ f и g такъ, чтобъ конецъ ртутнаго столба термометра, находящагося въ тѣни, приходился у самой проволоки, между тѣмъ какъ освѣщенный термометръ перемѣщенъ на столько градусовъ вверхъ, сколько должна составлять начальная разность температуръ; остается только ожидать, пока конецъ ртутнаго столбика освѣщеннаго термометра достигнетъ проволоки. При какой-либо цѣлой или полу-минутѣ переставляютъ экраны и затѣмъ грубо слѣдятъ обоими термометрами за движеніемъ ртутныхъ концовъ такъ, чтобы эти концы оставались вблизи проволоки. При этомъ глазъ слѣдуетъ постоянно держать въ такомъ положеніи, чтобы проволока покрывала черту; это достигается весьма легко, такъ какъ взглядъ непрерывно переходитъ отъ одного термометра къ другому мимо этой черты.

Слѣдуетъ помнить, что если слѣдить съ термометрами за движеніемъ концовъ ртутныхъ столбовъ, то приходится вращать обѣ головки f и g въ одномъ и томъ-же направленіи, а именно въ ту сторону, въ которой находится освѣщенный термометръ; достаточно бросить одинъ взглядъ на положеніе экрановъ, чтобы ориентироваться въ этомъ отношеніи.

Первое измѣреніе производится спустя полминуты послѣ переключиванія экрановъ. За 10 сек. до начала срока начинаютъ считать секунды и въ то-же время слѣдятъ съ термометрами по возможности точно за движеніями концовъ ртутныхъ столбиковъ,

которые не должны удалиться отъ проволоки. Въ концѣ 10-ой секунды прекращаютъ вращеніе головокъ и немедленно производятъ отсчетъ (по проволокаѣ) температуры одного изъ термометровъ (лѣваго); записавъ ее, отсчитываютъ затѣмъ температуру другого термометра, причемъ не слѣдуетъ забывать правильно помѣщать глазъ. Когда вторая температура записана, то оказывается, что отъ слѣдующей полуминуты протекли примѣрно 10 сек. Остается вполнѣ достаточное время, чтобы грубо установить оба термометра и затѣмъ дожидаться 20-ой секунды, начиная отъ которой вновь считаютъ секунды и по возможности точно слѣдятъ обоими термометрами до конца 10-ой сосчитанной секунды. Въ ея концѣ перестаютъ вращать головки *f* и *g*, дѣлаютъ два отсчета и т. д.

Такихъ отсчетовъ дѣлаютъ 5, по одному черезъ каждую полуминуту, такъ что все измѣреніе, начиная отъ момента, когда экраны были переставлены, продолжается $2\frac{1}{2}$ минуты. Записывая температуры, мы сейчасъ-же видимъ, когда онѣ сдѣлались приблизительно равными. Если-бы случилось, что такое равенство окажется достигнутымъ не при третьемъ отсчетѣ, но при четвертомъ, то слѣдуетъ продолжить наблюденіе еще на одну полуминуту и совершенно отбросить первую пару записанныхъ температуръ. Такой случай даже при небольшомъ навыкѣ встрѣчается весьма рѣдко и развѣ только при началѣ новаго ряда наблюденія. Когда пять паръ температуръ записаны, то одно измѣреніе кончено и можно немедленно приступить къ слѣдующему, вновь устанавливая неосвѣщенный термометръ на проволоку, а освѣщенный на столько градусовъ вверхъ, сколько должно составлять предварительное нагрѣваніе. Такъ какъ освѣщенный термометръ въ концѣ измѣренія уже оказывается болѣе нагрѣтымъ, то приходится ждать весьма не долго того момента, когда вновь можно переставить экраны и начать слѣдующее измѣреніе.

Необходимо, чтобы переставленіе экрановъ и точно также установка у проволоки совпадали съ цѣлыми и полуминутами, такъ какъ въ противномъ случаѣ весьма легко впасть въ ошибку.

Если-бы оказалось, что предварительное нагрѣваніе сдѣлается слишкомъ большимъ, если дождаться начала ближайшей полуминуты или цѣлой минуты, то весьма легко уменьшить это подогрѣваніе, затемняя соотвѣтствующій термометръ на короткое время.

Иногда случается, что не удастся произвести точной установки обоихъ ртутныхъ столбиковъ на проволоку и что въ послѣдній моментъ одинъ изъ концовъ не съ точностью приходится противъ проволоки. Въ этомъ случаѣ весьма легко замѣтить себѣ, на сколько десятыхъ долей одного дѣленія, т. е. на сколько сотыхъ градуса, этотъ конецъ удаленъ отъ проволоки и при отсчетѣ ввести соотвѣтствующую поправку. При безвѣтріи или при равномерномъ вѣтрѣ, движеніе обоихъ концовъ весьма правильное. При отдѣльныхъ порывахъ вѣтра замѣчается внезапное ускореніе движенія у термометра, находящагося въ тѣни и замедленіе движенія у термометра освѣщеннаго. Такъ какъ порывъ вѣтра въ то-же время ощущается, то наблюдателю извѣстно, на что ему слѣдуетъ обратить свое вниманіе въ данный моментъ: если напр. обѣ головки вращаются направо, то слѣдуетъ замедлить вращеніе правой, ускорить вращеніе лѣвой головки и наоборотъ, если, при другомъ положеніи экрановъ, головки вращаются налѣво.

Такъ какъ наблюденіе при сильномъ вѣтрѣ, во всякомъ случаѣ, менѣе надежно, то полезно устанавливать актинометръ въ такихъ мѣстахъ, которыя хотя-бы нѣсколько были защищены отъ вѣтра.

Головной уборъ у наблюдателя долженъ быть снабженъ козырькомъ или широкими полями, для защиты глазъ отъ солнечныхъ лучей.

Измѣреніе, продолжающееся $2\frac{1}{2}$ мин., даетъ пять температуръ обоихъ термометровъ; эти температуры соотвѣтствуютъ пяти моментамъ, отстоящимъ другъ отъ друга на $\frac{1}{2}$ минуты. Они даютъ пять значеній для разности температуръ; изъ нихъ первыя двѣ имѣютъ одинъ, послѣднія двѣ — противоположный знакъ.

Пять разностей температуръ даютъ двѣ, другъ отъ друга почти совершенно независія, числовыя величины радіаціи; одна величина получается изъ перваго, третьяго и пятаго, другая — изъ втораго, третьяго и четвертаго значеній разности температуръ. Третье значеніе примѣняется, такимъ образомъ, при обоихъ вычисленіяхъ; однако его вліяніе на результатъ весьма незначительное, такъ что нерѣдко имъ можно почти пренебречь.

Вводимъ слѣдующія обозначенія для наблюденныхъ разностей температуръ

1-ое	2-ое	3-ье	4-ое	5-ое
θ_1		θ_2		$-\theta_3$
	ϑ_1	ϑ_2	$-\vartheta_3$	

При этомъ предполагается, что всѣ θ и ϑ , кромѣ θ_2 и ϑ_2 , суть величины положительныя; знакъ величины $\theta_2 = \vartheta_2$ не играетъ никакой роли.

Въ видѣ примѣра приводимъ наблюденія 11 (23) августа 1893 г. 2^н 33^м popol., когда были записаны слѣдующія температуры:

Лѣвый термо- метръ.	Правый термо- метръ.	Разности.		
23,05	25,50	2,45	$\theta_1 =$	2,45
24,00	25,10	1,10		$\vartheta_1 =$ 1,10
24,77	24,70	-0,07	$\theta_2 =$	-0,07 $\vartheta_2 =$
25,46	24,40	-1,06		1,06 $\vartheta_3 =$
26,10	24,18	-1,92	$\theta_3 =$	1,92.

Мы имѣли на стр. 39 формулу (X)

$$(199) \dots \dots \dots q = \frac{2c}{s} \cdot \frac{1}{t} \frac{\theta_1 \theta_3 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_3}.$$

Полагая

$$(200) \dots \dots \dots \frac{2c}{s} = k$$

И

$$q = k\Omega, \dots \dots \dots (201)$$

мы можемъ для Ω вычислить изъ нашихъ наблюдений два значенія, а именно изъ трехъ θ_t ($t = 1$ мин.)

$$\Omega_1 = \frac{\theta_1 \theta_3 + \theta_2^2}{\theta_1 + \theta_3} \dots \dots \dots (202)$$

и изъ трехъ ϑ_t ($t = \frac{1}{2}$ мин.)

$$\Omega_2 = 2 \frac{\vartheta_1 \vartheta_3 + \vartheta_2^2}{\vartheta_1 + \vartheta_3} \dots \dots \dots (203)$$

Такъ какъ мы должны имѣть $k\Omega_1 = k\Omega_2$, то должно быть

$$\Omega_1 = \Omega_2 \dots \dots \dots (204)$$

и въ этомъ заключается превосходное средство для испытанія, какъ примѣнимости теоріи вообще, такъ и доброкачественности каждаго отдѣльнаго наблюденія.

Вышеприведенный примѣръ даетъ

$$\Omega_1 = 1,078$$

$$\Omega_2 = 1,084.$$

Разность составляетъ всего 0,6%.

Мы вообще не вводимъ поправки, содержащейся въ болѣе точной формулѣ (IX), стр. 39, такъ какъ эта поправка весьма мала.

Въ вышеприведенномъ примѣрѣ мы получили-бы, на основаніи формулы (XI), стр. 39, для наблюденія, давшаго величины θ_t ,

$$\frac{mt}{2} = \frac{\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3}{\theta_1 + \theta_3} = 0,153.$$

Такъ какъ мы имѣли $t = 1$ мин., мы получаемъ $m = 0,306$ и для добавочнаго члена въ (IX) всего только 0,0078; вели-

чину Ω_1 слѣдуетъ такимъ образомъ увеличить на 0,8%. Это даетъ $\Omega_1 = 1,086$.

Для наблюденія, даващаго величины Ω_2 , мы получаемъ изъ (XI)

$$\frac{mt}{2} = 0,0833,$$

а слѣдовательно, такъ какъ $t = \frac{1}{2}$ мин., $m = 0,333$; добавочный членъ въ (IX) оказывается равнымъ 0,0023; величину Ω_2 слѣдуетъ увеличить на 0,2% и это даетъ $\Omega_2 = 1,086$.

Случайно мы получаемъ, такимъ образомъ, послѣ введенія поправокъ, для Ω_1 и Ω_2 вполне тождественныя величины.

Неизбѣжныя ошибки наблюденія имѣютъ послѣдствіемъ, что Ω_1 и Ω_2 всегда болѣе или менѣе другъ отъ друга отличаются, и мы ограничимся тѣмъ, что примемъ для Ω среднее значеніе $\Omega = \frac{1}{2} (\Omega_1 + \Omega_2)$.

Само собою разумѣется, что мы могли-бы ограничиться и опредѣленіемъ одного только значенія радиации при каждомъ измѣреніи, произведя всего только три установки черезъ каждую цѣлую или черезъ каждую полуминуту. Можетъ быть оказалось-бы излишнимъ ввести поправку къ среднему результату цѣлаго ряда наблюденій, вычисляя величину $\frac{mt}{2}$ по формулѣ (XI), стр. 39

$$\frac{mt}{2} = \frac{\theta_1 - 2\theta_2 - \theta_3}{\theta_1 + \theta_3},$$

на основаніи нѣкоторыхъ изъ наблюденій; понятно, что для нашей цѣли достаточно знать лишь самое приблизительное числовое значеніе этой величины. Какъ видно по точной формулѣ (IX), теорія требуетъ, чтобы имѣло мѣсто неравенство $\Omega_1 < \Omega_2$.

Легкость наблюденія. Обращаемся къ главному вопросу. Для того, чтобы актинометръ могъ получить широкое распространеніе, необходимо, чтобы легко было научиться съ нимъ работать и чтобы для этого вообще не требовался особо опытный и искусный наблюдатель. Какъ было упомянуто выше, я, при

постройкѣ этого прибора, исходилъ изъ предположенія, что окажется не особенно труднымъ одновременно слѣдить съ обоими термометрами за движеніями двухъ концовъ ртутныхъ столбиковъ. Я имѣю право сказать, что это предположеніе вполнѣ оправдалось.

Я самъ послѣ двухъ или трехъ опытовъ могъ производить установку съ достаточною точностью.

Одно изъ первыхъ измѣреній дало напр. 9 (21) августа 1892 года:

24,70	27,96	$\theta_1 = 3,16$	
25,22	26,88		$\vartheta_1 = 1,67$
26,03	26,40	$\theta_2 = 0,37$	$\vartheta_2 = 0,37$
26,62	25,92		$\vartheta_3 = 0,70$
27,14	25,48	$\theta_3 = 1,66.$	

Отсюда

$$\Omega_1 = 1,117 \quad \Omega_2 = 1,097.$$

Въ тотъ-же день въ 5^ч popol. были произведены, одно непосредственно за другимъ, слѣдующія четыре измѣренія

1) 21,12	23,24	$\theta_1 = 2,12$			
21,86	22,80		$\vartheta_1 = 0,94$		
22,46	22,90	$\theta_2 = -0,16$	$\vartheta_2 = -0,16$	$\Omega_1 = 1,030$	$\Omega_2 = 1,034$
22,97	21,88		$\vartheta_3 = 1,09$		
23,68	21,70	$\theta_3 = 1,98$			
2) 24,30	21,98	$\theta_1 = 2,32$			
23,62	22,56		$\vartheta_1 = 1,06$		
23,01	23,05	$\theta_2 = -0,04$	$\vartheta_2 = -0,04$	$\Omega_1 = 1,014$	$\Omega_2 = 1,018$
22,48	23,45		$\vartheta_3 = 0,97$		
22,00	23,80	$\theta_3 = 1,80$			
3) 21,54	23,41	$\theta_1 = 1,87$			
22,34	23,00		$\vartheta_1 = 0,66$		
23,03	22,67	$\theta_2 = -0,36$	$\vartheta_2 = -0,36$	$\Omega_1 = 0,957$	$\Omega_2 = 0,972$
Облака.					(Облака).
23,30	22,20		$\vartheta_3 = 1,10$		
23,60	21,78	$\theta_3 = 1,82$			

4) 28,67	20,81	$\theta_1 = 2,86$	$\mathfrak{S}_1 = 1,37$	$\Omega_1 = 1,074$	$\Omega_2 = 1,088$
23,05	21,98		$\mathfrak{S}_2 = 0,00$		
22,50	22,50	$\theta_2 = 0,00$	$\mathfrak{S}_3 = 0,90$		
22,02	22,92				
21,72	23,44	$\theta_3 = 1,72.$			

Во время этихъ наблюденій небо было покрыто легкими облаками и посреди третьяго измѣренія я записала «облака», проходившія надъ солнцемъ; этому соответствуетъ уменьшившееся численное значеніе радіаціи.

Нельзя не согласиться, что превосходное согласіе двухъ численныхъ значеній радіаціи, полученныхъ одновременно и, можно сказать, вполне независимо другъ отъ друга, представляетъ подтвержденіе справедливости теоріи и доказательство примѣнимости ея къ актинометру. Даже при третьемъ измѣреніи, во время котораго легкія облака проходили мимо солнца, такъ что можно было ожидать неправильныхъ результатовъ, величины Ω_1 и Ω_2 не чрезмѣрно отличаются другъ отъ друга.

При обыкновенныхъ измѣреніяхъ можно будетъ ограничиться точностью въ 1% и не выписывать послѣдней цифры въ численныхъ значеніяхъ величины Ω .

Завѣдующій магнитною обсерваторіею въ Павловскѣ, Э. Е. Лейстъ, весьма опытный наблюдатель, какъ и слѣдовало ожидать, безъ всякаго предварительнаго упражненія могъ производить наблюденія съ актинометромъ.

Г-нъ І. Шукевичъ, младшій наблюдатель въ Павловскѣ, могъ послѣ небольшого числа предварительныхъ опытовъ производить безукоризненные наблюденія.

Я полагаю, что даже вполне неопытный наблюдатель можетъ въ теченіе нѣсколькихъ дней научиться производить эти наблюденія.

Привожу еще рядъ измѣреній, сдѣланныхъ мною въ теченіе августа 1892 года; дни относятся къ новому стилю. У величинъ $\theta_2 = \mathfrak{S}_2$ упущены знаки, неимѣющіе никакого значенія при вычисленіи.

	θ_1	θ_2	$\theta_2 = \vartheta_2$	ϑ_1	ϑ_2	Ω_1	Ω_2
22 авг. 8 ^а 1 ^м у.	2,27	1,83	0,04	1,08	1,00	1,01	1,04
4	2,51	1,81	0,10	1,22	0,89	1,05	1,04
8	2,33	1,88	0,04	1,08	1,02	1,04	1,05
11	2,35	1,92	0,01	1,05	1,03	1,06	1,04
25	2,39	2,11	0,11	1,02	1,16	1,12	1,10
29	2,48	1,92	0,02	1,28	1,01	1,08	1,13
32	2,57	1,77	0,16	1,36	0,90	1,06	1,10
36	2,31	1,90	0,01	1,09	1,01	1,04	1,06
23 авг. 9 ^а 81 ^м у.	2,47	1,91	0,02	1,11	1,04	1,05	1,07
85	2,21	2,05	0,16	0,92	1,17	1,07	1,05
5 ^а 48 ^м попол.	1,03	1,00	0,01	0,53	0,50	0,508	0,515
24 авг. 3 ^а 24 ^м попол.	2,61	1,79	0,16	1,28	0,89	1,07	1,07
28	2,58	1,73	0,11	1,24	0,90	1,04	1,05
32	2,42	1,92	0,02	1,15	1,00	1,07	1,07
24 авг. 5 ^а 35 ^м попол.	1,53	1,88	0,04	0,76	0,69	0,726	0,726
	1,39	1,50	0,21	0,51	0,92	0,737	0,718
	1,54	1,34	0,06	0,70	0,78	0,718	0,743
48	1,60	1,35	0,03	0,79	0,70	0,732	0,743

Облака

Облака.

Привожу, даѣе, нѣкоторые измѣренія, произведенныя г. І. Шукевичемъ во второй и третій день его знакомства съ актинометромъ.

	θ_1	θ_2	$\theta_2 = \vartheta_2$	ϑ_1	ϑ_2	Ω_1	Ω_2
25 авг. 10 ^а 35 ^м у.	1,88	1,81	0,22	0,70	1,18	0,935	0,930
	2,19	1,52	0,18	1,16	0,69	0,906	0,901
	2,02	1,72	0,13	0,89	0,90	0,933	0,914
50 ^м	2,02	1,87	0,05	0,89	0,94	0,915	0,917
5 ^а 35 ^м попол.	1,08	0,55	0,11	0,59	0,22	0,372	0,350
39	1,12	0,55	0,21	0,68	0,20	0,395	0,410
43	0,79	0,72	0,01	0,35	0,37	0,376	0,360
50	1,19	0,44	0,23	0,64	0,14	0,354	0,365
26 авг. 7 ^а 12 ^м у.	1,20	1,03	0,01	0,57	0,55	0,554	0,560
15	1,34	0,92	0,02	0,64	0,46	0,543	0,541
19	1,59	0,91	0,20	0,85	0,39	0,597	0,595

Интересъ представляетъ слабость радіаціи 13 (25) августа, которая наблюдалась и на пиргелиометрѣ, не смотря на то, что этотъ день былъ необыкновенно жарокъ и даже удушливъ. Тем-

пература равнялась въ 10^ч 40^м у. 23°5 и въ 5^ч 40^м popol. 23°7, а влажность въ эти же сроки равнялась 70% и 76%. Высота солнца въ 5^ч 40^м popol. равнялась еще 11°43',5 и, не смотря на это, при вполне безоблачномъ небѣ наблюдалась необыкновенно малая радіація.

Привожу еще нѣкоторые ряды наблюдений, произведенныхъ г. I. Шукевичемъ въ теченіе осени 1892 года.

		θ_1	θ_2	$\theta_2 = \delta_2$	δ_1	δ_2	Ω_1	Ω_2	
12 (24) сент.	8 ^ч 20 ^м у.	2,02	1,74	0,00	0,96	0,88	0,934	0,918	
	24	2,48	1,46	0,34	1,36	0,58	0,948	0,932	
	27	2,23	1,60	0,15	1,15	0,75	0,937	0,932	
	32	1,70	2,00	0,30	0,67	1,16	0,943	0,947	
	11 ^ч 44 ^м у.	2,37	1,86	0,02	1,13	1,00	1,04	1,06	
	48	2,37	2,04	0,14	1,01	1,12	1,10	1,08	
	51	2,51	1,83	0,08	1,20	0,94	1,06	1,06	
	54	2,24	2,15	0,21	0,91	1,20	1,11	1,08	
	3 ^ч 12 ^м popol.	2,42	1,52	0,20	1,23	0,71	0,944	0,942	
	16	2,27	1,48	0,13	1,10	0,72	0,900	0,890	
	20	2,00	1,79	0,08	0,94	0,98	0,946	0,966	
	25	2,42	1,26	0,36	1,33	0,49	0,864	0,858	
	3 ^ч 59 ^м popol.	2,06	1,36	0,16	1,03	0,65	0,834	0,827	
	4 ^ч 2 ^м popol.	2,14	1,23	0,28	1,17	0,49	0,804	0,785	
	27 авг. (8 сент.)	9 ^ч 6 ^м у.	2,50	1,89	0,05	1,20	1,00	1,08	1,09
		9 ^ч 10 ^м	2,49	2,07	0,04	1,14	1,15	1,13	1,15
9 ^ч 14		2,88	1,63	0,36	1,54	0,71	1,07	1,09	
30 авг. (10 сент.)	8 ^ч 54 ^м у.	2,75	1,98	0,10	1,34	1,00	1,15	1,15	
	58	2,82	1,83	0,26	0,46	0,82	1,12	1,11	
	9 1	2,57	2,00	0,00	1,30	1,02	1,12	1,14	
	0 ^ч 7 ^м popol.	3,20	1,72	0,43	1,77	0,70	1,16	1,15	
	11	3,10	1,83	0,36	1,68	0,81	1,18	1,20	
18 (30) сент.	10 ^ч 46 ^м у.	2,02	2,19	0,50	0,62	1,41	1,11	1,11	
	50	2,20	2,19	0,37	0,79	1,40	1,13	1,14	
	3 ^ч 50 ^м popol.	1,66	1,05	0,14	0,88	0,52	0,650	0,682	
	54	1,66	1,02	0,09	0,79	0,51	0,635	0,632	
	58	1,79	0,79	0,33	1,03	0,29	0,590	0,618	
21 окт. (3 нояб.)	2 ^ч 7 ^м popol.	1,56	1,13	0,04	0,78	0,56	0,656	0,654	
	12	0,99	1,48	0,40	0,26	0,97	0,658	0,670	

Сравненіе пиргелиометра и актинометра. Чтобы имѣть возможность привести относительныя показанія актинометра къ абсолютнымъ величинамъ, мы должны ихъ сравнить съ одновременно наблюденными показаніями пиргелиометра. Такое сравненіе, въ будущемъ, слѣдуетъ производить въ вполне ясные дни, чтобы имѣть возможность быть увѣреннымъ, что оба измѣренія относятся къ одной и той же величинѣ радіаціи.

Одновременныя измѣренія съ обоими приборами, произведенныя въ Павловскѣ, имѣли цѣлью не столько опредѣленіе по возможности точнаго значенія коэффициента актинометра, сколько доказать, что таковой коэффициентъ дѣйствительно существуетъ, т. е., что при возможно различныхъ напряженіяхъ радіаціи, числовыя величины тѣхъ величинъ, которыя на основаніи наблюденій съ обоими приборами должны служить относительною мѣрою радіаціи, находятся въ постоянномъ другъ къ другу отношеніи.

Одновременныя измѣренія сначала были произведены въ Павловскѣ въ теченіе пяти дней, отъ 10 (22) до 14 (26) августа 1892 года; лишь немногія изъ нихъ были сдѣланы при безоблачномъ, большинство же при небѣ болѣе или менѣе покрытомъ облаками. Съ другой стороны, къ счастью, радіація колебалась, не смотря на то, что небыло возможности наблюдать солнце вблизи горизонта, въ теченіе этихъ дней, въ весьма широкихъ предѣлахъ, а именно въ отношеніи 1 : 3. Такимъ образомъ можно было сравнивать оба прибора при весьма различныхъ значеніяхъ радіаціи.

Отъ 10 (22) до 12 (24) августа Э. Е. Лейстъ наблюдалъ съ пиргелиометромъ, а я съ актинометромъ; 13 (25) и 14 (26) августа г. І. Шукевичъ наблюдалъ съ актинометромъ, а я съ пиргелиометромъ. При измѣреніяхъ съ пиргелиометромъ было опредѣляемо лишь то время, въ теченіе котораго разность температуръ, соответствующая отклоненію магнита на 40 дѣл. шкалы (приблизительно 1°) мѣняла свой знакъ.

Сопоставляемъ еще разъ наши формулы:

1) Пиргелиометръ

$$(206) \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} q = \frac{2c_p}{s_p} \Omega_p \\ \Omega_p = \frac{\theta}{t}. \end{array} \right.$$

Непосредственно измѣрялась чувствительность E , т. е. отклоненіе въ дѣленіяхъ шкалы при разности температуръ спаевъ въ 1° . Если мы выражаемъ t въ секундахъ, то въ нашемъ случаѣ

$$\Omega_p = \frac{40 \times 60}{E \cdot t}.$$

Если положить

$$\frac{2400}{E} = E',$$

то

$$(207) \dots\dots\dots \Omega_p = \frac{E'}{t},$$

гдѣ E' принимается постояннымъ для одного ряда наблюденій.

2) Актинометръ

$$(208) \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} q = \frac{2c_a}{s_a} \Omega_a \\ \Omega_a = \frac{1}{2} (\Omega_1 + \Omega_2) \end{array} \right.$$

Ω_1 и Ω_2 даны въ (202) и (203).

Если измѣренія съ обоими приборами производятся одновременно, то величины Ω_p и Ω_a , которыя могутъ служить относительною мѣрою радіаціи, должны находиться въ постоянномъ другъ къ другу отношеніи, которое мы обозначимъ черезъ K . И такъ мы полагаемъ

$$(209) \dots\dots\dots \frac{\Omega_p}{\Omega_a} = K.$$

Главная цѣль нашего изслѣдованія заключалась въ томъ, чтобы доказать, что K дѣйствительно при различ-

ныхъ значеніяхъ радіаціи обладаетъ одной и той же численной величиною.

Мы имѣли для пиргелиометра, см. (5,а),

$$\frac{2c_p}{s_p} = \frac{2 \times 2,75}{6,75} = 0,815.$$

Отсюда слѣдуетъ, что q получается изъ наблюдений съ актинометромъ на основаніи формулы

$$q = 0,815 K \Omega_a (210)$$

Чтобы исключить вліяніе различныхъ побочныхъ причинъ, которыя раньше были изслѣдованы, дѣлались съ каждымъ изъ двухъ приборовъ по два послѣдовательныхъ измѣреній и затѣмъ бралась средняя величина для Ω_a и Ω_p .

Сообщаю результаты одновременныхъ измѣреній.

I. 10 (22) августа 8^н 1^м — 8^н 36^м у. Измѣренія съ актинометромъ подробно приведены на стр. 203. Оказалось $E' = 60,5$.

Ω_p	Ω_a	$K = \frac{\Omega_p}{\Omega_a}$	Среднее.
1,48	1,03	1,44	$K = 1,435.$
1,48	1,04	1,43	
1,57	1,10	1,43	
1,54	1,07	1,44	

II. 5^н 27^м popol.; $E' = 60,3$.

0,975	0,670	1,46	$K = 1,46.$
-------	-------	------	-------------

III. 11 (23) августа 9^н у.; $E' = 61,1$.

1,26	0,871	1,45	$K = 1,43.$
1,56	1,10	1,42	
1,64	1,06	1,55	
1,48	1,14	1,30 (?)	

IV. 2^а 30^а попол.; $E' = 61,2$.

Ω_p	Ω_a	$K = \frac{\Omega_p}{\Omega_a}$	Среднее.
1,55	1,075	1,44	$K = 1,44$.

V. 4^а 57^а попол. $E' = 60,9$; при второмъ наблюдениі облака.

1,28	0,892	1,44	$K = 1,43$.
0,815	0,573	1,42	

VI. 12 (24) августа 7^а 2^а у.; $E' = 59,9$. Весьма облачное небо.

0,780	0,500	1,44	$K = 1,46$.
0,800	0,540	1,48	
0,836	0,570	1,46	

VII. 9^а 21^а у.; $E' = 60,5$.

1,47	0,99	1,49	$K = 1,39$ (?)
1,525	1,09	1,40	
1,34	1,04	1,29	

VIII. 2^а 12^а попол.; $E' = 60,7$.

1,62	1,11	1,46	$K = 1,46$.
------	------	------	--------------

IX. 5^а 35^а попол.; $E' = 59,2$.

1,02	0,73	1,40	$K = 1,40$.
1,01	0,73	1,40	

X. 13 (25) августа 5^а 40^а попол. $E' = 60,0$. Г. I. Шукевичъ производилъ рядъ наблюдений, подробно приведенныхъ на стр. 203, между тѣмъ какъ я наблюдалъ съ пиргелиометромъ. Отдѣльныя измѣренія не производились одновременно; поэтому здѣсь приводятся лишь средніе результаты

0,538	0,373	1,44	$K = 1,44$.
-------	-------	------	--------------

XI. 14 (26) августа, $7^{\circ} 10^{\text{м}} \text{ у.}; E' = 59,4.$

0,733	0,540	1,43	
0,799	0,557	1,44	$K = 1,44.$
0,800	0,542	1,47	
0,846	0,596	1,42	

XII. $7^{\circ} 35^{\text{м}} \text{ у.}; E' = 59,4.$ Произведены, приблизительно одновременно, четыре измерения съ пиргелиометромъ и три съ актинометромъ

0,955	0,655	1,46	$K = 1,46.$
-------	-------	------	-------------

При этихъ опытахъ величина радиации мѣнялась въ отношеніи отъ единицы до трехъ: отъ $\Omega_a = 0,373$ до $\Omega_a = 1,11.$

Мы распредѣляемъ всѣ наблюденія въ три группы по величинѣ радиации и опредѣляемъ для каждой группы среднее числовое значеніе множителя $K.$

Величина радиации	Число наблюденій	Среднее значеніе для $K.$
$\Omega_a < 0,5$	1	1,440
$0,5 < \Omega_a < 0,8$	12	1,440
$0,8 < \Omega_a < 1,1$	13	1,437.

При этомъ отброшено третье наблюденіе № VII.

Постоянство величины K не можетъ подлежать никакому сомнѣнію.

Для нашихъ двухъ инструментовъ имѣемъ

$$K = 1,44. \dots \dots \dots (211)$$

Если желаемъ производить съ актинометромъ абсолютныя измерения, то мы должны воспользоваться формулою

$$q = 1,173 \Omega_a \dots \dots \dots (212)$$

см. (210); здѣсь $\Omega_a = \frac{1}{2} (\Omega_1 + \Omega_2),$ гдѣ Ω_1 и Ω_2 опредѣляются формулами (202) и (203).

Какъ курьезъ я позволю себѣ привести одно измѣреніе, произведенное Э. Е. Лейстомъ и мною 11 (23) августа 3^ч 28^м popol. при самыхъ неблагопріятныхъ обстоятельствахъ, какія только можно себѣ представить. Дѣло въ томъ, что во время наблюденія проходили мимо солнца малыя, но весьма густыя облака; въ теченіе наблюденія, которое продолжалось двѣ минуты, солнце три раза ярко выступало изъ облаковъ и столько же разъ вновь за ними скрывалось. Въ это время $E' = 61,2$

$$\Omega_p = 0,971 \quad \Omega_a = 0,718 \quad K = 1,35$$

результатъ во всякомъ случаѣ не вполне безсмысленный; отсюда слѣдуетъ, что съ обоими приборами можно, даже при столь исключительныхъ обстоятельствахъ, получить нѣкоторое приближенное значеніе для средней величины столь сильно мѣняющейся радіаціи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Изложенное въ предыдущихъ главахъ привело, какъ мнѣ кажется, къ достиженію двухъ ближайшихъ очередныхъ цѣлей актинометріи. Во 1-хъ, теорія пиргелиометра К. Ангстрема на столько развита и всѣ обстоятельства, которыя могутъ имѣть вліяніе на его показанія, на столько изслѣдованы, что этимъ приборомъ, кажется, можно пользоваться для опредѣленія величины радіаціи съ точностью, соотвѣтствующей современнымъ требованіямъ, причемъ безразлично можно пользоваться или Р. Т.-методомъ К. Ангстрема, или, предложеннымъ здѣсь, Р. В.-методомъ. Во 2-хъ, построенъ переносный актинометръ, показанія котораго даютъ относительныя значенія радіаціи съ весьма значительною степенью точности.

Ближайшими очередными задачами представляются въ настоящее время слѣдующія:

Важнѣйшая и во всякомъ случаѣ простѣйшая задача заключается въ упрощеніи и, прежде всего, въ удешевленіи описаннаго выше актинометра. Вторая задача будетъ заключаться въ построеніи самопишущаго прибора, актинографа.

Третьей задачей, на которую уже неоднократно выше было указано, представляется дальнѣйшее усовершенствованіе пиргелиометра.

Во 1-хъ, необходимо стремиться къ тому, чтобы этотъ приборъ при наблюденіяхъ, произведенныхъ въ противоположныхъ направленіяхъ, давалъ по возможности одинаковые результаты. Для этой цѣли необходимо весьма тщательно избѣгать всякую причину возникновенія посторонней электровозбудительной силы въ коммутаторѣ и въ цѣпи, а также всякую причину неодинаковаго нагрѣванія обѣихъ пластинокъ посторонними тепловыми источниками. Мы видѣли, что это условіе не оказалось въ достаточной мѣрѣ удовлетвореннымъ въ приборѣ, построенномъ для

пробы и лишь для изученія самаго метода; нельзя сомнѣваться, что ему не трудно будетъ удовлетворить при предстоящей замѣнѣ пластинокъ новыми и когда еще разъ всѣ части установки будутъ подвержены тщательному изслѣдованію. На стр. 186 уже было указано на возможность того, что это условіе окажется удовлетвореннымъ, когда проволоки будутъ распожены соотвѣтственно сказанному въ главѣ VIII, стр. 152. Упомянутый здѣсь недостатокъ не имѣетъ впрочемъ никакого отношенія къ сущности метода и даже не имѣетъ значенія для окончательныхъ результатовъ, такъ какъ теоретическій разборъ намъ показалъ, что среднее изъ результатовъ двухъ послѣдовательныхъ измѣреній даетъ намъ вполне точно искомую величину радіаціи.

Во 2-хъ, уже на стр. 75 и 178 было указано на дальнѣйшее возможное усовершенствованіе пиргелиометра (независимо отъ абсолютно необходимаго примѣненія гальванометра, вполне огражденнаго отъ вліянія земнаго магнетизма). Это усовершенствованіе должно намъ дать возможность опредѣлить истинную температуру одной изъ мѣдныхъ пластинокъ; оно вѣроятно сведется къ добавленію еще третьяго спая, температура котораго была-бы извѣстна.

Упрощенный актинометръ. Приборъ, описанный въ предыдущей главѣ, оказалъ-бы даже при одновременномъ заказѣ многихъ экземпляровъ, слишкомъ дорогимъ, чтобы можно было ожидать весьма желательнаго болѣе широкаго его распространенія. Поэтому предполагается построить значительно упрощенный приборъ и сравнить его показанія съ показаніями выше описаннаго инструмента. Упрощенія могутъ заключаться въ слѣдующемъ.

1. Большой винтъ, который служитъ для перемѣщенія рамки вмѣстѣ съ проволокой и лупой, можетъ быть замѣненъ стержнемъ, вдоль котораго можно было-бы перемѣщать подвижную часть, что приходится дѣлать лишь отъ времени до времени, послѣ длиннаго, каждый разъ, ряда наблюденій.

2. Такъ какъ упомянутая выше черточка даетъ возможность

визировать весьма точно, то можно будет взять болѣе дешевые стержневые термометры.

3. Предполагается произвести опытъ замѣны плоскихъ спиральныхъ ртутныхъ резервуаровъ, окруженныхъ мѣдною бронзою и помещенныхъ внутри мѣднаго цилиндра, простыми вычерченными шаровидными резервуарами.

Надо надѣяться, что такимъ путемъ окажется возможнымъ построить и дешевый актинометръ.

Остается одно неудобство: необходимость пользоваться секунднымъ счетчикомъ. Такъ какъ, однако, приходится дѣлать по одному отсчету черезъ каждую полуминуту, то, можетъ быть, удастся построить ad hoc какой-либо болѣе простой счетчикъ времени.

Актинографъ. Представляются два пути для построения актинографа, смотря потому исходить-ли изъ принципа, на которомъ основано устройство пиргелиометра, или изъ того, который лежитъ въ основаніи устройства актинометра.

Представимъ себѣ пиргелиометръ, установленный параллактически и снабженный часовымъ механизмомъ, который съ одной стороны заставляеть его слѣдить за движеніемъ солнца, съ другой стороны черезъ равные промежутки времени переставляетъ экраны; въ этомъ случаѣ движенія магнита гальванометра могли-бы быть зарегистрированы фотографическимъ путемъ.

Изъ полученныхъ кривыхъ окажется возможнымъ получить мѣру радіаціи, какъ по Р. Т.-методу, измѣряя разстоянія равновеликихъ положительной и отрицательной ординатъ, такъ и по Р. В.-методу — измѣреніемъ двухъ ординатъ, равноотстоящихъ отъ нулевой точки ($\theta_1, \theta_2, \theta_3 = 0$). Еще много трудностей придется, конечно, преодолѣть. Гальванометръ долженъ быть вполне астатическимъ и должна существовать возможность ввести поправки, необходимыя вслѣдствіе измѣнчивости чувствительности цѣпи и вслѣдствіе зависимости электровозбудительной силы отъ средней температуры спаевъ.

Можетъ быть окажется удобнѣе положить въ основаніе принципъ актинометра, т. е. воспользоваться двумя термометрами, установить ихъ параллактически, снабдить часовымъ механизмомъ и фотографировать ихъ показанія. Въ этомъ случаѣ получился-бы переносный актинографъ.

Я рѣшаюсь въ заключеніе сказать нѣсколько словъ относительно одной задачи, недавно предложенной Берлинской Академіей и имѣющей отношеніе къ нашему предмету. Берлинская Академія предложила слѣдующую тему¹⁾.

«Требуется, или предложить новый методъ опредѣленія солнечной радіаціи или улучшить одинъ изъ извѣстныхъ методовъ на столько, чтобы вліяніе близости и дальности солнца ясно обнаружилось-бы изъ наблюденій. Избранный методъ долженъ быть провѣренъ достаточными рядами наблюденій, обнимающими по крайней мѣрѣ три перигелия и три афелия».

Формулированная такимъ образомъ задача вызываетъ разнаго рода сомнѣнія. Она, по существу, очевидно, распадается на двѣ части: на задачу построить актинометръ, обладающій нѣкоторою опредѣленною степенью чувствительности и на задачу, обнаружить, помощью этого прибора, разность между радіаціями солнца въ афелии и въ перигелии. Врядъ-ли можетъ быть сомнѣніе въ томъ, что первая часть задачи наиболѣе существенная и что во второй части указанъ лишь способъ удостовѣриться въ томъ, что построенный приборъ дѣйствительно обладаетъ требуемыми чувствительностью и постоянствомъ. Это слѣдуетъ уже изъ того, что второй части задачи, отдѣльно взятой, врядъ-ли можетъ быть приписано какое-либо значеніе: что радіація въ перигелии *ceteris paribus* на 6,7% больше, чѣмъ въ афелии — это на столько-же несомнѣнно, какъ несомнѣнны эллиптическое движеніе земли и законъ обратныхъ квадратовъ разстояній для лучистой энергіи, а потому опытное подтвержденіе этого факта не можетъ имѣть значенія ни для астрономіи, ни для физики.

¹⁾ Sitzungsber. der Berl. Acad. d. Wiss. 1892, XXXIV, 30 іюня, р. 613.

Такъ какъ радіаціи въ перигелии и въ афелии отличаются другъ отъ друга на 6,7%, то ясно, что требуемая чувствительность и точность прибора весьма невелики. Съ актинометромъ, описаннымъ въ главѣ X-ой, получаются при каждомъ измѣреніи два, другъ отъ друга почти вполне независимыя, относительныя значенія Ω_1 и Ω_2 радіаціи, см. (202) и (203). При безоблачномъ небѣ эти два значенія весьма часто отличаются другъ отъ друга менѣе чѣмъ на 0,5%, и это представляло-бы совершенно неопостижимую случайность, если-бы упомянутыя величины дѣйствительно не выражали-бы собою относительной мѣры радіаціи. Отсюда слѣдуетъ, что точность измѣреній съ этимъ актинометромъ въ 10 разъ превышаетъ ту, которая требуется въ задатѣ, поставленной Берлинской Академіей.

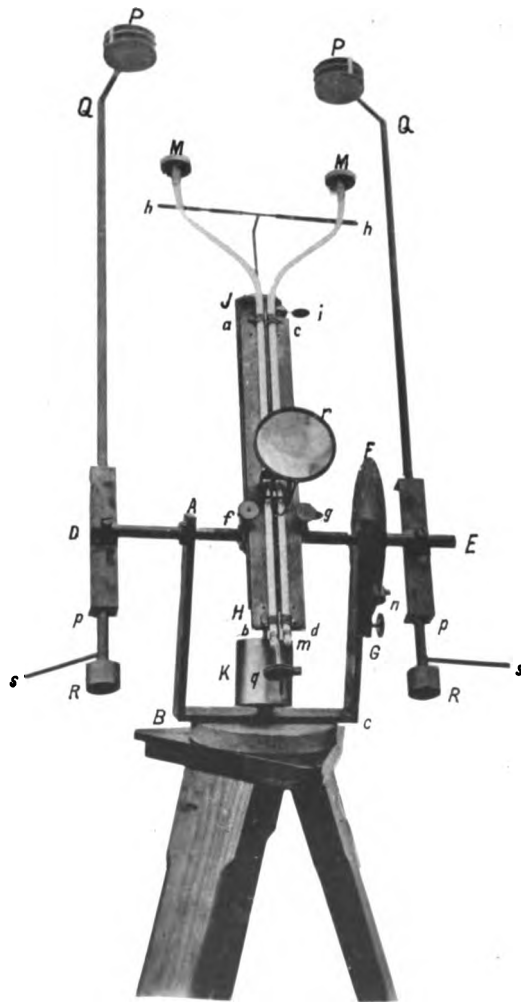
Обращаясь къ измѣреніямъ радіаціи въ афелии и перигелии, необходимо замѣтить, что попытка обнаружить разницу между ними, должна встрѣтить затрудненія вслѣдствіе вполне внѣшнихъ причинъ, никакого отношенія неимѣющихъ къ внутреннимъ качествамъ актинометра. Очевидно не можетъ быть и рѣчи о простомъ сравненіи радіаціи, хотя-бы при равной высотѣ солнца, такъ какъ мы, на сѣверномъ полушаріи, имѣемъ въ перигелии зиму, а слѣдовательно весьма незначительную, въ афелии — лѣто, слѣдовательно весьма большую абсолютную влажность воздуха. Если-бы, поэтому, даже измѣреніе зимою и обнаружило-бы болѣшую радіацію, то этимъ, въ смыслѣ предложенной задачи, все же ничего не было-бы доказано, такъ какъ не оказалось-бы возможнымъ рѣшить вопроса о томъ, какая часть наблюдаемой разности вызывается измѣненіемъ абсолютной влажности и какая часть измѣненіемъ разстоянія солнца. Рѣшеніе, пожалуй, могло-бы быть найдено путемъ одновременныхъ наблюденій въ двухъ климатически вполне тождественныхъ точкахъ сѣвернаго и южнаго полушарій; весьма сомнительно, можно-ли таковыя отыскать. Врядъ-ли окажется возможнымъ рѣшить вторую часть задачи путемъ опредѣленія солнечной постоянной въ перигелии и афелии. Эта величина опредѣляется изъ наблюденій одного дня на

основаніи весьма смѣлаго экстраполированія. Я разобралъ этотъ вопросъ въ «Современное состояніе актинометріи» глава II, стр. 12 до 22. Даже въ послѣднее время были найдены для солнечной постоянной числовыя величины, колеблющіяся между 2 (А. Бартоли и Э. Страчіати) и 4 (К. Ангстремъ). При столь огромномъ несогласіи между результатами наблюденій этой величины, конечно, нельзя надѣяться открыть варіацію въ 6,7%. Несогласіе результатовъ опредѣленія солнечной постоянной есть слѣдствіе того, что состояніе столба воздуха, проходящаго солнечными лучами въ различные часы дня, весьма различное. Законъ измѣненія этого состоянія въ теченіе дня, лѣтомъ и зимою, не одинъ и тотъ-же. Весь способъ опредѣленія солнечной постоянной основанъ на невѣрныхъ допущеніяхъ; при этомъ степень неточности зимой и лѣтомъ не одна и та-же. Опредѣленіе солнечной постоянной изъ одновременныхъ наблюденій на различныхъ высотахъ практически сопряжено съ большими затрудненіями и противъ него можно также сдѣлать существенныя возраженія.

С.-Петербургъ, 27-го сент. (9-го окт.) 1892 г.



Fig. 1.



Фототипія В. И. Штейна.





3 2044 011 599 032

THE BORROWER WILL BE CHARGED
AN OVERDUE FEE IF THIS BOOK IS
NOT RETURNED TO THE LIBRARY ON
OR BEFORE THE LAST DATE STAMPED
BELOW. NON-RECEIPT OF OVERDUE
NOTICES DOES NOT EXEMPT THE
BORROWER FROM OVERDUE FEES.

WIDENER
BOOK DUE

CANCELLED
FEB 10 1992
MAR 18 1992

