

ХХХХ (19,4)
Рур

91(57.2)(062)

ИЗВѢСТІЯ

ВОСТОЧНО-СИБИРСКАГО ОТДѢЛА ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА,

подъ редакціею правителя дѣль.

ТОМЪ XIX.

№ 4.

СОДЕРЖАНІЕ:

	Стр.		Стр.
Э. В. Штеллингъ. О расходѣ воды въ Ангарѣ (съ 2 таблицами чертежей).		Наблюденія надъ колебаніями урона Ангары	24
Введеніе	1	Теченіе Енисея выше д. Ошачепной	41
Производство и вычисленіе наблюденій	1	В. В. Птицынъ. Пещеры въ долине Селеуги	42
Зависимость скоростей теченія отъ паденія	22	Дѣйствія Восточно-сибирскаго Отдѣла съ 2 мая по 17 октября 1888 года	45

Музей Отдѣла открытъ по воскресеньямъ съ 11 ч. у. до 2 ч. пополуд.
Библіотека Отдѣла открыта по средамъ вечеромъ съ 5^{1/2} ч. до 9.

Иркутскъ.

Печатано въ Типографіи газеты „Восточное Обозрѣніе“.

1888.

228/(19,4)

№

Библиотека
 Императорскаго
 Восточно-Сибирскаго
 Отдѣла
 Иркутскъ

ИЗВѢСТІЯ

ВОСТОЧНО-СИБИРСКАГО ОТДѢЛА ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго

ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА,

подъ редакціею правителя дѣлъ.

ТОМЪ ХІХ.

№ 4.

48 91

СОДЕРЖАНІЕ:

	Стр.		Стр.
Э. В. Штеллингъ. О расходѣ воды въ Ангарѣ (съ 2 таблицами чертежей).		Наблюденія надъ колебаніями уровня Ангары	24
Введеніе	1	Теченіе Енисея выше д. Озарицкой	41
Проводство и вычисленіе наблюденій	1	В. В. Птицынъ. Пещеры въ долине Седенги	42
Зависимость скоростей теченія отъ паденія	22	Дѣйствія Восточно-сибирскаго Отдѣла съ 2 мая по 17 октября 1888 года	45

Музей Отдѣла открытъ по воскресеньямъ съ 11 ч. у. до 2 ч. пополуд.
 Библіотена Отдѣла открыта по средамъ вечеромъ съ 5¹/₂ ч. до 9.

Иркутскъ.

Печатано въ Типографіи газеты „Восточное Обозрѣніе“.
 1888.

НАУЧНАЯ
 БИБЛИОТЕКА
 ВОСТОЧНО-СИБИРСКАГО ОТДѢЛА



ХХХХ (19,4)
Рур

91(57.2)(062)

ИЗВѢСТІЯ

ВОСТОЧНО-СИБИРСКАГО ОТДѢЛА ИМПЕРАТОРСКАГО Русскаго ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА,

подъ редакціею правителя дѣль.

ТОМЪ ХІХ.

№ 4.

СОДЕРЖАНІЕ:

	Стр.		Стр.
Э. В. Штеллингъ. О расходѣ воды въ Ангарѣ (съ 2 таблицами чертежей).		Наблюденія надъ колебаніями урона Ангары	24
Введеніе	1	Теченіе Енисея выше д. Ошачепной	41
Производство и вычисленіе наблюденій	1	В. В. Птицынъ. Пещеры въ долине Селеуги	42
Зависимость скоростей теченія отъ паденія	22	Дѣйствія Восточно-сибирскаго Отдѣла съ 2 мая по 17 октября 1888 года	45

Музей Отдѣла открытъ по воскресеньямъ съ 11 ч. у. до 2 ч. пополуд.
Библіотека Отдѣла открыта по средамъ вечеромъ съ 5^{1/2} ч. до 9.

Иркутскъ.

Печатано въ Типографіи газеты „Восточное Обозрѣніе“.

1888.

228/(19,4)

№

О расходѣ воды и колебаніяхъ уровня р. Ангары у г. Иркутска въ 1886—1887 г.

Э. В. Штеллинга.

ВВЕДЕНІЕ.

Постоянныя наблюденія надъ количествомъ воды, протекающей по рѣкамъ и возвращающейся черезъ ихъ русла въ океаны, представляютъ несомнѣнно весьма важный матеріалъ для изслѣдованія вопросовъ о круговоротѣ воды.

Колебанія уровня воды и тѣсно связанная съ ними измѣненія въ величинѣ расхода воды въ какой-либо рѣкѣ зависятъ главнымъ образомъ отъ количества осадковъ и испаренія въ тѣхъ мѣстахъ, которая питаютъ эту рѣку своимъ избыткомъ воды. Эта зависимость, въ которой находится количество проточной воды отъ климатологическихъ условій, вызвала во мнѣ желаніе, устроить по возможности полную и постоянную наблюденія надъ количествомъ воды, вытекающей въ разное время изъ Байкала черезъ Ангару.

Ангара представляетъ еще особый интересъ, такъ какъ колебанія уровня ея въ теченіи года показываютъ особенный ходъ, который значительно различается отъ годового хода колебанія уровня рѣкъ Европейской Россіи и Западной Сибири.

Такъ какъ Ангара вытекаетъ изъ очень большого и глубокаго озера, то слѣдовало бы а priori въ ней ожидать только незначительныя колебанія уровня воды, тѣмъ болѣе, что Ангара до Иркутска, вслѣдствіе отсутствія сколько-нибудь значительныхъ притоковъ, должна была сохранить характеръ озерной рѣки; но, не смотря на это, горизонтъ воды въ рѣкѣ Ангарѣ подвергается довольно значительнымъ и отчасти рѣчнымъ колебаніямъ.

Къ этому присоединяется еще особенное явленіе, которое замѣчается въ Ангарѣ и для полнаго объясненія котораго необходимы данныя о скорости теченія этой рѣки. Позднее замерзаніе Ангары, которая не смотря на сильныя сибирскіе морозы остается открытой у Иркутска до января мѣсяца, а при истокѣ изъ Байкала вообще почти никогда не покрывается сплошнымъ льдомъ, такъ рѣзко бросается въ глаза, что это явленіе уже давно обратило на себя вниманіе.

Недавно вышедшій капитальный трудъ М. А. Рыкачева «О вскрытіи и замерзаніи водъ Россійской Имперіи» даетъ теперь возможность точнѣе опредѣлить, что Ангара у Иркутска замерзаетъ на цѣлые $1\frac{1}{2}$ мѣсяца позже, чѣмъ это слѣдовало-бы ожидать по ходу линіи одновременнаго замерзанія (Изопектики).

Позднее замерзаніе Ангары обыкновенно объясняется тѣмъ, что осенью температура воды р. Ангары должна быть значительно выше нормальной, такъ какъ она вытекаетъ изъ громаднаго водоѣма, который, конечно, можетъ только медленно терять запасъ тепла, накопленный въ немъ въ теченіи лѣта.

Произведенныя профессоромъ Шварцомъ *) наблюденія надъ температурою воды рѣки Ангары, которыя вполнѣ подтверждаются сдѣланными мною измѣреніями, доказываютъ однако, что температура воды въ Ангарѣ уже задолго до закрытія рѣки понижается до 0° и съ замѣчательнымъ постоянствомъ держится на точкѣ замерзанія; если рѣка, не смотря на это, не покрывается сплошною ледяною корою, то необходимо искать еще другую причину для объясненія этого явленія.

Причина эта можетъ заключаться въ значительной быстротѣ теченія рѣки, а для выясненія этого вопроса также необходимо было имѣть точныя данныя о скорости теченія Ангары.

Чтобы предполагаемыя наблюденія могли-бы служить для изслѣдованія всѣхъ различныхъ указанныхъ вопросовъ, необходимо

*) Отчетъ о занятіяхъ главнаго астронома Сибирской экспедиціи. Вѣстникъ Географическаго Общества за 1857 г. кн. V, стр. 77.

III.

было опредѣлять въ удобномъ мѣстѣ поперечный профиль рѣки и производить въ этомъ профилѣ наблюденія надъ скоростью теченія; изъ этихъ совокупныхъ измѣреній мы получимъ расходъ воды, соответствующій данному уровню рѣки.

Но такъ какъ величина поперечнаго разрѣза измѣняется при повышеніи или пониженіи уровня воды, то одновременно измѣняется также количество проточной воды, тѣмъ болѣе, что скорость теченія вообще бываетъ больше при высокой, чѣмъ при низкой водѣ. Поэтому въ связи съ означенными измѣреніями необходимо было устроить водомѣрную станцію для производства постоянныхъ наблюденій надъ колебаніями уровня рѣки.

Эти послѣднія наблюденія сами собою представляютъ значительный интересъ для вывода годоваго хода колебаній уровня, но они въ тоже время необходимы для сколько-нибудь точнаго опредѣленія количества проточной воды, такъ какъ изъ нашихъ наблюденій явствуется, что расходъ воды въ Ангарѣ въ теченіи года подверженъ довольно значительнымъ измѣненіямъ.

Если мнѣ удалось организовать всѣ необходимыя измѣренія и наблюденія въ указанныхъ широкихъ размѣрахъ, то это было достигнуто только благодаря тому живому содѣйствію, которое это предпріятіе встрѣтило какъ со стороны Восточно-сибирскаго Отдѣла Географическаго Общества, такъ и со стороны тѣхъ лицъ, которыя съ полною готовностію приняли на себя не легкій трудъ производства наблюденій.

При измѣреніяхъ профиля и скоростей теченія рѣки приняли особенно дѣятельное участіе технологъ Шангинъ и горный инженеръ Ячевскій; первый изъ нихъ кромѣ того взялъ на себя руководство надъ изготовленіемъ необходимыхъ приборовъ въ механической мастерской Техническаго училища. Кромѣ этихъ лицъ значительно поддерживали предпринятую работу еще гг. Суликовскій, Звѣревъ, Подгорбунскій и другіе.

Для производства измѣреній надъ колебаніями уровня р. Ангары былъ приглашенъ опытный наблюдатель въ лицѣ Н. И. Витковского.

Къ сожалѣнію берегъ р. Ангары около станціи при музеѣ не особенно удобенъ для этихъ наблюденій, такъ какъ въ слѣдствіе мелководія рѣка при пониженіи своего уровня далеко отступаетъ отъ берега; это обстоятельство вызвало установку трехъ футштоковъ на разныхъ разстояніяхъ отъ берега; различное положеніе точекъ нуля на этихъ футштокахъ было по возможности провѣрено одновременными отчетами и отдѣльными нивелировками.

Баркасы и лодки съ веслами и якорями, необходимые при измѣреніи глубинъ и скоростей въ профиляхъ, весьма любезно доставилъ намъ арендаторъ городскихъ перевозовъ г. Пашковскій.



Производство и вычисленіе наблюденій.

Въ настоящемъ сообщеніи будутъ изложены результаты всѣхъ работъ и наблюденій, произведенныхъ въ теченіи 1886 и 1887 годовъ.

Я не буду здѣсь подробно описывать примененные нами приборы и способы наблюденій; всѣ необходимыя въ этомъ отношеніи свѣденія вошли въ сочиненіе, представленное въ Императорскую Академію Наукъ.

Я ограничусь здѣсь сообщеніемъ, что для производства наблюденій надъ скоростью теченія служила намъ вертушка, число оборотовъ которой при помощи гальваническихъ элементовъ отмѣчалось на электро-магнитномъ счетчикѣ.

Изъ опытовъ, сдѣланныхъ при различныхъ скоростяхъ теченія отъ 0,4 метровъ до 1,93 метровъ въ секунду, были опредѣлены постоянные коэффициенты этой вертушки. Если V обозначаетъ скорость теченія и C число контактовъ счетчика въ одной минутѣ, то V могло быть вычислено съ среднею погрѣшностію въ 0,04 м по слѣдующей формулѣ:

$$V = 0,122 + 0,2542 \times C.$$

При опредѣленіи скорости на поверхности рѣки ось вертушки погружалась въ воду на 0,1 м; затѣмъ измѣрялись скорости теченія на различныхъ глубинахъ черезъ каждыя $\frac{1}{2}$ метра; при наибольшей глубинѣ ось вертушки находилась на 0,4 метра выше дна.

Подобныя наблюденія производились въ цѣломъ ряду точекъ, распределенныхъ по всей ширинѣ рѣки, причемъ среднее горизонтальное разстояніе различныхъ точекъ составило около 30 метровъ.

Къ сожалѣнiю распределеiе мѣстъ наблюдений по ширинѣ рѣки въ каждомъ профилѣ не равномерно; это вызвано тѣмъ обстоятельствомъ, что баркасы часто не держались на якорѣ въ избранныхъ точкахъ. Стать на якорѣ въ опредѣленномъ мѣстѣ была вообще нелегкая задача, такъ какъ баркасы на веслахъ не удерживались противъ силы теченiя.

Наиболѣе подходящее мѣсто для измѣренiя расхода воды Ангары у Иркутска находится повидимому немного ниже города, противъ Знаменскаго монастыря, гдѣ русло рѣки имѣеть относительно правильную форму и теченiе рѣки происходитъ при нормальныхъ условiяхъ. На этомъ мѣстѣ г. Шангинъ осенью 1885 года производилъ измѣренiе расхода воды въ Ангарѣ, о которомъ имъ сдѣлано сообщенiе въ общемъ собранiи членовъ Отдѣла.

Но это мѣсто лежитъ уже ниже впаденiя Иркуты въ Ангару, такъ что найденное здѣсь количество протекающей воды не представляетъ расхода одного Байкала.

Ангара возлѣ монастыря течеть въ суженномъ руслѣ и поэтому имѣеть здѣсь при значительной глубинѣ особенно сильное теченiе; вслѣдствiе этого измѣренiя съ имѣющимся въ нашемъ распоряженiи приборами (вслѣдствiе стибанiя стержня, къ которому вертушка была прикрѣплена), не вполне удавались. Поэтому я былъ принужденъ выбрать еще другое мѣсто съ болѣе тихимъ теченiемъ, причемъ остановился на мѣстѣ выше Троицкаго перевоза, гдѣ измѣренiя во всѣхъ точкахъ могли быть исполнены.

Полные ряды измѣренiй профилей были нами произведены на Ангарѣ противъ Знаменскаго монастыря (1 рядъ) и выше Троицкаго перевоза (2 ряда); затѣмъ исполненъ полный рядъ измѣренiй на Иркутѣ въ томъ мѣстѣ, гдѣ его пересѣкаетъ телеграфная линiя.

Кромѣ того опредѣленъ еще профиль Ангары выше Троицкаго перевоза зимою, когда отъ поверхности льда на равныхъ разстоянiяхъ измѣрялись глубины рѣки, причемъ разстоянiя между поверхностью льда и цоколемъ Глазковского училища опредѣлялись ниве-

лировкой, произведенною Л. А. Ячевскимъ. Одновременно съ измѣреніями глубинъ, зимою сдѣланы тоже наблюденія надъ скоростью теченія, что даетъ намъ возможность, вывести расходъ воды въ рѣкѣ за тѣ 69 дней, въ теченіи которыхъ Ангара была покрыта льдомъ и къ которымъ очевидно нельзя примѣнить выводы изъ лѣтнихъ изысканій.

Прежде чѣмъ перейти къ изложенію результатовъ нашихъ измѣреній, я долженъ сказать нѣсколько словъ о способѣ вывода средней скорости въ каждой вертикали.

Есть предположеніе, что можно выразить параболою зависимость скорости теченія отъ глубины.

Выходя изъ этого предположенія средняя скорость V' теченія въ каждой вертикали вычисляется по слѣдующей формулѣ:

$$V' = 1/a \left[2 V_m + V_b + (V_o - V_b) \frac{T_m}{T_b} \right]$$

гдѣ V_m означаетъ наибольшую скорость, найденную въ данномъ мѣстѣ на глубинѣ T_m , V_b скорость на днѣ на глубинѣ рѣки T_b и V_o скорость теченія на поверхности рѣки.

Противъ этого способа вычисленія среднихъ скоростей нужно возразить, что при немъ пользуются не всеми произведенными наблюденіями; результатъ вычисленія зависитъ главнымъ образомъ отъ наибольшей скорости, которая конечно не всегда въ точности наблюдена, и отъ скорости на днѣ, опредѣленіе которой особенно легко подвержено ошибкамъ, тѣмъ болѣе, что само выраженіе «скорость на днѣ» — не точное *).

Когда я графически изобразилъ непосредственно измѣренныя скорости, то полученныя кривыя не оказались простыми параболоми; это обстоятельство было причиною, что я счелъ нужнымъ отказаться отъ примѣненія означеннаго упрощеннаго способа вычисленія для вывода окончательныхъ расходовъ.

*) На самомъ днѣ рѣки, въ точномъ смыслѣ слова, скорость теченія = 0.

Если кривая скоростей не представляет простой параболы, то безъ чувствительной ошибки можно предполагать, что она состоитъ изъ ряда отдѣльныхъ параболическихъ дугъ, такъ что кривая соединяющая по 3 ближайшіе пункта считается параболою. Такъ какъ наши измѣренія скоростей производились другъ отъ друга на равныхъ разстояніяхъ въ $\frac{1}{2}$ метра, то, на основаніи этого предположенія, средняя скорость V въ вертикали можетъ быть вычислена изъ скоростей $V_0, V_1, V_2, V_3, \dots, V_n$, наблюдаемыхъ на глубинѣ $T_0, T_1, T_2, \dots, T_n$ на основаніи известной формулы Симпсона:

$$V = \left(V_0 + 4 (V_1 + V_3 + V_5, \dots + V_{n-1}) + 2 (V_2 + V_4, \dots + V_{n-2}) + V_n \right) : 3n$$

При этомъ способѣ вычисленія мы имѣемъ то важное преимущество, что въ средний выводъ вошли все сдѣланныя измѣренія и поэтому случайныя ошибки наблюдений отчасти сглажены.

Чтобы имѣть контроль при производствѣ вычисленій, я вывелъ, гдѣ это было возможно, среднія скорости также по первой формулѣ и получилъ противъ ожиданія довольно согласные результаты; хотя первая формула дала постоянно немного большія скорости, чѣмъ формула Симпсона, но эта разница могла-бы зависѣть отъ того, что нашъ приборъ находился на высотѣ 0,4 метра надъ дномъ.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ I помѣщены результаты наблюдений, произведенныхъ въ профиль около Знаменскаго монастыря:

Т А Б Л И Ц А I.

Измѣренія профиля и скоростей Ангары у женскаго монастыря 17-го и 18-го іюня 1886 г.
29-го и 30-го

Футштокъ: 5,40 м. Ширина рѣки: 327 м.

№	Расстояние отъ штабъ борга.	Глубина рѣки.	Скорости, наблюденныя надъ дномъ рѣки на высотахъ:												Среднія скорости.										
			Горсть на поперѣ, погр.																						
			0,4 м.	0,9 м.	1,4 м.	1,9 м.	2,4 м.	2,9 м.	3,4 м.	3,9 м.	4,4 м.	4,9 м.	V	V'											
1	26 м.	1,90	0,86	0,99	1,05	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,97 м.	0,98	1,00							
2	38	1,75	0,87	0,97	1,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,05	1,00	1,02							
3	45	1,82	0,83	1,01	1,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,02	1,00	1,01							
4	55	1,92	0,87	1,07	1,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,06	1,06	1,07							
5	76	2,50	1,05	1,21	1,28	1,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,25	1,26	1,28							
6	77	2,50	1,10	1,22	1,28	1,34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,25	1,56	1,61							
7	123	3,94	1,27	1,35	1,44	1,57	1,65	1,73	1,72	—	—	—	—	—	—	1,60	1,78	1,78							
8	155	5,05	1,32	1,56	1,75	1,85	1,84	1,83	1,96	1,92	—	—	—	—	—	1,80	—	—							
												Скорости, наблюденныя на глубинахъ:													
												0,4 м. подъ дномъ.													
9	146	4,84	—	1,93	1,89	1,90	1,84	1,71	1,66	1,57	—	—	—	—	—	1,87	1,74	—							
10	226	6,67	—	2,08	2,04	2,03	1,98	1,94	1,97	1,85	1,88	1,74	—	—	—	1,98	1,93*	—							
11	245	6,58	—	2,06	2,04	1,94	1,92	1,89	1,85	1,73	1,68	1,90	—	—	—	1,92	1,83*	—							
12	258	7,15	—	1,99	2,05	2,00	1,84	1,84	1,85	1,78	1,74	1,63	1,55	—	—	1,95	1,76*	—							
13	269	7,02	—	2,00	1,98	1,89	2,03	1,87	1,84	1,80	1,65	1,65	—	—	—	1,89	1,77*	—							
14	311	3,0	—	1,87	1,73	1,69	1,51	—	—	—	—	—	—	—	—	1,80	1,70	—							
15	318	1,8	0,94	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,34	1,14	—							

Чтобы наглядно представить профиль рѣки и распределение скоростей, результаты измерений нанесены графически на особыхъ таблицахъ; для разстояній отдѣльныхъ точекъ стоянія отъ берега каждое дѣленіе на бумагѣ соответствуетъ одному метру, между тѣмъ какъ для обозначенія глубинъ масштабъ увеличенъ въ 10 разъ; измеренныя скорости внесены цифрами на соответствующихъ мѣстахъ, и для каждой вертикали надъ линіею поверхности воды записана средняя скорость, вычисленная по формулѣ Симпсона.

Кромѣ того особыми кривыми изображено распределение средних скоростей и скоростей на поверхности воды по ширинѣ рѣки, причемъ абсциссы обозначаютъ разстояніе отъ берега (1 дѣленіе = 1 метру) и ординаты скорости въ данныхъ точкахъ (1 дѣленіе = 0,02 м).

Если мы по этимъ кривымъ прослѣдимъ измѣненія скоростей въ горизонтальномъ направленіи черезъ ширину Ангары въ профиль при Знаменскомъ монастырѣ, то мы увидимъ, что скорость теченія отъ береговъ къ срединѣ рѣки значительно увеличивается. Между тѣмъ какъ это увеличеніе скорости на лѣвомъ берегу происходитъ постепенно и относительно медленно, на правомъ берегу мы встрѣчаемъ уже скорость теченія въ 1,7 метровъ въ секунду на разстояніи около 17 метровъ отъ берега; наибольшая скорость встрѣчается не на срединѣ рѣки, а находится повидимому ближе къ правому берегу. Это распределение скоростей теченія стоитъ очевидно въ тѣсной связи съ формою русла Ангары на этомъ мѣстѣ. Профиль русла здѣсь показываетъ, что глубина рѣки съ лѣваго берега очень медленно увеличивается, между тѣмъ какъ на правомъ берегу дно рѣки скоро достигаетъ значительной глубины; наибольшая глубина рѣки находится ближе къ правому, чѣмъ къ лѣвому берегу.

Внесенныя въ профиль данныя о скоростяхъ теченія на различныхъ глубинахъ показываютъ, что вообще эти скорости распределены по ширинѣ рѣки подобнымъ-же образомъ, какъ средняя скорость и скорости на поверхности воды.

Чтобы вывести количества W воды, протекающей въ одну секунду черезъ площадь Q поперечнаго сѣченія, изъ вычисленныхъ среднихъ

скоростей въ отдѣльныхъ вертикаляхъ $V_{m_0}, V_{m_1}, V_{m_2}, V_{m_3} \dots V_{m_n}$, изъ разстояній этихъ вертикалей $a_0, a_1, a_2 \dots a_n$ и изъ соответствующихъ глубинъ рѣки $T_0, T_1, T_2 \dots T_n$, мы должны умножить среднее изъ среднихъ скоростей въ двухъ сосѣднихъ вертикаляхъ на площадь трапеціи, заключенной между этими двумя вертикалями, дномъ рѣки и поверхностью ея; сумма всѣхъ произведеній дастъ искомое количество воды; слѣдовательно

$$W = \left(\frac{T_0 + T_1}{2} \cdot a_1 \frac{V_{m_0} + V_{m_1}}{2} + \frac{T_1 + T_2}{2} \cdot a_2 \frac{V_{m_1} + V_{m_2}}{2} + \dots + \frac{T_{n-1} + T_n}{2} \cdot a_n \frac{V_{m_{n-1}} + V_{m_n}}{2} \right)$$

Площадь сѣченія Q въ данномъ профилѣ слагается изъ суммы всѣхъ означенныхъ трапецій

$$Q = \left(\frac{T_0 + T_1}{2} \cdot a_1 + \frac{T_1 + T_2}{2} \cdot a_2 + \dots + \frac{T_{n-1} + T_n}{2} \cdot a_n \right)$$

Изъ полученныхъ двухъ величинъ мы вычисляемъ среднюю скорость V всего течения

$$V = \frac{W}{Q}$$

По этимъ формуламъ мы получили изъ нашихъ измѣреній для профиля Ангара около Знаменскаго монастыря $Q = 1365 \text{ м}^2$ *) (квдратнымъ метрамъ); черезъ эту площадь поперечнаго сѣченія протекло воды въ каждую секунду $W = 2276 \text{ м}^3$ (кубическихъ метровъ).

Раздѣливъ площадь сѣченія Q на ширину рѣки b , мы найдемъ среднюю глубину рѣки $4,17 \text{ м}$.

Въ виду трудности и сложности, съ которыми сопряжены опредѣленія скорости течения на большихъ глубинахъ, мы задали себѣ вопросъ, нельзя-ли вычислять расходъ воды на основаніи наблюдений надъ скоростью течения только на поверхности воды.

Если въ вышеприведенной формулѣ для вычисленія количества протекающей воды мы замѣнимъ среднюю скорость въ каждой вер-

*) Мѣры обозначены слѣдующимъ образомъ:

м обозначаетъ 1 метръ
 м^2 , квдратный метръ
 м^3 , кубическій метръ.

тикалъ скоростью на поверхности въ соответствующихъ мѣстахъ, (т. е. вычисляя расходъ воды по формулѣ:

$$W_0 = \left(\frac{T_0 + T_1}{2} \cdot a_1 \frac{V_0^0 + V_1^0}{2} + \frac{T_1 + T_2}{2} \cdot a_2 \frac{V_1^0 + V_2^0}{2} + \dots + \frac{T_{n-1} + T_n}{2} \cdot a_n \frac{V_{n-1}^0 + V_n^0}{2} \right),$$

гдѣ $V_0^0, V_1^0, \dots, V_n^0$ означаютъ скорости теченія на поверхности рѣки), то мы получимъ приближенный расходъ воды $W_0 = 2365 \text{ м}^3$ въ секунду, который на 89 м^3 или $3,9\%$ больше дѣйствительной величины.

Совершенно различный результатъ мы получимъ, если помножимъ площадь Q поперечнаго сѣченія на среднюю скорость V_0 на поверхности

$$\left(V_0 = \left(\frac{V_0^0 + V_1^0}{2} \cdot a_1 + \frac{V_1^0 + V_2^0}{2} \cdot a_2 + \dots + \frac{V_{n-1}^0 + V_n^0}{2} \cdot a_n \right) : b \right)$$

а именно приближенный расходъ воды здѣсь $W_0 = 1,54 \text{ м} \times 1365 \text{ м}^3 = 2102 \text{ м}^3$ въ секунду, т. е. на 174 м^3 или $7,7\%$ меньше дѣйствительной величины расхода воды.

На первый взглядъ могло-бы показаться страннымъ, что вычисленіе даетъ слишкомъ большой результатъ, когда мы замѣняемъ среднюю скорость въ каждой вертикали скоростью на поверхности рѣки въ соответствующихъ точкахъ, и что напротивъ получается слишкомъ малый расходъ воды, если истинная средняя скорость всего теченія замѣняется среднею скоростью на поверхности рѣки.

Это кажущееся на первый взглядъ противорѣчіе легко объясняется тѣмъ, что скорость теченія вообще возрастаетъ съ увеличеніемъ глубины. Если рѣка по всей ширинѣ имѣла-бы одинаковую глубину, то оба способа вычисленія дали бы одинъ и тотъ же результатъ; тоже самое случилось бы, конечно, тогда, если скорость теченія на поверхности оставалась постоянною черезъ всю ширину рѣки. Въ этомъ легко можно убѣдиться, если въ приведенныхъ формулахъ принять:

$$\frac{T_0 + T_1}{2} = \frac{T_1 + T_2}{2} = \dots = \frac{T_{n-1} + T_n}{2} = T, \text{ или}$$

$$\frac{V_0^0 + V_1^0}{2} = \frac{V_1^0 + V_2^0}{2} = \dots = \frac{V_{n-1}^0 + V_n^0}{2} = V,$$

Чтобы сравнить выше приведенный расход около Знаменского монастыря съ расходомъ Ангары выше Гропцаго перееза необходимо было опредѣлить то количество воды, которое Иркутъ вливаетъ въ Ангару между этими пунктами.

Такъ какъ во время наблюдений Иркутъ при незначительной глубинѣ имѣлъ довольно тихое теченіе, то необходимыя измѣренія могли быть исполнены безъ всякаго затрудненія. Избранный нами профиль находится на томъ мѣстѣ, гдѣ телеграфная линія пересѣкаетъ Иркутъ, который здѣсь течетъ въ одномъ руслѣ между довольно правильными берегами.

Такъ какъ глубина Иркута достигала не болѣе 2-хъ метровъ, то въ каждой вертикали мы довольствовались опредѣленіями скорости теченія на четырехъ глубинахъ, а среднюю скорость въ каждой вертикали вычислили просто по формулѣ

$$V = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{2} V_0 + V_1 + V_2 + \frac{1}{2} V_3 \right).$$

Въ нижеслѣдующей таблицѣ II-я помѣщены результаты измѣреній, а профиль рѣки графически нанесенъ на таблицѣ.

ТАБЛИЦА II.

Ширина рѣки 168 м.

Расстояніе отъ лѣваго берега.	Глубина.	Скорости теченія.				Средняя скорость.
		На поверх- ности.	Изъ глубинахъ погъ. поверхностию.		0,4 выше дна.	
			0,5 м.	1,0 м.		
12 м.	1,55 м.	0,38 м.	0,33 м.	0,26 м.	0,22 м.	0,30 м.
30	1,76	0,47	0,43	0,39	0,33	0,41
39	1,90	0,48	0,47	0,43	0,37	0,44
56	1,92	0,49	0,47	0,44	0,39	0,45
79	1,90	0,53	0,52	0,48	0,40	0,49
104	1,78	0,61	0,57	0,55	0,49	0,56
121	2,00	0,61	0,58	0,55	0,46	0,56
145	1,52	0,42	0,41	0,35	0,33	0,38
156	0,95	0,27	—	—	0,13?	0,20

Изъ этихъ данныхъ мы вычислили по вышеизложенному способу количество расхода воды р. Иркута и нашли, что въ немъ протекло воды въ каждую секунду $120,6 \text{ м}^3$; такъ какъ живое сѣченіе Иркута

въ этомъ мѣстѣ составило $271,6\text{м}^2$, то средняя скорость теченія рѣки оказалась равною $0,44\text{м}$ въ секунду. Въ то время, когда производились наши наблюденія, черезъ Иркутъ влилось въ Ангару незначительное количество воды, составляющее только немногимъ болѣе 5% расхода воды Ангары. При другихъ обстоятельствахъ количество воды, протекающей въ Иркутъ, можетъ быть значительно больше; Иркутъ, какъ горная рѣка, при сильныхъ ливняхъ въ области своего верхняго теченія быстро повышается и тогда можетъ случиться, что Иркутъ при устьѣ своимъ теченіемъ какъ будто спираетъ путь Ангарѣ.

Опредѣленія площади живаго сѣченія и скоростей Ангары выше Троицкаго перевоза производились вообще тѣми же приборами и по тому-же способу, какъ измѣренія около Знаменскаго монастыря.

Болѣе тихое теченіе рѣки выше Троицкаго перевоза и другія благопріятныя обстоятельства значительно облегчили здѣсь исполненіе работъ; наблюдатели и рабочіе послѣ предшествовавшихъ опытовъ вполне познакомились со своими обязанностями. Поэтому произведеннымъ здѣсь измѣреніямъ можно приписать значительно большую точность, чѣмъ наблюденіямъ около Знаменскаго монастыря.

Съ другой стороны теченіе рѣки здѣсь не происходитъ при нормальныхъ условіяхъ. Немного ниже перевоза Ангара съ юга поворачиваетъ на востокъ; вслѣдствіе этого поворота главное теченіе рѣки уже выше перевоза не происходитъ параллельно берегамъ, а направляется отъ лѣваго къ правому берегу; кромѣ того острова и мели, которые находятся въ Ангарѣ выше избраннаго мѣста, оказываютъ замѣтное вліяніе на распредѣленіе скоростей теченія.

Поперечный профиль рѣки въ избранномъ мѣстѣ направляется отъ сѣвернаго угла приходскаго училища въ Глазковой на сѣверный уголъ дома, который находится на углу Георгіевскаго переулка и Набережной Ангары.

Въ слѣдующей таблицѣ помѣщены результаты измѣреній произведенныхъ 4 и 5 июля, причемъ наблюденія вычислены по вышеизложеннымъ способамъ; на прилагаемыхъ чертежахъ профиль и распредѣленіе среднихъ скоростей изображены графически.

Т А Б Л И Ц А III.

Измѣренія профиля и скоростей Ангары выше Троицкаго перевоза 22-го и 23-го июня 1886 г.
4-го и 5-го июля

Футштокъ 5,35м. Ширина 577м.

№	Расстояние отъ Глазковскаго устья.	Глубина.	Наблюденныя скорости на глубинахъ:												Средняя скорость.		
			на 0,4 м.												У	У'	
			0,4 м.	0,5 м.	1,0 м.	1,5 м.	2,0 м.	2,5 м.	3,0 м.	3,5 м.	4,0 м.	4,5 м.					
1	559	2,74	0,71	0,79	0,65	0,61	0,55	—	—	—	—	—	—	—	0,55 м.	0,65	0,72
2	526	3,86	0,90	0,87	0,83	0,79	0,81	0,74	0,70	—	—	—	—	—	0,58	0,78	0,79
3	504	3,54	1,30	1,37	1,24	1,26	1,23	1,12	—	—	—	—	—	—	0,74	1,22	1,19
4	470	4,78	1,68	1,74	1,82	1,70	1,69	1,56	1,56	1,44	—	—	—	—	1,23	1,62	1,66
5	443	5,34	1,49	1,57	1,62	1,52	1,52	1,49	1,50	1,35	1,31	—	—	—	1,09	1,48	1,48
6	369	4,34	0,83	0,83	0,92	0,79	0,79	0,79	0,74	0,63	—	—	—	—	0,57	0,76	0,83
7	318	5,10	1,49	1,53	1,61	1,57	1,52	1,46	1,46	1,32	1,31	—	—	—	1,09*	1,42	1,47
8	296	4,34	1,75	1,77	1,82	1,76	1,73	1,63	1,63	1,34	1,28	—	—	—	1,21	1,63	1,66
9	284	4,89	1,82	2,00	1,96	1,77	1,82	1,68	1,68	1,50	1,46	—	—	—	1,14	1,70	1,74
10	263	5,16	1,90	1,90	2,02	1,91	1,84	1,84	1,92	1,63	1,63	1,44	—	—	1,30	1,76	1,84
11	238	5,44	1,80	1,93	1,96	1,73	1,92	1,74	1,74	1,60	1,57	1,50	—	—	1,35	1,71	1,79
12	220	5,44	1,69	1,78	1,70	1,77	1,76	1,76	1,68	1,61	1,45	1,37	—	—	1,30	1,63	1,63
13	200	3,49	1,29	1,55	1,45	1,39	1,37	1,37	1,26	—	—	—	—	—	1,14	1,38	1,42
14	166	0,78	0,62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,52	0,57	0,59
15	149	0,65	0,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,41	0,42	0,43
16	133	0,92	0,37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,34	0,35
17	117	1,02	0,44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,38	0,41	0,42
18	94	1,20	0,55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,41	0,48	0,50
19	74	1,00	0,47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,41	0,44	0,45

Кривая, изображающая измененія среднихъ скоростей по ширинѣ рѣки, показываетъ здѣсь двойной максимумъ скорости съ значительнымъ уменьшеніемъ скорости въ срединѣ рѣки. Это уменьшеніе скорости въ срединѣ рѣки вызвано именно упомянутыми мелями и островами, лежащими въ Ангарѣ вверхъ по теченію рѣки; въ очертаніяхъ дна въ избранномъ профилѣ мы находимъ уже легкое указаніе на существованіе этихъ мелей: глубина рѣки въ срединѣ ея немного уменьшается. Кривая, представляющая ходъ скоростей на поверхности, изгибается почти параллельно кривой, изображающей измененія средней скорости, причемъ скорость на поверхности, за исключеніемъ одного сомнительнаго случая, постоянно превышаетъ среднюю скорость въ соответствующихъ мѣстахъ.

По вышеприведеннымъ формуламъ мы вычислили количество воды, протекающей въ одну секунду черезъ профиль и получили 2321 м^3 , а площадь живого сѣченія составила 1905 м^2 ; слѣдовательно рѣка текла въ этомъ мѣстѣ во время наблюдений со среднею скоростью $1,22\text{ м}$ въ секунду, при средней глубинѣ рѣки въ $3,30\text{ м}$; та и другая значительно меньше, чѣмъ соответствующія величины въ профилѣ около Знаменскаго монастыря.

Когда мы замѣнимъ среднія скорости теченія въ каждой вертикали скоростями на поверхности воды въ соответствующихъ точкахъ, то мы получимъ приблизительный расходъ воды 2453 м^3 въ секунду, который на $5,7\%$ больше истиннаго расхода; когда же мы умножимъ площадь сѣченія на среднюю скорость на поверхности воды, то произведеніе составитъ 1970 м^3 или величину, которая около 15% меньше истиннаго расхода. Разности между приблизительными величинами и дѣйствительнымъ расходомъ воды получаютъ здѣсь значительно больше, чѣмъ у женскаго монастыря, но съ тѣми же самыми знаками.

Чтобы сравнить количество проточной воды при монастырѣ съ расходомъ воды выше Троицкаго перевоза, результаты наблюдений въ этихъ двухъ мѣстахъ нужно предварительно привести къ одному

уровню воды; затѣмъ къ расходу воды въ послѣднемъ мѣстѣ должно быть прибавлено то количество воды, которое Иркутъ вливаетъ въ Ангару. Во время наблюдений у Знаменскаго монастыря уровень Ангары былъ всего только на $0,05\text{ м}$ ниже, чѣмъ при производствѣ измѣреній выше Троицкаго перевоза; при наблюденияхъ въ Иркутѣ онъ стоялъ на той-же высотѣ какъ во время измѣреній расхода воды въ Ангарѣ. Поэтому найденное въ профилѣ выше Троицкаго перевоза количество воды должно быть уменьшено на $0,05 \times 577 \times 1,22 = 39\text{ м}^3$; прибавивъ къ разности количество воды, протекающей въ Иркутѣ, мы получимъ расходъ воды въ 2407 м^3 въ секунду; если наблюдения и вычисления произведены вполнѣ безошибочно, то полученный такимъ образомъ расходъ воды долженъ быть тождественъ съ количествомъ воды, вычисленнымъ изъ наблюдений около монастыря. При сравненіи этихъ двухъ величинъ оказывается, однако, что расходъ воды, выведенный на основаніи измѣреній у монастыря на 131 м^3 меньше. Эта разность объясняется вѣроятно недостатками наблюдений около монастыря; въ тѣхъ мѣстахъ гдѣ наблюдения не удавались, рѣка имѣетъ по видимому наибольшую глубину и скорость теченія, такъ что вычисленный на основаніи удавшихся измѣреній расходъ воды по всей вѣроятности меньше дѣйствительнаго количества проточной воды.

Возможно также допустить, что влѣдствіе неправильнаго распределенія теченія выше Троицкаго перевоза направленіе профиля не образуетъ прямого угла съ среднимъ направленіемъ теченія; по этому вычисленная нами площадь сѣченія могла-бы быть больше дѣйствительной величины; но ошибка въ направленіи сѣченія даже на цѣлые 5° вызоветъ только увеличеніе вычисленнаго расхода воды на:

$$577 (1 - \cos 5^\circ) \times 3,3 \times 1,22 = 9\text{ м}^3.$$

Теперь мы переходимъ къ сообщенію результатовъ полученныхъ при вторичномъ опредѣленіи расхода воды въ томъ же профилѣ выше Троицкаго перевоза; наблюдения, произведенныя здѣсь 21 и 22 іюля 1886 года при болѣе высокомъ уровнѣ воды, помѣщены въ нижеслѣдующей таблицѣ IV и представлены наглядно въ чертежахъ таблицы.

Т А Б Л И Ц А I X.

Измѣренія профиля и скоростей Ангары выше Троицкаго перевоза **іюля 1886 г.**

9-го и 10-го
21-го и 22-го

Футштокъ: 4,89 м. Ширина рѣки 597 м.

№	Расстояние отъ Лаз-ковскаго устья рѣки	Глубина рѣки	Скорости наблюденныя на глубинахъ:												Среднія скорости.				
			Выше дна																
			0,1 м.	0,5 м.	1,0 м.	1,5 м.	2,0 м.	2,5 м.	3,0 м.	3,5 м.	4,0 м.	4,5 м.	5,0 м.	5,5 м.		V	V'		
1	550 м.	3,98 м.	1,05	1,10	1,03	1,06	1,03	1,06	1,03	0,94	0,88	—	—	—	—	—	0,77 м.	1,00 м.	1,00 м.
2	514	4,59	1,11	1,21	1,19	1,16	1,12	1,12	1,12	1,12	1,03	0,94	—	—	—	—	0,83	1,10	1,09
3	498	4,01	1,41	1,37	1,44	1,39	1,32	1,32	1,32	1,24	1,23	—	—	—	—	—	1,01	1,31	1,33
4	443	5,44	1,66	1,71	1,76	1,66	1,57	1,52	1,52	1,52	1,45	1,51	1,27	—	—	—	1,17	1,52	1,60
5	476*	4,45	1,67	1,69	1,77	1,72	1,67	1,54	1,54	1,54	1,48	1,40	—	—	—	—	1,19	1,59	1,62
6	390	5,91	1,33	1,48	1,40	1,39	1,32	1,43	1,43	1,43	1,39	1,23	1,09	—	—	—	0,89	1,28	1,30
7	359	4,94	0,92	0,95	1,01	1,02	0,91	0,95	0,95	0,95	0,85	0,87	—	—	0,99	—	0,70	0,92	0,94
8	321	5,09	1,20	1,27	1,16	1,17	1,21	1,22	1,22	1,22	1,14	1,06	0,92	—	—	—	0,84	1,11	1,14
9	278	5,32	1,79	1,78	1,87	1,73	1,79	1,77	1,77	1,77	1,66	1,55	1,57	—	—	—	1,37	1,67	1,73
10	258	5,66	1,79	1,92	1,92	1,97	1,75	1,67	1,67	1,67	1,67	1,71	1,62	—	—	—	1,16*	1,75	1,81
11	246	5,89	1,88	1,88	1,96	1,92	1,88	1,75	1,75	1,75	1,71	1,71	1,87	1,34	—	—	1,38	1,77	1,80
12	219	6,06	1,77	1,94	1,84	1,79	1,75	1,70	1,70	1,70	1,68	1,61	1,77	1,43	—	—	—	1,72	1,85
13	195	4,5*	1,59	1,59	1,53	1,52	1,48	1,41	1,41	1,41	1,52	1,58	1,37	1,45	1,67?	—	—	1,52	1,53
14	183	2,25	1,03	1,13	1,00	0,93	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,91	1,01	1,07
15	153	1,05	0,76	0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,75	0,78	0,79
16	120	1,50	0,55	0,49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,46	0,50	0,52
17	98	1,50	0,68	0,69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,57	0,67	0,67
18	75	1,42	0,59	0,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,52	0,56	0,57
19	54	1,25	0,47	0,42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,38	0,42	0,44

Кривые, изображающія замѣненіе среднихъ скоростей и скоростей на поверхности, имѣютъ здѣсь вообще тотъ-же видъ какъ соответствующія кривыя, начерченные на основаніи наблюденій перваго промѣра въ этомъ профилѣ. При второмъ промѣрѣ получены вообще не много большія скорости; это обстоятельство не бросается особенно въ глаза при разсмотрѣніи отдѣльныхъ данныхъ, тѣмъ болѣе, что измѣренія въ обоихъ случаяхъ не производились въ однихъ и тѣхъ же точкахъ; но разница выступить ясно при сравненіи вычисленныхъ среднихъ скоростей всей рѣки. Мы получаемъ на основаніи измѣреній 21 и 22 июля среднюю скорость всего течения $V = 1,26_m$ въ секунду; при величинѣ живаго сѣченія въ 2219_m^2 черезъ профиль протекло вода 2793_m^3 въ секунду и средняя глубина рѣки оказалась равною $3,72_m$.

Мы видимъ изъ этихъ данныхъ, что при повышеніи уровня рѣки увеличивалось не только величина поперечнаго сѣченія, но и средняя скорость течения, а именно: повышенію горизонта воды въ $0,46_m$ соответствовало увеличеніе средней скорости на $0,04_m$ или 3% .

Если мы здѣсь также вычислимъ приблизительный расходъ воды, замѣнивъ среднія скорости въ каждой пертикали скоростями на поверхности рѣки въ соответствующихъ точкахъ, то получимъ изъ данныхъ послѣдней таблицы $W_0 = 2936_m^3$, т. е. величину, которая на $5,1\%$ больше дѣйствительнаго расхода; умноживъ просто площадь сѣченія на среднюю скорость на поверхности, мы получимъ произведеніе, составляющее 2453_m^3 , или около 12% меньше дѣйствительнаго расхода. Найденная здѣсь разности довольно хорошо согласуются съ соответствующими величинами, найденными на основаніи перваго ряда измѣреній въ профилѣ выше Троицкаго перевоза.

При сравненіи результатовъ, полученныхъ изъ всѣхъ трехъ рядовъ наблюденій, мы находимъ, что простое умноженіе средней скорости на поверхности на площадь сѣченія даетъ намъ приблизительный расходъ, который меньше дѣйствительнаго расхода отъ 8% до 15% . Когда-же мы замѣнили среднюю скорость въ каждой

вертикали среднею скоростью на поверхности въ соответствующихъ точкахъ, тогда полученные величины превышали дѣйствительный расходъ въ среднемъ на $4,9 \pm 0,7\%$.

Хорошее согласіе результатовъ, вычисленныхъ по послѣднему способу, даетъ намъ право, на будущее время не производить сложныхъ и затруднительныхъ измѣреній на большихъ глубинахъ; было бы достаточно въ каждой точкѣ опредѣлить глубину рѣки, разстояніе отъ берега и скорость теченія на поверхности; приблизительный расходъ воды, вычисленный на основаніи этихъ опредѣленій, слѣдуетъ уменьшить на 5% ; тогда найденная разность съ достаточною точностью можетъ быть принята за дѣйствительный расходъ воды.

При такомъ упрощенномъ способѣ производства измѣреній выигрывается много времени, которое можно будетъ употребить на увеличеніе числа стоянокъ особенно въ тѣхъ частяхъ рѣки, которыя при значительной глубинѣ имѣютъ болѣе быстрое теченіе.

Чтобы опредѣлить расходъ воды за то время, когда Ангара была покрыта льдомъ, необходимо было произвести измѣреніе скоростей теченія зимою; я надѣялся при этомъ случаѣ болѣе точно опредѣлить площадь поперечнаго сѣченія; хотя эта надежда не оправдалась относительно увеличенія точности измѣренія отдельныхъ глубинъ, но произведенный зимою промѣръ профиля имѣетъ все-таки то преимущество, что при немъ глубины измѣрены на равныхъ разстояніяхъ другъ отъ друга. Для производства измѣреній глубинъ и скоростей во льду были пробиты большія проруби чрезъ всю ширину рѣки на разстояніяхъ въ 30 метровъ. Въ проруби спускали стержень съ вертушкою. Глубины рѣки измѣрялись отъ поверхности льда, толщина котораго также наблюдалась; вертикальное разстояніе между поверхностію льда въ каждомъ пунктѣ и цоколемъ Глазковского училища было опредѣлено нивелировкой; на основаніи этой нивелировки оказалось, что поверхность льда во время измѣреній въ среднемъ выводѣ лежала на $3,50\text{м}$ ниже цоколя училища.

Скорости течения измѣрялись въ большинствѣ случаевъ только на трехъ глубинахъ, а именно на 0,5м, 1,0м и 1,5м подъ нижнимъ краемъ льда; въ нѣкоторыхъ точкахъ произведены также наблюдения на глубинѣ 2,0м и только въ точкѣ № 10 измѣрены скорости на всѣхъ глубинахъ чрезъ каждые $\frac{1}{2}$ метра. При вычисленіи среднихъ скоростей я бралъ просто среднія изъ всѣхъ измѣренныхъ скоростей; наблюдения въ пунктѣ № 10 показываютъ, что наибольшая скорость находилась почти по срединѣ глубины и что среднія изъ скоростей на глубинахъ отъ 0,5м до 1,5м въ предѣлахъ ошибокъ наблюдений совпадаютъ съ дѣйствительною среднею скоростью, вычисленною по формулѣ Симсона.

Полученные нами результаты наблюдений сообщены въ ниже-слѣдующей таблицѣ V и изображены графически въ чертежѣ.

Измѣренія профиля и скоростей Ангары выше Троицкаго перевоза $\frac{8\text{-го и } 9\text{-го}}{20\text{-го и } 21\text{-го}}$ марта 1887 г.

Футштокъ: 4,68м. Ширина рѣки около 600м.

№	Расстояние отъ Глав- наго участка.	Поверхность льда ниже покоя учил.	Толщина льда.	Глубина воды.	Скорости, наблюденныя на глубинахъ:				Среднія скорости.
					0,5 м.	1,0 м.	1,5 м.	2,0 м.	
1	619 м.	3,10м.	0,96м.	0,22м.	—	—	—	—	с. 0,00 м.
2	604	3,50	0,98	0,99	с. 0,15	—	—	—	с. 0,15 м.
3	574	3,44	0,94	2,30	0,31	0,35	0,31	—	0,32
4	544	3,48	0,95	4,09	0,50	0,52	0,55	—	0,52
5	514	3,57	0,84	3,76	0,53	0,53	0,62	—	0,56
6	481	3,56	0,78	3,86	1,03	1,09	1,11	—	1,08
7	454	3,56	0,79	4,72	1,06	1,13	1,16	—	1,12
8	424	3,54	0,82	5,47	1,02	1,08	1,05	—	1,05
9	394	3,54	1,14	5,38	0,94	0,94	1,01	—	0,96
10*)	364	3,53	1,00	4,16	0,45	0,50	0,51	0,56	0,48
11	334	3,51	0,88	4,59	0,93	1,04	1,03	1,05	1,01
12	304	3,50	0,83	4,93	1,06	1,13	1,20	1,15	1,14
13	274	3,48	0,77	5,01	1,20	1,26	1,30	1,28	1,26
14	244	3,44	0,84	5,38	1,20	1,30	1,32	1,34	1,29
15	214	3,38	0,78	5,34	1,13	1,21	1,29	1,28	1,23
16	184	3,42	1,01	1,30	0,46	0,40	—	—	0,43
17	154	3,49	0,97	0,08	—	—	—	—	с. 0,00
18	124	3,68	0,90	0,96	с. 0,15	—	—	—	с. 0,15
19	94	3,71	0,95	0,97	с. 0,15	—	—	—	0,15
20	64	3,63	0,75	0,95	с. 0,15	—	—	—	0,15
21	34	3,42	0,75*	0,00	—	—	—	—	—

*) Въ этомъ мѣстѣ кромѣ того наблюдали:
на глубинахъ: 2,5 м. 3,0 м. 3,5 м.
скорости: 0,50 0,46 0,36.

Вычисляя на основании этих данных площадь всего поперечнаго сѣченія (вода + ледь), мы получимъ 2246 м^2 ; чтобы опредѣлить площадь сѣченія воды изъ этого числа нужно вычесть площадь сѣченія льда, которая составляла 526 м^2 ; такимъ образомъ живое сѣченіе собственно воды занимало площадь въ 1920 м^2 . Черезъ это сѣченіе въ каждую секунду протекало 1709 м^3 воды, такъ что средняя скорость теченія равнялась $0,89\text{ м}$. Изъ нашихъ зимнихъ измѣреній мы находимъ среднюю глубину рѣки въ $4,08\text{ м}$; послѣ приведенія къ одинакому уровню рѣки эта величина на $0,13\text{ м}$ больше средней глубины, выведенной на основаніи лѣтнихъ наблюдений. Эта разница можетъ быть отчасти объяснена тѣмъ обстоятельствомъ, что проруби постоянно наполнялись выплывающею на поверхность измельченною ледяною массою, что крайне затрудняло повѣрку положенія стержня; но врядъ ли возможно допустить, что одно это обстоятельство могло вызвать ошибку на $0,13\text{ м}$ при опредѣленіи средней глубины; съ другой стороны необходимо имѣть въ виду, что зимою измѣренія глубинъ были распределены равномерно чрезъ всю ширину рѣки, и поэтому опредѣленія величины поперечнаго сѣченія и средней глубины должны отличаться большою точностью сравнительно съ лѣтними измѣреніями.

Прежде чѣмъ перейти къ сообщенію наблюдений надъ колебаніями уровня рѣки и вычисленію количества воды, вытекающей изъ Байкала въ теченіи каждаго мѣсяца и цѣлаго года, мы должны еще разсмотрѣть вопросы объ измѣненіи скорости теченія съ глубиною и о зависимости среднихъ скоростей теченія Ангары отъ ея паденія.

Измѣненіе скоростей теченія съ глубиною.

При разсмотрѣніи данныхъ о скорости теченія рѣки, помѣщенныхъ въ предъидущихъ таблицахъ и профиляхъ, оказывается, что во всѣхъ точкахъ скорость сначала увеличивается съ погруженіемъ подъ поверхностью; въ большинствѣ случаевъ скорость теченія до-

стигаетъ своей наибольшей величины уже въ небольшомъ разстояніи отъ поверхности. Начиная отъ этого максимума скорость теченія вообще уменьшается до дна. Это уменьшеніе не идетъ равномерно, а иногда оно задерживается, иногда же ускоряется. Въ некоторыхъ же случаяхъ скорость остается безъ измѣненія, или замѣчается появленіе второстепенныхъ максимумовъ.

Теченіе рѣки конечно не можетъ происходить въ каждой точкѣ съ постоянною одинаковою скоростью; кромѣ движенія въ горизонтальномъ направленіи частицы воды то поднимаются, то опускаются и при этомъ движеніи въ вертикальномъ направленіи то замедляютъ, то ускоряютъ скорость горизонтальнаго теченія на данной глубинѣ; точно также каждая отдѣльная струя воды не течетъ постоянно въ одномъ и томъ-же направленіи, а изгибается и передвигается вправо и влево. Такимъ образомъ струя переходитъ то изъ болѣе тихаго теченія въ скорѣйшее, то на оборотъ. Эти колебанія въ скорости теченія явно обнаруживались во время производства нашихъ наблюденій; на одной и той-же глубинѣ обороты вертушки не совершались съ вполне одинаковою скоростью (поэтому мы наблюдали въ каждой точкѣ отъ 8—10 замыканій счетчика и изъ нихъ выводили среднюю продолжительность между двумя контактами).

Такъ какъ наблюденія въ каждой вертикали не могли быть произведены одновременно во всѣхъ глубинахъ, а дѣлались послѣдовательно одно за другимъ, то временныя измѣненія и возмущенія въ скорости теченія могли-бы быть причиною вышеупомянутыхъ неправильностей въ измѣненіяхъ скоростей теченія съ глубиною; поэтому возможно ихъ считать ошибками наблюденій въ болѣе широкомъ смыслѣ этого слова. Если мы соединимъ всѣ наблюденія, произведенныя при подобныхъ обстоятельствахъ, то тогда мы можемъ ожидать, что происходившія въ противоположномъ смыслѣ возмущенія отчасти будутъ сглажены, влѣдствіе чего яснѣе выступитъ зависимость скорости теченія отъ глубины.

Соединивъ все результаты измѣреній въ 10 вертикаляхъ выше Троицкаго перевоза, въ которыхъ рѣка была глубже 5 м и скорость теченія больше 1,45 м въ одну секунду, мы получили слѣдующія среднія скорости, изображенныя для различныхъ глубинъ въ чертежѣ

глубины t	0,1 м.	0,5 м.	1,0 м.	1,5 м.	2,0 м.	2,5 м.	3,0 м.	3,5 м.	4,0 м.	4,5 м.
скорости v	1,73 м.	1,79 м.	1,83 м.	1,76 м.	1,73 м.	1,67 м.	1,61 м.	1,56 м.	1,52 м.	1,46 м.

Многие принимаютъ, что парабола выражаетъ законъ, по которому скорость теченія измѣняется съ глубиною подъ поверхностью; поэтому на основаніи означенныхъ данныхъ я вычислилъ по способу наименьшихъ квадратовъ коэффициенты параболы и получилъ слѣдующее уравненіе, въ которомъ t означаетъ глубины и v соответствующія скорости теченія:

$$(1,775 - v) \times 29,91 = (t - 1,141)^2.$$

Если по этой формулѣ мы вычислимъ обратно скорости v' для соответствующихъ глубинъ и возьмемъ разность $v - v'$, то мы получимъ:

t	0,1 м.	0,5 м.	1,0 м.	1,5 м.	2,0 м.	2,5 м.	3,0 м.	3,5 м.	4,0 м.	4,5 м.
v'	1,74.	1,76.	1,77.	1,77.	1,75.	1,71.	1,66.	1,59.	1,50.	1,40.
$v - v'$	-0,01.	+0,03.	+0,06.	-0,01.	-0,02.	-0,04.	-0,05.	-0,03.	+0,02.	+0,06.

Величина разностей $v - v'$ и правильный ходъ ихъ показываютъ, что уравненіе параболы мало согласуется съ результатами нашихъ наблюдений. Это замѣчается еще болѣе наглядно, когда мы возьмемъ разности Δv между скоростями отъ одной глубины до слѣдующей:

$0,1 - 0,5$	$0,5 - 1,0$	$1,0 - 1,5$	$1,5 - 2,0$	$2,0 - 2,5$	$2,5 - 3,0$	$3,0 - 3,5$	$3,5 - 4,0$	$4,0 - 4,5$
$\Delta v = -0,06.$	$-0,04.$	$+0,07.$	$+0,03.$	$+0,06.$	$+0,06.$	$+0,05.$	$+0,04.$	$+0,06.$

Глубины возрастаютъ отъ одной точки наблюдений до слѣдующей на одинаковую величину въ 0,5 м; еслибы парабола выражала законъ измѣненія скоростей съ глубиною, то разности Δv должныбы возрастать пропорціонально глубинѣ. Между тѣмъ разности, начиная отъ наибольшей скорости, остаются съ нѣкоторыми колебаніями почти постоянными; изъ этого слѣдуетъ, что главная вѣтвь нашей кривой отъ глубинъ 1,0 м до 4,5 м представляетъ почти прямую линію.

Когда я вычислилъ коэффициенты прямой линии на основании скоростей на глубинахъ отъ 1,0 м до 4,5 м, то получилъ уравненіе въ слѣдующемъ видѣ:

$$v'' = 1,928 - t \times 0,104;$$

изъ него мы найдемъ обратно слѣдующія скорости v'' и разности $v - v''$:

t	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
v''	1,82	1,77	1,72	1,67	1,62	1,56	1,51	1,46
$v - v''$	+0,01	-0,01	+0,01	$\pm 0,00$	-0,01	$\pm 0,00$	+0,01	$\pm 0,00$

Вычисленные скорости согласовались какъ нельзя лучше съ данными, выведенными изъ непосредственныхъ наблюдений.

Въ профиль около Знаменскаго монастыря мы имѣемъ наблюдений въ 4-хъ подходящихъ вертикаляхъ; среднія изъ этихъ наблюдений даютъ намъ слѣдующія величины:

t	0,1	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
v	1,94	2,03	2,03	1,96	1,94	1,88	1,88	1,79	1,74	1,73

Вычисливъ на основании скоростей на глубинахъ отъ 1,0 м до 4,5 м постоянныя прямой линии, мы получили уравненіе: $v'' = 2,108 - t \times 0,087$ и изъ него слѣдующія величины для v'' и $v - v''$:

t	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5
v''	2,02	1,98	1,93	1,89	1,85	1,80	1,76	1,72
$v - v''$	+0,01	-0,02	+0,01	-0,01	+0,03	-0,01	-0,02	+0,01

Здѣсь разности $v - v''$ больше чѣмъ при наблюденияхъ въ профиль выше Троицкаго перевоза; однако необходимо замѣтить, что скорости около Знаменскаго монастыря представляютъ среднія только изъ 4-хъ рядовъ наблюдений, и что поэтому возмущенія и случайныя ошибки могли быть не вполне сглажены.

Разности между скоростями на послѣдовательныхъ глубинахъ представляютъ такой ходъ, что имъ могло-бы удовлетворить только довольно сложное уравненіе, которое во всякомъ случаѣ не есть формула параболы.

Не стану утверждать, что прямая линия представляетъ точное выраженіе закона измѣненія скоростей съ глубиною, но могу сказать, что она въ предѣлахъ ошибокъ наблюдений согласуется со скоростями,

выведенными изъ нашихъ наблюдений на глубинахъ отъ 1,0 м до 4,5 м. Поэтому пробѣлы въ наблюденіяхъ могутъ быть просто прямолинейно интерполированы, причемъ однако слѣдуетъ имѣть въ виду, что вблизи самаго дна скорости по всей вѣроятности относительно быстро уменьшаются.

Въ профиль около монастыря недостающія наблюденія на этомъ основаніи дополнены интерполяціею по прямой линіи, принимая уменьшеніе скорости въ 0,087 м на каждый метръ глубины.

Зависимость средней скорости теченія отъ паденія рѣки.

Если обозначимъ J паденіе рѣки, Q площадь живаго сѣченія и b длина подводной линіи дна въ профиль, то средняя скорость теченія можетъ быть вычислена по слѣдующей формулѣ, выведенной Гангюлетомъ и Куттеромъ *) на основаніи обширнаго матеріала:

$$v = \frac{23 + \frac{1}{n} + \frac{0,00155}{J}}{1 + \left(23 + \frac{0,00155}{J}\right) \cdot \frac{n}{\sqrt{R}}} \cdot \sqrt{J \cdot R}$$

гдѣ n есть постоянная, зависящая отъ свойства русла и $R = Q : b$.

Площади поперечныхъ сѣченій даны выше при изложеніи результатовъ измѣреній, и длина подводной линіи дна b можетъ быть легко заимствована изъ графическихъ профилей.

Паденіе рѣки есть переменная величина, которую можно опредѣлить вполне точно только изъ одновременныхъ наблюдений надъ уровнемъ рѣки по футштокамъ, установленнымъ выше и ниже профиля и связаннымъ нивелировкой.

Такъ какъ мы не имѣемъ въ своемъ распоряженіи такихъ наблюдений, то мы принуждены довольствоваться приблизительною величиною паденія.

*) Журналь Министерства Путей сообщенія 1881 г. т. III кн. 1 и 3: «Новая общая формула для однообразнаго движенія воды въ каналахъ и рѣкахъ».

По даннымъ Сибирской нивелировки*) уровень Ангары при истоки изъ Байкала лежитъ на 13 сажень выше уровня Ангары у Иркутска; такъ какъ разстоянiе между обими точками составляетъ 65,9 верстъ = 32950 саж., то получается среднее паденiе на всемъ протяженiи $J = 0,0003945$. Отъ деревни Разводной, которая лежитъ отъ Иркутска на разстоянiи $13,5 = 6750$ саж., уровень Ангары понижается до Иркутска на 1,6 саж., такъ что среднее паденiе рѣки здѣсь составляетъ только $J = 0,0002371$; при самомъ городѣ вѣроятно можно ожидать опять большее паденiе.

По моей просьбѣ покойный инженеръ Максимовичъ производилъ нивелировку отъ футштока при музеѣ, — гдѣ вода стояла тогда у дѣленiя футштока 0,78 или 4,46 м ниже марки у входа въ музей, — до Московскаго перевоза и нашелъ при этомъ разность уровней здѣсь и тамъ въ 0,356 саж.; по городскому плану разстоянiе этихъ двухъ точекъ вдоль берега рѣки составляетъ около 1100 саж.; изъ этихъ данныхъ мы получаемъ паденiе $J = 0,0003236$. Троицкiй перевозъ находится почти на срединѣ пути между музеемъ и Московскимъ перевозомъ, такъ что найденное инженеромъ Максимовичемъ паденiе скорѣе всего можетъ быть принято для нашего профиля выше Троицкаго перевоза. Но такъ какъ наши измѣренiя сдѣланы при болѣе низкой водѣ, то действительное паденiе во время наблюдений вѣроятно было немного меньше; поэтому можно ожидать, что вычисленiе съ принятой величиною $J = 0,0003236$ намъ дастъ слишкомъ большую скорость теченiя.

За постоянную n мы приняли 0,0285, величину найденную для рѣки Эльба, которая при схожемъ паденiи имѣетъ почти такую-же величину K какъ Ангара.

Во время наблюдений 4 и 5 июля 1886 года площадь сѣченiя $Q = 1905 \text{ м}^2$, и для линии дна мы имѣемъ $b = 630 \text{ м}$; сопоставляя эти величины въ вышеозначенную формулу, мы находимъ вычислен-

*) Записки Географическаго Общества по общей географiи т. XV № 1. В. Фуссъ: Результаты Сибирской нивелировки.

ную среднюю скорость течения $v' = 1,35$ м; наши наблюдения дали среднюю скорость $v = 1,22$.

При измѣреніяхъ 21 и 22 іюля площадь сѣченія составила 2219 м^2 и для линіи дна мы получили $b = 630$ м; вычисленіе на основаніи этихъ дачныхъ даетъ намъ за среднюю скорость $v' = 1,46$, между тѣмъ какъ изъ нашихъ наблюдений мы нашли $= 1,26$.

Принимая во вниманіе, что вычисленіе произведено на основаніи приблизительныхъ данныхъ для n и J , мы можемъ заключить, что вычисленные по формулѣ Гангюлета и Куттера скорости довольно удовлетворительно согласуются съ средними скоростями, опредѣленными изъ нашихъ наблюдений; это подтверждаетъ, что означенная формула также съ пользою могла-бы быть примѣнена для приближительнаго опредѣленія скорости течения Ангары.

Если мы примемъ ту же самую величину паденія $J = 0,0003236$ также для вычисленія скорости течения Ангары въ профилѣ около Знаменскаго монастыря, гдѣ площадь сѣченія была $Q = 1365 \text{ м}^2$ и длина линіи дна $b = 380$ м, то мы получимъ по формулѣ Гангюлета и Куттера среднюю скорость течения $v' = 1,51$ м въ секунду. Изъ произведенныхъ нами наблюдений мы вывели скорость течения Ангары въ этомъ мѣстѣ $v = 1,67$; такимъ образомъ здѣсь вычисленная по формулѣ скорость течения меньше истинной скорости; это можетъ быть объяснено тѣмъ, что паденіе рѣки въ дѣйствительности здѣсь больше, чѣмъ оно было нами принято.

Наблюденія надъ колебаніями уровня Ангары.

Наблюденія надъ высотой уровня Ангары производились по 3 разнымъ футштокамъ, установленнымъ вблизи музея; для наблюдений при полноводіи и меженной водѣ служилъ футштокъ № 1, а при низкой водѣ отсчитывались показанія футштоковъ №№ 2 или 3.

Наблюдения производилъ Николай Ивановичъ Витковскій ежедневно три раза въ 7 ч. утра, въ 1 ч. по полуд. и въ 7 час. вечера.

Для приведенія отчетовъ по различнымъ футштокамъ къ одной общей точкѣ 0 я сдѣлалъ нѣсколько нивелировокъ; этими нивелировками опредѣлены положенія точекъ 0 футштоковъ относительно избранной исходной точки при входѣ въ музей Отдѣла; эта точка при входѣ въ музей лежитъ на 0,7 м ниже цоколя астрономическаго столба и находится слѣдовательно на высотѣ 453,3 м надъ уровнемъ моря.

Произведенныя въ различное время нивелировки дали слѣдующія данныя относительно положенія точки 0 на футштокѣ № 1:

Мѣсяць.	0 футштока № 1 лежитъ ниже марки при входѣ въ музей на:
Сентябрь 1886 г.	5,24 м.
⁷ / ₁₉ октября 1886 г.	5,20.
⁸ / ₂₀ января 1887 г.	5,19.
⁶ / ₁₈ марта 1887 г.	5,13.
^{28 августа} ^{9 сентября} 1887 г.	5,13.

Такъ какъ изъ этихъ данныхъ явствуетъ, что футштокъ постепенно приподнялся, то для приведенія его показаній въ различные мѣсяцы приняты слѣдующія высоты марки при входѣ въ музей надъ 0 футштока № 1:

За августъ	5,24 м
» сентябрь	5,22.
» октябрь-декабрь	5,20.
» январь	5,19.
» февраль	5,16.
» мартъ	5,13.
» апрѣль-ноябрь	5,13.

Изъ сравненія одновременныхъ наблюдений на различныхъ футштокахъ и на основаніи нивелировокъ выведены слѣдующія разстоянія 0 футштока № 2 ниже означенной марки:

Ноябрь 1886	5,69 м.
Декабрь »	5,65.
Январь 1887	5,60.
Февраль »	5,53.
Мартъ—ноябрь	5,47.

По футштоку № 3 наблюдёнія производились только съ 1 апрѣля до 13 іюня, послѣ чего его убрали; измѣренія до начала и по окончаніи наблюдёній показали, что 0 этого футштока въ среднемъ выводѣ находился на 6,65 м ниже марки у входа въ музей.

16 ноября 1887 г. футштокъ № 3 былъ опять установленъ, такъ какъ уровень воды понизился почти до 0 футштока № 2; того-же числа футштоки № 1 и 2 тоже были исправлены. Затѣмъ 23 ноября нивелировка дала слѣдующіе результаты относительно положенія 0 футштоковъ № № 1 и 2:

0 футштока № 1 находился ниже марки на	5,18 м.
0 » № 2 » » » » » »	5,50.

Изъ одновременныхъ отсчетовъ по футштокамъ № 2 и 3 оказалось, что показанія футштока № 3 слѣдуетъ уменьшить на 0,90 м для приведенія ихъ къ футштоку № 2.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ помѣщены результаты наблюдёній надъ колебаніями уровня Ангары, причемъ числа означаютъ на сколько метровъ уровень воды въ Ангарѣ лежалъ ниже марки у входа въ музей; числа представляютъ суточные среднія изъ трехъ ежедневныхъ отсчетовъ, произведенныхъ въ указанные часы.

Относительно наблюдёній нужно еще замѣтить, что отъ 7 ч. вечера 17 января до 19 января 1 часу по полудни отсчеты на футштокахъ не могли быть произведены вслѣдствіе выхода рѣки изъ береговъ при сильномъ ледоходѣ; положеніе уровня рѣки въ теченіи означеннаго срока опредѣлено только приблизительно по глазомѣру.

Отъ 29 по 31 марта наблюдёнія не производились и высоты уровня за пропущенные сроки дополнены простою интерполяціею.

ТАБЛИЦА VI.

Уровень Ангары ниже марки у музея.

	1886 годъ.				1887 годъ.											
	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.	Январь.	Февраль.	Мартъ.	Апрѣль.	Май.	Июнь.	Июль.	Августъ.	Сентябрь.	Октябрь.	Ноябрь.	Декабрь.
1	4,45	4,52	4,85	5,18	5,62	3,25	4,23	5,58	6,11	6,05	5,57	5,31	4,84	4,99	5,28	5,64
2	4,45	4,57	4,85	5,18	5,59	3,28	4,27	5,99	6,17	5,96	5,59	5,34	4,82	4,98	5,28	5,64
3	4,45	4,50	4,95	5,25	5,59	3,24	4,29	6,14	6,14	5,97	5,58	5,30	4,83	4,98	5,30	5,64
4	4,41	4,47	4,87	5,28	5,54	3,33	4,31	6,14	6,18	6,00	5,47	5,29	4,83	5,01	5,29	5,67
5	4,44	4,49	4,84	5,30	5,63	3,36	4,34	6,17	6,09	5,99	5,32	5,33	4,83	5,00	5,28	5,68
6	4,49	4,37	4,87	5,35	5,66	3,44	4,38	6,19	6,12	6,02	5,44	5,35	4,84	5,91	5,26	5,56
7	4,48	4,50	4,90	5,24	5,66	3,49	4,39	6,27	6,13	6,00	5,45	5,35	4,87	4,97	5,46	5,70
8	4,50	4,50	4,86	5,36	5,64	3,54	4,41	6,10	6,11	6,02	5,48	5,31	4,90	5,00	5,41	5,70
9	4,48	4,60	4,93	5,35	5,68	3,56	4,45	6,20	6,13	6,01	5,49	5,27	4,90	5,04	5,39	5,75
10	4,50	4,56	4,95	5,37	5,72	3,59	4,56	6,28	6,15	6,03	5,47	5,30	4,88	5,02	5,38	5,62
11	4,47	4,46	5,02	5,34	5,69	3,64	4,46	6,26	6,14	6,00	5,16	5,28	4,89	5,01	5,36	5,71
12	4,62	4,59	5,00	5,40	5,71	3,69	4,49	6,21	6,11	5,95	5,20	5,36	4,89	5,00	5,35	5,77
13	4,52	4,60	5,08	5,40	5,73	3,73	4,53	6,27	6,06	5,75	5,21	4,83	4,91	4,96	5,38	5,77
14	4,51	4,58	5,03	5,42	5,73	3,81	4,50	6,28	6,12	5,73	5,30	4,91	4,93	5,08	5,46	5,78
15	4,50	4,59	5,05	5,43	5,62	3,81	4,65	6,22	6,12	5,80	5,33	5,19	4,95	5,07	5,43	5,80
16	4,48	4,60	5,12	5,41	5,02	3,88	4,67	6,26	6,14	5,84	5,36	5,06	4,99	5,02	5,41	5,80
17	4,46	4,66	5,06	5,44	4,19*	3,91	4,59	6,27	6,13	5,82	5,38	5,05	4,95	5,05	5,45	5,75
18	4,48	4,74	5,03	5,45	3,31*	3,96	4,63	6,27	6,14	5,81	5,39	5,04	4,88	5,13	5,49	5,77
19	4,51	4,68	5,14	5,50	2,58	4,02	4,77	6,27	6,12	5,79	5,37	5,06	4,93	5,00	5,43	5,84
20	4,49	4,69	5,19	5,50	2,61	4,05	4,66	6,27	6,06	5,80	5,27	5,09	4,95	5,11	5,45	5,88
21	4,45	4,64	5,20	5,47	2,74	4,07	4,69	6,25	5,99	5,81	5,35	5,12	4,95	5,09	5,48	5,91
22	4,45	4,69	5,19	5,49	2,74	4,05	4,66	6,21	6,02	5,76	5,36	5,11	4,96	5,11	5,50	5,90
23	4,49	4,79	5,16	5,49	2,82	4,09	4,65	6,25	6,12	5,72	5,29	5,11	4,97	5,18	5,55	5,96
24	4,44	4,74	5,21	5,45	2,79	4,27	4,59	6,23	5,99	5,73	5,06	5,16	4,93	5,06	5,56	5,92
25	4,43	4,78	5,20	5,51	2,87	4,19	4,55	6,22	5,94	5,75	5,15	5,04	4,95	5,09	5,58	5,94
26	4,54	4,81	5,24	5,54	2,96	4,15	4,50	6,18	5,92	5,72	5,22	4,96	4,97	5,09	5,48	5,96
27	4,49	4,81	5,25	5,48	3,07	4,15	4,48	6,21	6,02	5,69	5,25	5,01	5,05	5,21	5,57	5,99
28	4,54	4,84	5,26	5,53	3,15	4,16	4,67	6,13	6,00	5,63	5,30	5,01	5,01	5,19	5,64	6,12
29	4,53	4,83	5,29	5,54	3,04	—	4,90*	6,20	6,02	5,57	5,34	5,03	5,00	5,12	5,57	6,17
30	4,50	4,82	5,29	5,52	3,08	—	5,13*	6,22	6,00	5,56	5,37	4,97	5,02	5,14	5,60	6,02
31	—	4,79	—	5,57	3,18	—	5,35*	—	5,98	—	5,35	4,87	—	5,18	—	6,07
Средн.	4,49	4,65	5,06	5,41	4,35	3,78	4,57	6,19	6,08	5,84	5,35	5,14	4,92	5,06	5,44	5,82

Чтобы представить наглядную картину колебаний уровня Ангары, футшточные наблюдения нанесены на разграфленную бумагу, причем дни представляют абсциссы и высоты уровня ординаты (1 деление равно 0,02 м).

Мы видимъ, что горизонтъ воды Ангары съ 1 Сентября 1886 года съ маленькими колебаніями понижался до 14 с. Января 1887 г., за тѣмъ въ теченіи немногихъ дней вода быстро повысилась болѣе чѣмъ на 3 м.

Это быстрое повышение уровня рѣки безъ сомнѣнiя вызвано замерзанiемъ Ангары. Зимнее полноводiе Ангары представляетъ обычное ежегодное явленiе, которое хорошо знакомо всѣмъ постояннымъ жителямъ г. Иркутска. Ангара представляетъ во время рѣкостава такую дикую и вмѣстѣ съ тѣмъ привлекательную картину, что собираетъ на берегу толпы людей, любующихся этимъ зрѣлищемъ; но когда Ангара повышается выше обыкновеннаго уровня и, далеко выступая изъ береговъ, затопляетъ низменные части города, тогда это явленiе можетъ быть причиною истиннаго бѣдствiя. Наибольшая высота воды въ Январѣ 1887 г. почти совпала съ рѣкоставомъ (?) Ангары, которая ночью съ 18 на 19-е покрылась сплошнымъ льдомъ. Начиная отъ главнаго максимума, уровень Ангары понижался довольно равномерно и относительно скоро до 23 Марта; послѣ этого до 27 Марта замѣчается кратковременное повышение и затѣмъ отъ этого послѣдняго дня до 3 Апрѣля очень скорое пониженiе на 1,6 м; это пониженiе зависитъ очевидно отъ вскрытiя рѣки. Послѣ быстрого пониженiя уровень Ангары въ теченiи нѣкотораго времени колеблется около одной и той-же высоты и затѣмъ повышается очень медленно до начала Юня мѣсяца. Съ Юня мѣсяца повышение дѣлается болѣе замѣтнымъ и продолжается съ довольно значительными колебанiями до Сентября мѣсяца, когда уровень достигаетъ наибольшей высоты. Повышенiе уровня несомнѣнно вызвано наступленiемъ дождливаго времени года, когда въ области Байкала выпадаютъ относительно значительныя количества осадковъ.

Послѣ прекращенiя перiода дождей или немного спустя уровень Ангары начинаетъ понижаться съ маленькими колебанiями и это пониженiе продолжается до покрытiя рѣки льдомъ.

Наблюденiя до сихъ поръ обнимаютъ всего 1¹/₂ года, и поэтому было-бы слишкомъ рано заниматься разсмотрѣнiемъ всѣхъ деталей колебанiй уровня; но уже теперь ясно, что годовою перiодъ колебанiй уровня Ангары совершенно различенъ отъ годоваго хода

колебаний горизонта рѣкъ въ Европейской Россіи и Западной Сибири. Характерное для этихъ послѣднихъ рѣкъ явленіе весенняго половодія въ Ангарѣ не существуетъ; напротивъ уровень Ангары въ Апрѣлѣ и Маѣ мѣсяцахъ достигаетъ наименьшей высоты.

Отсутствіе весенняго половодія вполнѣ естественно объясняется недостаткомъ значительныхъ снѣговъ въ Забайкальѣ и Сѣверной Монголіи, откуда Байкаль, а чрезъ него и Ангара получаютъ главнѣйшій притокъ воды. Вслѣдствіе большой сухости воздуха и сильныхъ вѣтровъ въ это время года вызывается усиленное испареніе, которымъ еще уменьшается и безъ того небольшой запасъ снѣга; только съ горъ могли-бы получаться болѣе значительныя количества снѣжной воды, но таліе снѣговъ наступаетъ тамъ позже.

Напротивъ Ангара, вслѣдствіе болѣе частыхъ и обильныхъ осадковъ, достигаетъ высокаго стоянія своего уровня во второй половинѣ лѣта и въ началѣ осени, т. е. въ такое время года, когда въ Европейской Россіи уже всюду раздаются жалобы на затрудненія въ судоходствѣ, вслѣдствіе мелководія рѣкъ. На сколько можно судить по имѣющимся скуднымъ свѣденіямъ, Ангара въ годовомъ ходѣ колебаний своего уровня ближе всего походить на Селенгу.

Что касается до главнаго максимума, до котораго уровень Ангары достигаетъ зимою, то это явленіе зависитъ отъ уменьшенія скорости теченія, вслѣдствіе тренія воды объ ледяную кору и отчасти вѣроятно отъ стѣсненія русла льдомъ.

Этотъ вопросъ приводитъ насъ непосредственно къ разсмотрѣнію расхода воды въ различное время года; но мы должны уже здѣсь предупредить, что произведенныя до сихъ поръ измѣренія недостаточны для точнаго опредѣленія количества воды, протекающей черезъ Ангару, *именно во время зимняго половодія.*

Чтобы на основаніи вышеприведенныхъ футшточныхъ наблюдений найти соответствующія количества проточной воды, мы должны опредѣлить въ какой зависимости, съ одной стороны, находится величина живого сѣченія отъ высоты уровня рѣки и какъ, съ другой

стороны, измѣнится средняя скорость теченія съ повышеніемъ или пониженіемъ горизонта воды.

Величина поперечнаго сѣченія, соотвѣтствующая данной высотѣ уровня рѣки, можетъ быть опредѣлена безъ затрудненія изъ вышеозначенныхъ 3-хъ полныхъ рядовъ измѣренія профиля Ангарты выше Троицкаго перевоза. При этомъ однако необходимо имѣть въ виду, что во время измѣреній профиля въ Іюль мѣсяцѣ 1886 г. футштокъ при музей еще не былъ установленъ; наблюденія надъ горизонтомъ воды производились тогда на пристани Московскаго перевоза. Изъ сдѣланныхъ впоследствии одновременныхъ измѣреній въ различныхъ мѣстахъ я нашелъ, что когда вода у пристани Московскаго перевоза достигаетъ до край верхняго бревна на берегу, тогда поверхность рѣки находится въ среднемъ выводѣ на 4,69 м ниже марки у музея; этому соотвѣтствуетъ положеніе горизонта воды въ профиль на 3,51 м ниже цоколя Глазковскаго училища. Вышеприведенныя измѣренія профиля выше Троицкаго перевоза дали намъ слѣдующіе результаты:

1) 4—5 Іюля вода стояла въ среднемъ на 0,66 м ниже край верхняго бревна у пристани Московскаго перевоза; этому соотвѣтствуетъ положеніе уровня въ профиль на 4,17 м ниже цоколя училища и на 5,35 м ниже марки у музея; величина поперечнаго сѣченія была найдена $Q=1905\text{ м}^2$.

2) 21—22 Іюля уровень воды у Московскаго перевоза лежалъ на 0,20 м ниже край, слѣдовательно въ профиль на 3,71 м ниже цоколя и у музея на 4,89 м ниже марки; площадь живого сѣченія тогда занимала 2219 м^2 ;

3) 20—21 Марта средняя поверхность льда въ профиль находилась на 3,50 м ниже цоколя училища, а отчеты по футштокамъ показали, что поверхность льда у музея лежала на 4,68 м ниже марки; величина площади всего сѣченія (ледь+вода) оказалась $Q=2446\text{ м}^2$.

При извѣстномъ профиль береговъ рѣки эти величины могутъ быть приведены къ одинаковому горизонту воды; для приведенія къ

высотъ уровня 4,90 м у музеев (или 3,72 м ниже порога въ профиль) площадь изъ наблюдений 4—5 Июля должна быть увеличена на 264 м², а величина сѣченія определенная изъ измѣреній 21—22 Июля должна быть уменьшена на 6 м², и площадь сѣченія вычисленная изъ наблюдений 20—21 Марта 1887 г. уменьшена на 130 м².

Такимъ образомъ мы получимъ слѣдующія величины площади сѣченія, приведенныя къ одинаковой высотъ уровня рѣки 4,90 м ниже марки у музеев:

2269.

2213.

2316.

Среднее $Q = 2233 \text{ м}^2 + 56 \text{ м}^2$.

На основаніи этой величины и при известномъ профилѣ рѣки легко определить величину площади сѣченія при каждомъ другомъ уровнѣ рѣки; при вычисленіи этихъ площадей слѣдуетъ имѣть въ виду, что при пониженіи уровня ниже 5,80 м мель на лѣвомъ берегу выступаетъ изъ воды, а при повышеніи выше 9,70 м рѣка разливается черезъ правый берегъ.

Такимъ образомъ мы получили для профили выше Троицкаго перевоза слѣдующія величины площади живаго сѣченія, соответствующія различнымъ высотамъ уровня Ангары у музеев:

Высота воды ниже марки.	Площадь сѣче- нія.	Высота воды ниже марки.	Площадь сѣче- нія.
2,40 м	3764 м ²	4,40	2533
2,50	3701	4,50	2473
2,60	3638	4,60	2413
2,70	3576	4,70	2353
2,80	3513	4,80	2293
2,90	3450	4,90	2233
3,00	3380	5,00	2174
3,10	3326	5,10	2116
3,20	3265	5,20	2058
3,30	3203	5,30	2000
3,40	3141	5,40	1942
3,50	3080	5,50	1885
3,60	3019	5,60	1828
3,70	2958	5,70	1771
3,80	2897	5,80	1714
3,90	2836	5,90	1659
4,00	2775	6,00	1604
4,10	2714	6,10	1550
4,20	2654	6,20	1496
4,30	2593	6,30	1443
		6,40	1392

За то время, въ теченіи котораго Ангара была покрыта льдомъ, величину площади всего поперечнаго сѣченія слѣдуетъ уменьшить на величину поперечнаго сѣченія льда, чтобы получить живое сѣченіе текущей воды.

Такъ какъ наблюденія надъ толщиною льда вообще не производились, а толщина льда измѣрилась только за нѣсколько дней до вскрытія рѣки, то за первые 23 дня я принялъ за толщину льда $\frac{1}{3}$ часть конечной толщины ледяного покрова; за слѣдующіе 23 дня я считалъ толщину льда равною $\frac{2}{3}$ окончательной толщины, а за послѣдніе 23 дня—Ангара была покрыта льдомъ всего 69 дней—я уменьшилъ соотвѣтствующія данному уровню площади всего сѣченія на полную величину сѣченія льда по наблюденіямъ отъ 20 и 21 Марта, т. е. на 526 м^2 .

Для опредѣленія зависимости средней скорости теченія отъ высоты горизонта рѣки, мы имѣемъ въ своемъ распоряженіи только наблюденія при двухъ различныхъ высотахъ воды. Измѣренія 4 и 5 Юля, изъ приведенныя при высотѣ воды въ $5,35\text{ м}$, дали намъ среднюю скорость теченія $=1,22\text{ м}$ въ секунду, между тѣмъ какъ по наблюденіямъ 21 и 22 Юля средняя скорость теченія Ангара равнялась $1,26\text{ м}$ въ секунду при высотѣ горизонта рѣки $4,89\text{ м}$. Въ среднемъ выводъ за цѣлый 1887 годъ вода стояла въ Ангара на высотѣ $5,21\text{ м}$; эта средняя высота воды находится между означенными показаніями футштока, и интерполяція между найденными скоростями даетъ среднюю скорость Ангара въ профиль выше Троицкаго перевоза за весь годъ $1,23\text{ м}$.

До тѣхъ поръ пока не будутъ произведены дальнѣйшія измѣренія скорости Ангара при болѣе высокомъ и очень низкомъ положеніи горизонта воды, среднія скорости теченія при различныхъ высотахъ уровня должны быть опредѣлены на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ, принимая при этомъ во вниманіе результаты изслѣдованій, полученныхъ на другихъ рѣкахъ.

Нижеслѣдующая таблица содержитъ подобныя данныя относительно измѣненія средней скорости теченія при различныхъ уров-

няхъ; она составлена Ф. Дорандтомъ (C. Schmidt und F. Dohrandt, Wassermenge und Suspensionsschlamm des Amu—Darja. Mémoires de l'Académie des sciences. VII série T. XXV N° 3) на основаніи изслѣдованій Гумфрея и Аббота на Миссисипи, результаты которыхъ онъ применилъ къ своимъ собственнымъ наблюденіямъ на Аму-Дарьѣ:

Высота воды.	Средняя скорость.
—1,0	0,88 _м
—0,5	0,92
0,0	1,00
+0,5	1,10
+1,0	1,25
+1,5	1,45
+2,0	1,70
+2,5	2,00

По даннымъ этой таблицы повышенію поверхности воды отъ —0,5_м до +0,5_м т. е. на 1 метръ, соответствующаго увеличенію средней скорости на 0,18_м; на основаніи нашихъ измѣреній при повышеніи Ангары на такую-же высоту можно ожидать увеличенію средней скорости на 0,087_м.

Уменьшая разности скоростей въ таблицѣ Дорандта въ отношеніи 18: 8,7, мы получимъ для опредѣленія скоростей Ангары въ зависимости отъ показаній футштока слѣдующія соответствующія величины:

Высота воды ниже марки.	Средняя ско- рость.	Высота воды ниже марки.	Средняя ско- рость.
6,55	1,17	4,89	1,26
6,05	1,19	4,55	1,30
5,55	1,21	4,05	1,37
5,35	1,22	3,55	1,47
5,05	1,25	3,05	1,59

При высокомъ и при очень низкомъ стояннн воды въ Ангарѣ дѣйствительныя среднія скорости конечно могутъ довольно значительно различаться отъ скоростей, выведенныхъ интерполированіемъ

по этой таблицѣ; поэтому было-бы весьма желательно, чтобы производилась по крайней мѣрѣ еще два полные ряда измѣреній при высокой водѣ и при мелководіи.

Измѣренія при мелководии могутъ быть исполнены безъ особыхъ затрудненій, такъ какъ при низкой водѣ и меньшей скорости производство наблюдений упрощается. Напротивъ измѣренія при высокой водѣ зимою не могутъ быть исполнены при помощи нашихъ приборовъ и приспособленій; при полноводіи не только быстрое теченіе затрудняетъ въ высшей степени производство наблюдений, но кромѣ того въ это время года льдины не позволяютъ стоять на якорѣ, и перевозчики отказываются даже отъ переправы черезъ рѣку.

Что же касается опредѣленія средней скорости въ осеннее полноводіе, когда наивысшій уровень рѣки былъ только на $\frac{1}{2}$ метра выше того, при которомъ производились наши измѣренія (а въ полноводіе осенью 1887 г. уровень воды былъ еще значительно ниже), то расходъ воды во время осенняго максимума можетъ быть опредѣленъ изъ нашихъ измѣреній съ достаточною точностію.

До производства дальнѣйшихъ измѣреній мы должны воспользоваться приведенною сейчасъ таблицей для опредѣленія вѣроятнѣйшей средней скорости, соответствующей данному уровню рѣки; величина площади живаго сѣченія при этомъ уровнѣ можетъ быть найдена изъ соответственной выше сообщенной таблицы. Черезъ умноженіе этихъ двухъ величинъ мы получимъ искомый расходъ воды.

За то время, въ теченіи котораго Ангара была покрыта льдомъ, мы признали за постоянную среднюю скорость въ секунду величину 0,89 м, найденную при измѣреніяхъ 20—21 марта 1887 года; намъ показалось слишкомъ рискованнымъ ввести въ эту величину какую-либо поправку въ зависимости отъ высоты уровня рѣки.

Въ виду неполной точности среднихъ скоростей течения при различныхъ высотахъ уровня рѣки, мы не вычисляли расхода воды

Ангара за каждыя сутки, и въ нижеслѣдующей таблицѣ помѣщены суммы *) всего количества воды, протекающей изъ Байкала черезъ Ангару въ теченіи цѣлаго мѣсяца, причемъ эти количества выражены въ кубическихъ километрахъ; раздѣливъ эти суммы на число дней каждаго мѣсяца мы получимъ средній суточный расходъ Ангара, выраженный въ той-же единицѣ:

Мѣсяцы:	Количество воды протекающей въ теченіи всего мѣсяца:	Суточный расходъ воды:
Сентябрь 1886 г.	8,418 км ³	0,2806 км ³
Октябрь	8,234	0,2656
Ноябрь	6,930	0,2310
Декабрь	6,327	0,2041
Январь 1887 г.	7,056	0,2276
Февраль	5,642	0,2015
Мартъ	4,920	0,1587
Апрѣль	4,629	0,1543
Май	4,976	0,1605
Июнь	5,262	0,1754
Июль	6,442	0,2078
Августъ	6,950	0,2242
Сентябрь	7,311	0,2437
Октябрь	7,161	0,2310
Ноябрь	6,069	0,2023
Декабрь	5,475	0,1766
За 1887 г.	71,893	0,1970.

При сравненіи годоваго хода расхода воды съ годовымъ ходомъ колебаній уровня оказывается, что наиболѣе существенное различіе между ними состоитъ въ томъ, что зимній максимумъ въ первомъ относительно меньше, вслѣдствіе чего осенняя наибольшая величина

*) За тѣ мѣсяцы, въ которыхъ Ангара встала и вскрылась, расходъ воды былъ вычисленъ за каждый день отдѣльно и мѣсячная сумма получалась изъ сложенія всѣхъ ежедневныхъ расходовъ воды.

сдѣлалась главнымъ максимумомъ. Но появленіе даже второстепеннаго максимума въ расходѣ воды зимою можетъ быть объяснено тѣмъ обстоятельствомъ, что мы не имѣли въ своемъ распоряженіи измѣреній среднихъ скоростей непосредственно до и послѣ рѣкостава и при вычисленіяхъ вѣроятно принимали слишкомъ большія величины.

Полноводіе во время рѣкостава вызывается по всей вѣроятности только однимъ запрудомъ рѣки. Отчасти повышеніе воды происходитъ отъ того, что послѣ покрытія Ангары льдомъ скорость теченія, вслѣдствіе тренія объ ледъ, значительно уменьшается; если притокъ воды при этомъ не уменьшается, то конечно поперечное сѣченіе рѣки должно увеличиваться и горизонтъ рѣки повышаться; это явленіе на Ангарѣ должно имѣть мѣсто, потому что верхнее теченіе ея отъ Байкала до Иркутска еще открыто въ то время, когда рѣка немного ниже города уже покрылась льдомъ. Кроме того на рѣкѣ несетя масса шуги, которая теченіемъ втягивается подъ ледъ и, суживая такимъ образомъ русло, заграждаетъ свободное теченіе рѣки. Это обстоятельство должно вызвать дальнѣйшее повышеніе воды, но при этомъ скорость теченія не увеличивается, а скорѣе уменьшается, точно также какъ передъ плотиною мельницы уровень рѣки повышается, а скорость теченія уменьшается. При вычисленіи расхода воды въ зимнее полноводіе мы не приняли въ расчетъ этого обстоятельства за неизмѣнимъ цифровыхъ данныхъ, и поэтому вычисленные нами за это время количества проточной воды вѣроятно значительно превышаютъ истинный расходъ воды.

Изъ вышеприведенныхъ данныхъ мы можемъ легко вычислить, какъ велика должна была бы быть скорость теченія въ томъ случаѣ, еслибы послѣ покрытія рѣки льдомъ и при возвышенномъ уровнѣ ея расходъ воды остался тотъ-же, какъ за нѣсколько дней до рѣкостава.

Съ 1—15 января расходъ воды въ Ангарѣ составилъ въ среднемъ выводъ $0,1874 \text{ км}^3$ въ сутки; послѣ закрытія рѣки наблюденія по футштоку 19 января показали, что уровень рѣки былъ на $2,58 \text{ м}$

ниже марки у музея, чему соответствует живое сечение рѣки $3650 - 150 = 3500 \text{ м}^2$; чтобы черезъ это сечение въ сутки протекло тоже количество воды какъ до рѣкостава т. е. $0,1874 \text{ км}^3$, средняя скорость теченія должна-бы была равняться $0,62 \text{ м}$ въ секунду.

На основаніи нашихъ измѣреній въ мартѣ мѣсяцѣ, мы приняли за всю зиму постоянную скорость въ $0,89 \text{ м}$. Если наше предположеніе, что расходъ воды не измѣнился, — вѣрно, то въ такомъ случаѣ загражденіе русла рѣки льдинами (или льдомъ образующимся на днѣ) должно было уменьшить эту скорость приблизительно на $0,27 \text{ м}$.

Можно также ставить вопросъ такъ: на какую величину долженъ повышаться или понижаться уровень Ангары, вследствие образованія или исчезновенія собственно ледяного покрова при условіи, что притокъ воды изъ Байкала не измѣнится?

Для рѣшенія этого вопроса удобнѣе воспользоваться наблюденіями около времени вскрытія рѣки, такъ какъ наши измѣренія въ мартѣ мѣсяцѣ производились всего за нѣсколько дней до вскрытія Ангары.

Изъ этихъ измѣреній мы нашли, что, при уровнѣ рѣки $4,68 \text{ м}$ ниже марки, расходъ воды составилъ 1709 м^3 въ секунду или $0,1477 \text{ км}^3$ въ сутки; съ другой стороны лѣтнія измѣренія показываютъ, что безъ ледяного покрова такое количество воды протекаетъ въ Ангарѣ при уровнѣ ея на $6,30 \text{ м}$ ниже марки. Такимъ образомъ мы можемъ заключить, что при одинаковомъ расходѣ воды до и послѣ вскрытія рѣки уровень рѣки послѣ вскрытія долженъ понижаться на $6,30 \text{ м} - 4,68 \text{ м} = 1,62 \text{ м}$; приблизительно на такую-же величину уровень долженъ повышаться при замерзаніи рѣки, вследствие образованія одного ледяного покрова безъ того вліянія, которое можетъ имѣть загражденіе русла льдинами.

Дѣйствительно, футшточныя наблюденія показываютъ, что послѣ вскрытія рѣки уровень воды понижался почти до указанной величины, разность между средними высотами уровня за мартъ и апрѣль мѣсяцы составляетъ $6,19 \text{ м} - 4,57 \text{ м}$ или $1,62 \text{ м}$ т. е. ровно ту-же величину, которую мы вычислили на основаніи измѣреній сеченій и скоростей теченія.

Разность между среднею высотой уровня въ декабрь мѣсяцъ, когда Ангара еще была открыта, и въ февраль мѣсяцъ, когда рѣка была вполне покрыта льдомъ, составляетъ почти такую же величину, а именно: $5,41\text{ м} - 3,78\text{ м}$ или $1,63\text{ м}$.

Между тѣмъ футшточныя наблюдёнія во время рѣкостава показали значительно большее повышеніе уровня рѣки, а именно на 3 метра; повышеніе на лишніе $1,4\text{ м}$ можетъ быть вызвано или увеличеніемъ притока воды или уменьшеніемъ отлива воды, вслѣдствіе загражденія русла; но такъ какъ трудно предполагать, что въ это время года могло имѣть мѣсто первое явленіе, то пока слѣдуетъ считать болѣе правдоподобнымъ послѣднее.

На основаніи вышеизложенныхъ соображеній можно допустить, что второстепенный максимумъ расхода воды въ январь мѣсяцъ въ дѣйствительности не существуетъ; послѣ производства точныхъ измѣреній скорости теченія во время рѣкостава этотъ максимумъ вѣроятно исчезнетъ.

Тогда годовой ходъ расхода воды въ Ангарѣ представить простую кривую, съ однимъ максимумомъ осенью и съ однимъ минимумомъ весною; такой годовой ходъ расхода воды скорѣе всего соотвѣтствовалъ-бы годовому ходу метеорологическихъ явленій.

Наименьшее количество воды протекло въ Ангарѣ 19 марта, когда расходъ воды составилъ $0,1373\text{ км}^3$. Если мы не примемъ во вниманіе сомнительнаго максимума расхода воды около времени рѣкостава — (вычисленіе даетъ для 18 января количество проточной воды въ $0,4223\text{ км}^3$), — то наибольшее количество воды протекло въ Ангарѣ 4 сентября 1886 года, а именно $0,2882\text{ км}^3$.

Въ теченіи 1887 г. не было такого значительнаго расхода воды, такъ какъ наибольшій расходъ 2 сентября 1887 г. составилъ всего $0,2503\text{ км}^3$.

При наивысшемъ уровнѣ рѣки въ сентябрь 1886 года протекло слѣдовательно въ два раза больше воды, чѣмъ при наинизшемъ уровнѣ въ Апрель 1887 г.

Въ виду того, что Ангара чисто озерная рѣка, эта разница не мала; она показываетъ, что единичное измѣреніе профиля и скорости въ Ангарѣ, безъ соотвѣствующихъ наблюдений надъ колебаніями уровня, можетъ дать только весьма приблизительный результатъ для опредѣленія общаго расхода воды.

Для сравненія Ангары съ другими рѣками относительно скорости теченія и расхода воды я имѣю въ своемъ распоряженіи подробныя данныя только относительно Невы и Аму-Дарьи.

Изъ наблюдений, произведенныхъ профессоромъ Н. А. Богуславскимъ^{*)}, оказывается, что средняя скорость Невы была:

5	юня	1884	г.	предъ	входомъ	въ	Мор-	} $v = 0,298$ саж. = 0,64 м.
							ской	
							каналъ	
10	»	»		за	входомъ	въ	каналъ	$v = 0,248$ = 0,53.
11	»	»		предъ	Троицкимъ	мостомъ		$v = 0,210$ = 0,49.

наибольшая скорость изъ всѣхъ наблюдений составила 0,409 саж. = 0,87 м.

При сравненіи этихъ данныхъ съ нашими наблюденіями оказывается, что скорость теченія въ Ангарѣ отъ 2-хъ до 3-хъ разъ больше чѣмъ скорость Невы. Живое сѣченіе Невы напротивъ значительно превышаетъ сѣченіе Ангары, вслѣдствіе чего расходъ воды въ Ангарѣ вѣроятно немногимъ больше расхода Невы.

Предполагая, что живое сѣченіе и скорость теченія Невы за цѣлый годъ остаются безъ измѣненія (Нева не имѣетъ ясно выраженаго годоваго хода высоты ея уровня), мы получимъ въ среднемъ выводъ изъ 3-хъ измѣреній Н. Богуславскаго расходъ воды въ Невѣ около 58 км^3 въ теченіи года, или приблизительно 20% меньше расхода Ангары.

Измѣренія Ф. Дорандта на Аму-Дарьѣ, изложенныя имъ въ вышеупомянутомъ сочиненіи, показываютъ, что средняя скорость этой рѣки при средней высотѣ ея уровня (0,38 м) составляетъ $v = 1,07$ м;

^{*)} Н. А. Богуславскій. Объ опредѣленіи расхода воды въ Невѣ и Морскомъ каналѣ.

этой скорости при средней величинѣ сѣченія въ 1383 м^2 соотвѣтствуетъ расходъ воды въ 1480 м^3 въ секунду.

Въ сравненіи съ этою рѣкою теченіе Ангары при среднемъ уровнѣ около 20% быстрѣе; при среднемъ уровнѣ расходъ воды въ Ангарѣ около 70% больше расхода Аму-Дарьи.

Ф. Дорандтомъ опредѣлена также скорость теченія Аму-Дарьи въ то время, когда рѣка была покрыта льдомъ; изъ своихъ наблюденій онъ вывелъ среднюю скорость теченія рѣки подъ ледянымъ покровомъ въ $0,897 \text{ м}$; т. е. почти такую-же величину, какую мы нашли въ Ангарѣ.

Расходъ воды въ Аму-Дарьѣ при Нукусѣ въ теченіи года составилъ:

въ 1874 году	49,174 км ³ .
» 1875 »	46,596
» 1876 »	55,284.

Въ виду значительно меньшей величины живаго сѣченія этой рѣки такой расходъ воды относительно великъ и только около 30% меньше годоваго расхода Ангары.

Это обстоятельство объясняется тѣмъ, что Дорандтъ при вычисленіи принялъ болѣе быстрое увеличеніе средней скорости съ поднятіемъ уровня рѣки, чѣмъ то, которымъ мы пользовались при обработкѣ наблюденій на Ангарѣ.



С М Ъ С Ъ.

Течение Енисея отъ государственной границы до деревни Означенной.

Н. М. Мартыновъ доставилъ въ Отдѣлъ изъ Минусинска рукописную карту тѣсниннаго теченія Енисея между Бомъ-кемчикомъ и Означенной, составленную крестьяниномъ П. М. Шумихинымъ. Карта эта представляетъ тотъ интересъ, что она даетъ списокъ притоковъ Енисея и урочищъ въ томъ порядкѣ, въ которомъ они слѣдуютъ вдоль теченія этой рѣки. Настоящая статья и есть такой списокъ, составленный по картѣ г. Шумихина.

Карта г. Шумихина начинается отъ устья р. Бомъ-кемчика, который впадаетъ въ Енисей слѣва. Ниже Бомъ-кемчика слѣва-же въ Енисей впадаетъ р. Иреа-илыкъ; ниже Иреа-илыка справа впадаетъ Чугуръ; ниже Чугура справа-же впадаетъ р. Ургуунъ, а противъ нея слѣва Талычулъ; вслѣдъ за нимъ слѣва-же Калбекмель. Затѣмъ справа Кадшихъ, слѣва Кемтеростыгъ, справа Тозыныгъ, ниже котораго слѣва въ Енисей впадаютъ двѣ «теплыя рѣчки». Ниже ихъ на правомъ берегу Енисея на картѣ надписано: «отвѣсный утесъ». Ниже утеса справа впадаетъ р. Адлартъ, противъ которой на лѣвомъ берегу подписано: Кызыль-казаръ. Затѣмъ слѣва въ Енисей впадаетъ р. Сосновка, ниже ея справа р. Кашныкъ, еще ниже слѣва р. Щегнеты, затѣмъ справа Курголъ, слѣва Херема и, наконецъ, справа Усъ.

Ниже Уса въ Енисей впадаетъ слѣва р. Сарала, и немного ниже справа р. Шарбалыкъ. Ниже Шарбалыка на лѣвомъ берегу подписано: Сахдыгъ камень. Затѣмъ слѣдуютъ притоки: справа Карачуганъ, слѣва Битыкъ-караксанъ, справа Хызе, слѣва Каракемъ; еще ниже на картѣ назначено по притоку справа и слѣва, но они не подписаны. Затѣмъ справа назначена р. Тытыкъ, а ниже ея на томъ-же берегу р. Кукузиль-тепсаль съ неподписаннымъ притокомъ. Затѣмъ слѣва Каракемъ (вторая рѣчка этого имени), справа Малый Кашканакъ, слѣва Тюкунесова (?), справа Большой Кашканакъ; ниже этой рѣчки на лѣвомъ берегу надпись Таловка (повидному рѣчка, но ни какой рѣчки подѣль надписи на картѣ не изображено), а затѣмъ на томъ-же берегу надпись «отвѣсный утесъ» и еще ниже рѣчка безъ надписи; къ этой послѣдней можетъ быть слѣдуетъ отнести надпись «Таловка». Далѣе справа въ Енисей впадаетъ Андреева рѣчка, а ниже ея слѣва р. Шапкова и справа р. Кизуреукъ. Между Кизуреукомъ и слѣдующей рѣчкой Сосновкой, впадающей также справа, находится на Енисей Большой порогъ. Ниже Сосновки другой порогъ — Дѣдушкинъ. Ниже этого порога на правомъ берегу надпись: «Кабачекъ, камень съ елками». Далѣе слѣва впадаетъ р. Гола, а справа р. Керемеукъ; ниже этой послѣдней есть въ Енисей шивера, а ниже ея другая, за которой справа впадаетъ р. Сосновка (вторая этого имени).

а противъ нея слѣва рѣчка безъ подписи. Ниже надпись: «Маленькій порогъ», ниже его: «Камень», а еще ниже слѣва впадающая р. Таловка, затѣмъ справа рѣчка безъ подписи. Ниже ее подлѣ Енисея надпись: «коса». Затѣмъ слѣва р. Гремячка, ниже которой есть шивера; ниже шиверы подписано «камень»; ниже камня слѣва рѣчка безъ подписи, ниже ее справа р. Абколь. Ниже устья Абкола есть шивера, а еще ниже островъ Кобылья-спина.

Ниже острова слѣва впадаетъ р. Пашкина, ниже впаденія которой Енисей изображенъ въ видѣ луки или изгиба въ правую сторону отъ общаго направленія теченія; за дукой назначенъ Березовый островъ, у нижняго конца котораго справа впадаетъ Березовая рѣчка; ниже ее съ той-же стороны впадаетъ Большая Березовая, еще ниже находится Березовый порогъ. За этимъ порогомъ справа впадаетъ р. Говориха, а за тѣмъ съ той-же стороны Абдырь; слѣва Голывань, справа Сосновая, слѣва Татарка и Мѣдянка. За тѣмъ справа Таловка (третья этого имени). Ниже Таловки на Енисеѣ изображенъ островъ и подписано: «островъ въ крутомъ поворотѣ», ниже котораго Енисей дѣлаетъ два крутыхъ изгиба или луки направо и влѣво, а ниже ихъ надпись: «Булантанинскіе камни». Ниже этихъ камней слѣва впадаетъ р. Киндигирь.

Ниже Киндигира справа въ Енисей впадаетъ р. Малая Сосновка, за тѣмъ справа-же Большая Сосновка, а ниже ее слѣва р. Джей (Дзей?), при устьѣ которой находится Джейскій порогъ. За тѣмъ изображенъ островъ и подписано: Барка. Ниже Барки слѣва впадаетъ рѣчка Карлова, справа (ключъ?) Карымовъ, а ниже его слѣва (ключъ?) Солонечный; противъ устья его на Енисеѣ островъ, ниже котораго справа впадаетъ р. Таловка; ниже Таловки слѣва (ключъ?) Черемуховый, справа р. Пойлова. Ниже Пойловой на лѣвомъ берегу Енисея расположена деревня Каменная. Ниже деревни слѣва въ Енисей впадаетъ р. Сяетка; ниже Сяетки справа Соболиха, ниже Соболихи слѣва Цзырбель. Ниже Цзырбеля на Енисеѣ островъ Бештанка. Ниже Бештанки справа впадаетъ р. Тибиць; ниже Тибика слѣва р. Уй; ниже Уя справа р. Голубая; ниже Голубой слѣва р. Сиза.

Пещеры въ долинѣ Селенги.

Въ декабрѣ 1887 года мнѣ случилось посѣтить двѣ пещеры на берегу р. Селенги и въ апрѣлѣ 1888 года — пещеру на лѣвомъ берегу р. Темника въ Забайкальи. Полагая, что изслѣдованіе этихъ пещеръ можетъ имѣть научный интересъ и привлечетъ ученыхъ спеціалистовъ, я считаю не лишнимъ доставить Географическому Обществу свѣденія о мѣстонахожденіи этихъ пещеръ и наружное ихъ описаніе съ цифрами измѣренія длины, ширины и высоты пещеръ, а также представить образцы породъ, взятые изъ тѣхъ пещеръ.

Первая Селенгинская пещера находится въ 7 верстахъ отъ с. Усть-Клхты внизъ по теченію р. Селенги на правомъ ея берегу какъ разъ на-противъ переозла чрезъ Селенгу, въ горахъ, отъ самаго берега не болѣе, какъ въ полуверстѣ. Я былъ въ пещерѣ 17 декабря 1887 года. Доступъ въ пещеру удобный; горы, гдѣ она находится, отлоги и невысоки. Въ пещеру ведутъ два входа; нижній входъ, обращенный къ Селенгѣ, почти закладенъ—очевидно человѣческими руками—большими камнями, сложенными мѣстами правильно, какъ кладется фундаментъ. Этимъ входомъ только съ трудомъ можно пролѣзть въ пещеру. Повидимому, этотъ входъ только сравнительно недавно открылся вслѣдствіе постояннаго осыпанія и разрушенія отъ времени стѣны, наглухо заперавшей его прежде. Другой настоящій входъ въ пещеру находится налѣво отъ Селенги; онъ высокій, въ 4 арш. и 14 вершк.; ширина этого входа $4\frac{1}{2}$ арш.; расположенъ аркой. Изъ этого входа въглубь пещеры ведутъ внизъ 7 каменныхъ ступеней, отчасти уже разрушенныхъ, но все-же весьма явственныхъ и сдѣланныхъ изъ большихъ каменныхъ необдѣланныхъ плитъ, прилаженныхъ на подобіе лѣстницы. Самая пещера расположена амфитеатромъ и по направленію отъ высокаго къ низкому входу она суживается и понижается. Наибольшая высота пещеры — 6 арш. и 2 вершка, длина пещеры между обоими входами 17 арш. 6 верш. и наибольшая ширина въ $6\frac{3}{4}$ арш. Потолокъ пещеры законченъ; къ нему приклеено нѣсколько гнѣздъ ласточекъ, а въ нишахъ стѣнъ видны голубиные гнѣзда; нѣсколько паръ этихъ птицъ — обыкновенныхъ дикихъ голубей — влетали и вылетали изъ пещеры во время нашего посѣщенія. Изъ прилагасмыхъ образцовъ породы — бѣлый камень отломанъ отъ высокаго входа, а сѣрый — отъ стѣны пещеры.

Вторая селенгинская пещера, осмотрѣнная мною 19 декабря 1887 года, находится на томъ-же правомъ берегу Селенги, приблизительно въ верстѣ отъ первой пещеры по тому-же направленію отъ р. Селенги, въ высокомъ утесѣ надъ оврагомъ въ мѣстности, налѣвнѣ у мѣстныхъ бурятъ подъ названіемъ Баннъ-дылгырь или Подогой. Доступъ въ пещеру изъ оврага къ утесу сажень на 25 кверху неудобный, но возможный безъ особыхъ приспособленій. Входъ въ пещеру обращенъ къ Селенгѣ, на которую прекрасный видъ изъ пещеры. Высота входа 3 арш., ширина 4 арш. Полъ пещеры очень неровный, значительно возвышается къ задней стѣнѣ; при входѣ полъ отпозированъ. Потолокъ пещеры законченъ; на немъ нѣсколько ласточкиныхъ гнѣздъ. Вся пещера состоитъ изъ одной породы, но по правой стѣнѣ ея проходитъ толстая жила кварца. Въ нишѣ около входа большое гнѣздо даурскихъ галокъ, вылетѣвшихъ изъ него при нашемъ приближеніи. Высота пещеры $4\frac{3}{4}$ арш., длина отъ входа до задней стѣны $12\frac{1}{2}$ арш.; самая большая ширина пещеры 7 арш. 2 верш.

Темниковская пещера, осмотрѣнная 27 апрѣля 1888 года, находится по лѣвому берегу р. Темника по дорогѣ изъ Удунги въ Гусино-озерскій дацанъ, не доѣзжая 10 верстъ до дацана. Чтобы добраться до пещеры нужно перейти отъ лѣваго берега Темника черезъ кочковатое, но сухое болото къ утесу, въ вершинѣ котораго и находится эта пещера, видимая съ дороги по причинѣ огромнаго входнаго отверстія, обращеннаго къ Темнику. Въ этой мѣстности расположенъ бурятскій улусъ Усть-аеулы. По-бурятски пещера эта называется Нухату-хайсаганъ, что значитъ «дырватый камень». Размеры пещеры: длина отъ входа до задней стѣны 7 арш., самая большая ширина возлѣ входа 17 арш. и самая большая вышина 10 аршинъ. Къ задней стѣнѣ пещера суживается. Внутри пещеры пять глубокихъ нишъ. Самая большая ниша противъ входа нѣсколько налѣво; она имѣетъ 6 арш. длины, 2 арш. 7 вершк. вышины и 1 арш. 12 верш. ширины. Въ этой нишѣ было турпанье гнѣздо, изъ котораго я взялъ два лежавшихъ тамъ яйца. На потолкѣ пещеры видны гнѣзда ласточекъ, а въ маленькихъ нишахъ—гнѣзда даурскихъ галокъ. Полъ пещеры, сильно поднимающійся къ задней стѣнѣ, устланъ толстымъ слоемъ птичьяго помѣта.

Пещера эта имѣетъ какое-то религіозное значеніе у буддистовъ, судя по развѣшаннымъ въ ней хадакамъ, также по лежащимъ на полу пещеры нѣсколькимъ глинянымъ субурганамъ; кромѣ того на переметѣ, поставленномъ между нишами, виситъ икона Шакьямуни. Но какое именно значеніе этой пещерѣ придаютъ ламансты, я не добился ни у своего проводника-бурата, ни въ дацанѣ.

Раскопокъ ни въ одной пещерѣ я не дѣлалъ, а на поверхности земли въ нихъ никакихъ костей не находилъ. Живущіе въ улусахъ около переезда черезъ Селенгу, вблизи первой и второй селенгинскихъ пещеръ, буряты рассказываютъ, что недалеко отъ описанныхъ пещеръ на правомъ-же берегу Селенги на высокой сопкѣ есть пещера, наполненная большими костями, похожими на бывшія въ то время у меня бивень мамонта, который они видѣли. Но самъ я не нашолъ этой пещеры, а проводникъ до нея не могъ достать ни за какія деньги. Буряты чувствуютъ особенный суевѣрный страхъ къ этой пещерѣ и кромѣ того ламы запретили имъ, по словамъ нѣкоторыхъ бурятъ, показывать ее. Входъ въ эту пещеру, говорилъ одинъ бурятъ, заваленъ камнями. Мѣстнымъ русскимъ пещера эта неизвѣстна.

Вл. В. Пшеницы.

Дѣйствія Восточно-сибирскаго Отдѣла.

Протоколы засѣданій Распорядительнаго Комитета.

2 мая 1888 года.

Предсѣдательствовалъ В. Е. Яковлевъ.

Присутствовали: Н. М. Астыревъ, А. Н. Бобровниковъ, Н. П. Бобырь, Н. П. Витковскій, В. К. Златковскій, В. А. Ошурковъ, В. Л. Приклонскій, Э. В. Штеллингъ, П. М. Ядрищевъ, П. П. Раевскій, Я. А. Макаровъ и Я. П. Прейсъ.

П. П. Раевскій заявилъ, что онъ получилъ изъ книжнаго магазина книгу Зюсса: *Antlitz der Erde*, В. III. повидимому предназначенную для библіотеки Отдѣла, для которой уже были выписаны два предыдущіе тома. Г. Раевскій предложилъ принять отъ него эту книгу и уплатить магазину ея стоимость 17 р. 90 к.

Постановлено поручить П. П. Витковскому принять книгу и уплатить за нее деньги.

Предсѣдатель возбудилъ вопросъ, слѣдуетъ-ли предсѣдательствующимъ въ отдѣленіяхъ признавать членами Комитета, какъ бы применивъ къ нимъ 12-ю статью общаго устава Общества.

Въ виду крайней желательности предоставить предсѣдательствующимъ въ отдѣленіяхъ принимать участіе въ занятіяхъ Комитета, Комитетъ постановилъ принять мѣры въ установленномъ порядкѣ къ измѣненію въ указанномъ смыслѣ редакціи 3 пункта дополненій къ § 6 положенія объ Отдѣлѣ, утвержденнаго предсѣдательствующимъ въ Совѣтъ Главнаго Управленія Восточной Сибири въ 1873 году и просить Иркутскаго Генераль-губернатора утвердить новую редакцію.

При обсужденіи предыдущаго вопроса было указано нѣкоторыми членами Комитета, что въ протоколахъ собраній Отдѣла и засѣданій Комитета, напечатанныхъ въ «Извѣстіяхъ», содержится много постановленій, имѣющихъ обязательную силу. Примѣненіе этихъ статей къ жизни Отдѣла затрудняется тѣмъ, что онѣ теряются въ общемъ ряду постановленій другого характера; поэтому было

выражено желаніе, чтобы Комитетомъ было предпринято извлеченіе изъ «Извѣстій» этихъ обязательныхъ постановленій въ особый сборникъ. Членъ Комитета В. Л. Приклонскій изъявилъ желаніе принять на себя трудъ составленія этого сборника. Комитетъ принялъ предложеніе В. Л. Приклонскаго съ глубокою благодарностью.

Съ открытіемъ отдѣленій и съ передачей ихъ компетенціи оцѣнки статей, предлагаемыхъ для помѣщенія въ Извѣстіяхъ Отдѣла, существованіе Редакціонной Комиссіи стало излишнимъ. Комитетомъ постановлено редактировать статью дополненія къ уставу Отдѣла, опредѣляющую учрежденіе Комиссіи, соответственно измѣнившимся обстоятельствамъ и новую редакцію предложить на утвержденіе чрезвычайнаго собранія и Иркутскаго Генераль-Губернатора.

Доложено заявленіе Я. А. Макерова, что имъ произведены съ февраля по май слѣдующія работы въ музей: а) опредѣлено не менѣе 400 экземпляровъ минераловъ изъ минералогической коллекціи, доставленной изъ Германіи; б) проверена и расположена въ порядкѣ системы Дана коллекція минераловъ, выставленная въ витринахъ музея; опредѣлены: в) коллекція минераловъ изъ Енисейской губерніи (23 экз.); д) коллекція минераловъ съ р. Вилюя; е) коллекція горныхъ породъ оттуда-же (10 экз.); г) коллекція горныхъ породъ, встрѣчающихся въ золотоносныхъ россыпяхъ по р. Рыбной (Енисейск. губ.) (29 экз.); ж) опредѣлено до 70 штукъ горныхъ породъ изъ шахтамнисконской золотоносной россыпи и з) опредѣлена коллекція съ Командорскихъ острововъ (12 экз.).

Въ настоящее время г. Макеровъ намѣренъ заготовить къ опредѣленію коллекціи г. Козьмина, г. Сафьянова, г. Баллада (съ Алдана) и г. Дубровы (съ верхняго теченія р. Селенги). Въ теченіи лѣта будутъ заготовлены микроскопическіе препараты, а осенью они будутъ опредѣлены и каталоги всѣхъ коллекцій будутъ окончательно сданы г. консерватору музея. Минералогическую коллекцію г. Макеровъ проситъ принять отъ него сейчасъ-же, такъ какъ этикетки легко могутъ затеряться.

Постановлено поручить Н. И. Ватковскому принять коллекцию отъ И. А. Макарова.

Должна просьба Я. А. Макарова о выдачу ему изъ суммъ, ассигнованныхъ на обработку коллекцій музею *ста* рублей, слѣдующихъ ему за апрѣль мѣсяць, а также объ открытіи кредита на 100 рублей, ассигнованныхъ на поѣздки на рч. Быструю и на Байкаль.

Постановлено выдать сто рублей сейчасъ же, а другіе 100 рублей по востребованію.

Правителю дѣль *должно* о дѣльгахъ, поступившихъ въ Отдѣль: а) 227 р. 43 к. чистаго сбора за публичную лекцію Г. И. Потанина: «Слѣды почитанія авѣды у народовъ сѣверовосточной Азии»; б) 3 рубля за «Извѣстія» настоящаго года, полученные отъ перчанской общественной библіотеки, и с) 10 рубл. членскій взносъ отъ члена Отдѣла Иннокент. Петр. Кузнецова.

Должно о полученныхъ книгахъ: а) отъ Географическаго Общества 10 экземпляръ «Трудовъ Устьленской станицы» часть II, вып. 2 и; б) отъ Московскаго общества любителей природы Bulletin 1888 г., № 1, съ метеорол. таблиц. 1887 года, тетр. 2.

Должно заявленіе Вл. В. Птицына о пожертвованіи въ музей Отдѣла купцомъ Адрианомъ Федоровичемъ Булаковымъ изъ Верхнеудинска двухъ паръ роговъ пюбри—съ взрослога и невростлаго экземпляровъ и статскимъ совѣтникомъ Иннокентіемъ Алексѣевичемъ Орловымъ двухъ серебряныхъ монеть времени Алексея Михайловича, найденныхъ въ с. Илимскомъ Иркутской губерніи.

Постановлено благодарить жертвователей.

Должно письмо М. Е. Кибурта изъ Красноярска на имя правителя дѣль, при которомъ препровождена коллекція шкурокъ птицъ въ числѣ 35 экземпляровъ. Г. Кибуртъ предлагаетъ Отдѣлу купить у него эту коллекцію. О предложеніи г. Кибурта воставить для Отдѣла коллекцію птицъ окрестностей горъ Красноярска, было заведено въ засѣданіи Комитета 11 ноября 1887 г. *) и тогда было

*) См. «Извѣстія Отдѣла», т. XIX, № 1, стр. 47.

постановлено приобрести его коллекцию частями. Г. Кибортъ представляетъ Комитету Отдѣла опредѣлить размѣръ вознагражденія за коллекцію.

Постановлено передать вопросъ на обсужденіе въ отдѣленіе физической географіи.

Доложено письмо Н. П. Гомбоева на имя правителя дѣлъ, которымъ онъ извѣщаетъ, что Евгенийъ Павловичъ Пандеръ, преподаватель русскаго и нѣмецкаго языковъ въ китайской коллегіи Тунъ-вань-гуань въ Пекинѣ пожертвовалъ Отдѣлу 12 статуетокъ, изображающихъ буддійскія и другія китайскія божества; къ письму приложенъ слѣдующій списокъ статуетокъ: 1) Будда младенецъ; 2) Лао-дао, глава даоской религіи; 3) Лао-фъ (по монгольски Гэсэръ-хань); 4) Мила-фо (по монгольски Хачинь-хань); 5) Янь-гуань-нянь-нянь (богиня, исцѣляющая глазныя болѣзни); 6) Гуань-инь-пуса; 7) Амитофо (по монгольски Абида); 8) Сунь-цзы-нянь-нянь (богиня, чтимая бездѣтными женщинами); 9) Цай-шень (богъ богатства); 10) Хай-дабъ-богдо, послѣдователь Цзонхавы; 11) Будда Бурханъ-бакши; 12) ученикъ Абида (?). Г. Гомбоевъ предлагаетъ избрать г. Пандера въ члены Отдѣла.

Постановлено благодарить г. Гомбоева, а г. Пандера предложить въ члены Отдѣла въ ближайшемъ общемъ собраніи.

Доложено о поступившихъ въ даръ Отдѣлу: 1) отъ Н. П. Раевского книгъ и отдѣльныхъ оттискахъ: «Исторія просвѣщенія Сибири и университетскій вопросъ», отд. отт., въ 2-хъ экземплярахъ, «Отчетъ полковника Сигунова о полетахъ на воздушномъ шарѣ», отд. отт., «Сборникъ матеріаловъ для описанія мѣстностей и племенъ Кавказа», вып. 6-й; 2) отъ фотографа П. А. Милевскаго фотографіи: Видъ пріиска во время производствъ работъ 1, портретовъ бурятъ, монгольскихъ ламъ и монголовъ 19, портретовъ якутовъ 2, грунть, видовъ кумирень и бурхановъ 11, портретовъ карлицы 4, всего 37 фотографій; 3) отъ г. Палетова: старинная вексельная бумага.

Постановлено благодарить гг. жертвователей.

Должено о поступившихъ въ Отдѣлъ рукописяхъ: 1) отъ г. Боголюбскаго «Исслѣдованіе древностей Минусинскаго округа и верховьевъ р. Енисея въ 1883 г.»; 2) отъ него-же «Значеніе желѣзныхъ дорогъ для Азіатской Россіи» съ картою; 3) отъ В. Л. Приклонскаго: «Якутскія пѣсни», текстъ и переводъ, и 4) отъ Д. А. Клеменца: «Разговоры и примѣты у крестьянъ Минусинскаго округа»^{*)}.

Постановлено рукописи № 1, 3 и 4 передать въ отдѣленіе этнографіи, № 2 въ отдѣленіе статистики; благодарить гг. Кирилова и Васильева, записавшихъ якутскія пѣсни и просить ихъ продолжать записывать произведенія народнаго творчества якутовъ.

Долженъ циркуляръ смотрителя придворнаго естественно-историческаго музея въ Вѣнѣ, съ просьбою высылать изданія Отдѣла, которыхъ не имѣется въ вѣнскомъ музеѣ.

Постановлено поручить Н. П. Витковскому спросить, какия изданія Отдѣла имѣются въ складѣ въ количествѣ свыше 100 экземпляровъ и изъ таковыхъ выслать музею по экземпляру.

Должено письмо Н. П. Агапитова, которымъ онъ просить разрѣшить ему отпечатать вновь помѣщенные въ изданіяхъ Отдѣла его статьи «Краткій отчетъ о поѣздѣ въ Балаганскій и Иркутскій округа лѣтомъ 1877 г.» («Извѣстія», 1878 г., т. IX, №№ 3—4) и «Къ вопросу о происхожденіи чернозема» («Извѣстія», 1880 г., т. XI, № 3—4); издержки печатанія г. Агапитовъ принимаетъ на свой счетъ.

Въ виду того, что г. Агапитовъ за поименованныя статьи не получалъ ни гонорара, ни отдѣльныхъ оттисковъ этихъ статей, и что экземпляры «Извѣстій» 1878 г., въ которыхъ была помѣщена одна изъ этихъ статей, сгорѣла въ большой пожаръ 1879 года, между тѣмъ статьи г. Агапитова представляютъ значительный интересъ, *постановлено* разрѣшить г. Агапитову напечатать выше поименованныя статьи.

^{*)} Напечатано въ «Изв. Отд.», т. XIX, № 3.

Доложена бумага отъ Иркутскаго Генераль-губернатора (2 апрѣля 1888 г № 2460) объ утвержденіи имъ В. Е. Яковлева въ званіи предсѣдателя Отдѣла.

Доложено отношеніе канцеляріи Иркутскаго Генераль-губернатора съ извѣщеніемъ о томъ, что Министръ Государственныхъ Имуществъ, за неимѣніемъ въ Министерствѣ свободныхъ суммъ, отклонилъ ходатайство графа А. П. Игнатьева о снаряженіи экспедиціи для изслѣдованія вопроса объ уменьшеніи улова омулей на Байкалѣ, но признавая важность подобнаго изслѣдованія, г. Министръ счелъ долгомъ указать на В. Е. Яковлева, бывшаго управляющаго астраханскими рыбными и тюленьими промыслами, какъ на лицо, которое могло бы съ успѣхомъ выполнить вышеупомянутое изслѣдованіе.

Доложено письмо графа А. П. Игнатьева на имя предсѣдателя Отдѣла о томъ, что Совѣтъ Географическаго Общества могъ ассигновать на Саянскую экскурсію г. Макерова только 800 рубл. вмѣсто 1500 руб., которые испрашивалъ Комитетъ Отдѣла.

Доложено заявленіе предсѣдательствующаго въ отдѣленіи статистики Н. М. Астырева по поводу статьи г. Дмитриева, учителя кежемскаго училища: «Записки о селѣ Кежемскомъ». Отдѣленіе статистики въ засѣданіи своемъ 9 апрѣля постановило просить Комитетъ выслать г. Дмитриеву пообщинную программу и предложить ему собрать по ней свѣденія.

Постановлено согласно заявленія отдѣленія выслать г. Дмитриеву пообщинную программу и просить его сообщить по ней свѣденія для Отдѣла.

Доложено о необходимости испросить отъ Главнаго Управленія по дѣламъ печати утвержденія настоящаго правителя дѣлъ Г. Н. Потанина въ званіи редактора изданій Отдѣла.

Въ виду того, что предъидущими постановленіями Комитета рѣшено въ будущемъ выпускать «Записки» Отдѣла не томами, а выпусками, по нѣскольку выпусковъ въ одномъ томѣ, чрезъ что это изданіе также, какъ и «Извѣстія», подходит подъ опредѣленіе

«новременныхъ изданій», сдѣланное въ 114 § Устава о цензурѣ и печати 1886 г., *постановлено* изложить это обстоятельство въ бумагѣ въ Главное Управленіе по дѣламъ печати и просить его утвердить г. Потанина въ званіи редактора, какъ «Извѣстій», такъ и «Записокъ».

Должено о выходѣ въ свѣтъ труда о. Вербицкаго: «Словарь Алтайскаго и Аладагскаго нарѣчій», Казань. 1887 г., изданіе православнаго миссіонерскаго общества, въ которомъ содержатся легенды.

Постановлено снестись съ миссіонерскимъ обществомъ и предложить обмѣнъ изданій.

Должено предложеніе предсѣдательствующаго въ отдѣленіи статистики Н. М. Астырева снестись съ нѣкоторыми губернскими и уѣздными земскими управами, а также съ нѣкоторыми правительственными статистическими учрежденіями и просить ихъ выслать ихъ статистическія изданія безвозмездно, а если это условіе окажется невозможнымъ, то предложить имъ обмѣнъ на изданія Отдѣла.

Постановлено обратиться къ учрежденіямъ, поименованнымъ въ спискѣ Н. М. Астырева (всего въ числѣ 26) съ циркулярнымъ письмомъ въ той редакціи, которая составлена Н. М. Астыревымъ.

Должено заявленіе г. Якубовича, что порученное ему составленіе систематическаго каталога доведено до конца. Приступая къ окончательному составленію каталога, г. Якубовичъ просить разрѣшить ему нѣкоторые вопросы, именно: размѣщать ли книги на иностранныхъ языкахъ среди русскихъ, ставя ихъ въ алфавитъ по русскому произношенію, или выдѣлить ихъ, и въ послѣднемъ случаѣ составлять ли изъ нихъ отдѣльный каталогъ, или помѣщать списки иностранныхъ книгъ въ соответственныхъ отдѣлахъ въ видѣ дополненія къ спискамъ русскихъ книгъ? распределять ли иностранныя книги по отдѣльнымъ языкамъ или составить смѣшанные списки? Въѣсть съ письмомъ г. Якубовичъ представлялъ тетради русской части каталога.

Постановлено просить Н. П. Витковского, А. А. Юнина и Б. П. Шостаковича рассмотреть трудъ г. Якубовича и обсудить его предложенія.

Доложено о пожертвованіи въ Отдѣлъ рыбопромышленникомъ г. Могилевымъ образца рыболовной сѣти, употребляемой на Байкалѣ.

Постановлено благодарить г. Могилева.

Доложено о принесеніи въ даръ Отдѣлу В. Л. Приклонскимъ рукописи: «Русско-якутскій словарь», въ двухъ спискахъ.

Постановлено благодарить В. Л. Приклонскаго, рукопись же передать на разсмотрѣніе въ отдѣленіе этнографіи.

Эд. Вас. Штеллингъ заявилъ, что въ Отдѣлѣ хранится магнитный универсальный инструментъ. Г. Штеллингъ проситъ Комитетъ разрѣшить ему взять инструментъ на магнитную обсерваторію для провѣрки, а штативъ его взять въ поѣздку въ Якутскъ, куда г. Штеллингъ отиравается наступающимъ лѣтомъ.

Постановлено удовлетворить просьбу Э. В. Штеллинга.

Предсѣдатель Отдѣла заявилъ, что имъ было выдано Н. И. Витковскому 25 рубл. на двѣ поѣздки на Байкаль для собранія свѣдѣній о тюленьемъ промыслѣ; результаты поѣздки уже доставлены г. предсѣдателю и будутъ доложены въ свое время.

Постановлено расходъ въ 25 рубл. утвердить.

Предсѣдателемъ заявлено о неудобствахъ для Отдѣла, соединенныхъ съ безплатной отдачей залы подъ собранія и засѣданія другихъ обществъ.

Постановлено назначить за пользованіе залой музея плату по 10 рубл. за вечеръ.

Доложена телеграмма предсѣдателя Императорской Археологической комиссіи графа Бобринскаго о томъ, что комиссія не встрѣчаетъ препятствій на допущеніе г. Сарычева къ раскопкамъ близъ Якутска.

Постановлено просить графа А. П. Игнатьева извѣстить о томъ Якутскаго Губернатора.

Въ концѣ засѣданія было прочитано заключеніе ревизіонной комиссіи.

7 мая 1888 года.

Председательствовалъ В. Я. Яковлевъ.

Присутствовали: Н. М. Астыревъ, А. И. Бобровниковъ, В. И. Вагинъ, Н. П. Витковский, В. А. Ошурковъ, Н. М. Ядринцевъ и Я. А. Макаровъ.

Должено письмо кяхтинскаго пограничнаго комиссара съ приложеннымъ къ нему печатнымъ торговымъ циркуляромъ о торговлѣ въ Кяхтѣ въ 1887 г. въ 4 экз.

Постановлено передать въ отдѣленіе статистики.

Правитель дѣлъ доложилъ вновь статью г. Чудновскаго, предназначенную для «Извѣстій» съ просьбою рѣшить, печатать ли ее согласно отзыву А. И. Бобровникова, раздѣливши на двѣ части, или сдѣлавъ въ ней предварительно нѣкоторыя сокращенія или согласно постановленію отдѣленія статистики печатать въ томъ видѣ, какъ она есть?

Посредствомъ баллотировки большинствомъ 6 голосовъ рѣшено печатать статью г. Чудновскаго безъ измѣненій.

Должено извѣщеніе отъ В. П. Сукачева о сдѣланномъ имъ переводѣ 600 р. въ С.-Петербургъ въ Совѣтъ Географическаго Общества для передачи М. М. Березовскому. Деньги эти изъ числа тѣхъ 1500 р., которые г. Сукачевъ пожертвовалъ на обезпеченіе пребыванія г. Березовскаго въ Петербургѣ на время обработки коллекціи, вывезенной имъ изъ Китая. Остальные 900 руб. изъ этой суммы были выданы г. Березовскому ранѣе, во время его бытности въ Иркутскѣ.

Постановлено извѣстить о томъ Совѣтъ Общества.

Должена просьба Я. П. Прейна, отправляющагося въ геоботаническую экскурсію въ Базанскій округъ, разрѣшить ему взять съ собою въ дорогу нѣкоторыя книги изъ библіотеки Отдѣла.

Постановлено разрѣшить.

Должено три предложенія отправиться въ экскурсію на счетъ Отдѣла, одно отъ Я. А. Макарова, другое отъ Д. А. Клеменца и третье отъ г. Еленева.

Г. Макировъ предложилъ, если, вслѣдствіе какихъ-либо обстоятельствъ его поѣздка въ Саяны не состоится, что должно вырѣшиться въ теченіи 3—4 сутокъ, командировать его для изслѣдованія золотыхъ приисковъ по Онону (въ Забайкальи) и въ верховьяхъ р. Зен, на что потребуется ему (на 6 мѣсяцевъ съ мая по октябрь) около 800 руб.

Г. Клеменць, занимаясь въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ собираніемъ геологическихъ и археологическихъ матеріаловъ для изученія бассейна верхняго Енисея, приведенъ былъ къ мысли о необходимости изслѣдованія нѣкоторыхъ соедѣнныхъ мѣстностей, принадлежащихъ бассейнамъ другихъ рѣкъ. Вотъ основанія, которые привели его къ такому заключенію: 1) Отсутствие новѣйшихъ образований сколько-нибудь обширныхъ размѣровъ въ присаянской области теченія Енисея можно въ настоящее время считать за установленный фактъ. Между тѣмъ около деревни Симоновой Ачинскаго округа на р. Чулымѣ найдены г. Лопатинымъ и описаны Гееромъ въ сочиненіи *Flora tertiaria arctica*, T. V и *Memoires de l'Acad. Imp. d. St.-Petersb.* VII Série T. XXV, № 6 p. 36 подъ заглавіемъ *Fossile Pflanzen von Simonovo in westlichen Ost-Sibirien* отпечатки миоценовыхъ растений. Изъ бѣлаго осмотра поѣздомъ въ прошлую осень 1887 г. г. Клеменць убѣдился кромѣ того, что на Чулымѣ встрѣчаются образованія, непохожія на верхнеенисейскія. Въ 20-ти же верстахъ отъ Чулыма на Енисейѣ около села Анашъ встрѣчаются мощные выходы девонскихъ пластовъ, совершенно подобныхъ встрѣчаемымъ въ изобиліи въ верхнемъ Енисейѣ. Очевидно гдѣ-то недалеко отъ р. Чулыма мы имѣемъ вѣроятную границу какой-то сравнительно новой формации. 2) Изслѣдованія г. Златковскаго въ окрестностяхъ Красноярска указали на присутствіе юрскихъ прѣсноводныхъ отложений въ Красноярскомъ и Канскомъ округахъ; но и здѣсь мы не знаемъ границъ распространенія юрскихъ осадковъ на югъ, не имѣемъ свѣденій о томъ, каковъ составъ напластованій въ Канскихъ предгорьяхъ Саянъ. 3) Уже давно извѣстно объ археологическихъ памятникахъ въ окрест-

ностяхъ Красноярска и въ Ачинскомъ округѣ; но до сихъ поръ мы не имѣемъ никакихъ свѣдѣній о нихъ.

Съ цѣлью собрать матеріалы по намѣченнымъ вопросамъ г. Клеменецъ находитъ цѣлесообразнымъ совершить небольшую экскурсію отъ границъ Томской губерніи чрезъ Ачинскій округъ въ Канскій, преимущественно въ южную его часть, въ мѣстности, которыя образуютъ водораздѣлъ рѣкъ Казыра, Кана, Агула и Бирюсы. На пути г. Клеменецъ предполагаетъ исполнять слѣдующія работы: 1) веденіе дневника съ записью всѣхъ наблюдений, сдѣланныхъ въ теченіи дня и описаніемъ пройденнаго пути; 2) собраніе геогностическихъ коллекцій; 3) собраніе ботаническихъ коллекцій; 4) собраніе этнографическихъ данныхъ преимущественно инородческаго населенія; 5) описаніе археологическихъ памятниковъ. На путевыя издержки г. Клеменецъ проситъ 250 руб.

Эккурсія г. Еленева для изслѣдованія бирюсинскихъ пещеръ была рѣшена еще въ прошломъ году. Комитетъ въ засѣданіи 23 февраля 1887 г. постановилъ ассигновать на эту поѣздку 150 р. Но такъ какъ г. Еленевъ получилъ увѣдомленіе объ этомъ разрѣшеніи только въ половинѣ іюля, а къ 7 августа онъ по нѣкоторымъ обстоятельствамъ долженъ былъ-бы уже вернуться въ Красноярскъ, то онъ отказался выполнить порученіе Отдѣла въ прошломъ году. Теперь г. Еленевъ желаетъ посвятить свои лѣтнія ваканціи на изслѣдованіе бирюсинскихъ пещеръ и проситъ выслать ему на издержки ассигнованные ранѣе 150 руб.

Отдѣлъ располагаетъ слѣдующими суммами на ученія предпріятія:

1) На изслѣдованіе золотыхъ приисковъ	530 р.
2) Ассигнованные по смѣтѣ на 1888 г. на экскурсіи	335 р.
3) Вырученные за лекцію г. Потанина.	227 р.
4) Собранные въ пользу поѣздки Клеменца подпиской	80 р.

1172 р.

Предварительно обсужденія выше поименованныхъ экскурсій г. Макеровъ заявилъ, что испрашиваемая имъ сумма 800 р. необходима ему для поѣздки на Ононъ и на переѣздъ отъ Иркутска до Стрѣтенска и обратно; расходы-же по разѣздамъ его отъ Стрѣтенска до Зеи и по системѣ Зеи беретъ на свой счетъ г. Яичуковский, управляющій зейскими приисками.

Полагая, что крайне нежелательно было-бы не воспользоваться предложеніемъ г. Яичуковского и упустить такой благоприятный случай для изслѣдованія части Амурской системы, еще ни однимъ ученымъ до сихъ поръ не посѣщенной, а также не встрѣчая препятствій къ осуществленію двухъ другихъ экскурсій въ вершины Кана и на Бирюсинскія пещеры, Распорядительный Комитетъ *поставилъ* передать вопросъ о предложеніяхъ гг. Макерова, Клеменца и Еленева на обсужденіе отдѣленія физической географіи, пояснивъ при этомъ, что на экскурсію г. Макерова можно употребить 530 р., специально хранящіеся въ Отдѣлѣ на изслѣдованіе золотыхъ приисковъ, дополнивъ ихъ изъ суммы, ассигнованной на экскурсію 1888 г., изъ остатковъ-же этой послѣдней можно будетъ удовлетворить просьбы остальныхъ двухъ экскурсантовъ—Клеменца и Еленева.

Журналъ чрезвычайнаго собранія.

12 мая 1888 года.

Въ присутствіи графа А. П. Игнатьева, председательствовали В. Е. Яковлевъ, присутствовали: Астыревъ, Бережновъ, Вологодскій, Григорьевъ, Каро, Личковъ, Макеровъ, Никольскій, Опурковъ, Писаревъ, Прейшъ, Приклонскій, Раевскій (Ш. П.), Сабуровъ, Стратилатовъ, Шамаринъ, Ядрищевъ и Ѳедоровъ.

Доложено предложеніе Распорядительнаго Комитета слѣдующаго содержанія:

Чрезвычайнымъ собраніемъ Отдѣла 10 февраля 1888 г. были открыты при немъ четыре отдѣленія: 1) математической географіи,

2) физической географіи, 3) этнографіи и 4) статистики. При примѣненіи этого постановленія чрезвычайнаго собранія къ жизни Отдѣла оказались неудобства, проистекавшія отъ несогласованности нѣкоторыхъ статей стараго устава съ новымъ порядкомъ. Такъ въ вопросѣ о законномъ числѣ членовъ Распорядительнаго Комитета оказалось равно неудобнымъ примѣненіе къ Отдѣлу, какъ дополненія къ положенію Сибирскаго Отдѣла, гдѣ говорится о составѣ Комитета, такъ и 12 § общаго устава. Согласно послѣднему Совѣтъ Общества состоитъ изъ Вице-предсѣдателя Общества, 4-хъ предсѣдательствующихъ въ отдѣленіяхъ, 8 членовъ и Секретаря; такимъ образомъ предсѣдательствующие въ отдѣленіяхъ входятъ въ составъ Совѣта. Дополненіемъ-же къ положенію объ Отдѣлѣ Комитетъ установленъ въ числѣ 10 членовъ, о предсѣдательствующихъ-же въ отдѣленіяхъ неупомянуто. Распорядительный Комитетъ съ своей стороны находитъ участіе предсѣдательствующихъ отдѣленій въ засѣданіяхъ Комитета весьма полезнымъ.

Съ открытіемъ отдѣленій долженъ измѣниться порядокъ редакцірованія изданій Отдѣла, именно рукописи должны поступать на разсмотрѣніе не въ Редакціонную Комиссію, а въ отдѣленія. Поэтому та часть дополненія къ положенію, которая говоритъ о Редакціонной Комиссіи, оказывается излишней.

Сообразно съ вышесказаннымъ Распорядительный Комитетъ предлагаетъ чрезвычайному собранію ввести въ положеніе Отдѣла нѣкоторыя измѣненія въ слѣдующей редакціи:

1) Отдѣлъ раздѣляется на три отдѣленія: 1) математической и физической географіи, 2) этнографіи и 3) статистики.

2) Предсѣдательствующие въ отдѣленіяхъ состоятъ членами Распорядительнаго Комитета сверхъ 10 выборныхъ членовъ.

3) Представленные въ Отдѣлъ ученые труды передаются въ отдѣленія на предварительное разсмотрѣніе, а затѣмъ на окончательное рѣшеніе поступають въ Распорядительный Комитетъ.

4) Каждое отдельное издание Отдѣла, каковы «Записки», описанія отдельныхъ путешествій и т. п. поручается особому редактору, на данныйъ случай избираемому Распорядительнымъ Комитетомъ.

5) На каждомъ томѣ записокъ и на каждой издаваемой отдѣломъ книгѣ указывается имя того, кому поручено было наблюдение за изданіемъ.

6) Если Комитетъ признаетъ нужнымъ сдѣлать въ издаваемомъ сочиненіи какія-либо существенныя измѣненія, то сообщаетъ о томъ предварительно автору, который въ случаѣ несогласія съ своей стороны на предполагаемыя измѣненія можетъ взять обратно свою рукопись.

Велѣдъ за чрезвычайнымъ собраніемъ продолжалось общее собраніе, которому были доложены слѣдующій списокъ вновь предлагаемыхъ членовъ:

Кто предлагаетъ:

Астафьевъ, Иванъ Яковлевичъ, штабсъ-капитанъ, занимается коллектированіемъ птицъ въ окрестностяхъ Иркутска.

Бобырь и Федоровъ.

Вяземскій, Орестъ Шолізиновичъ, начальникъ партіи желѣзнодорожныхъ изысканій въ Забайкальской обл.

Бобырь и Штеллингъ.

Волошиновъ, Николай Аѳанасьевичъ, подполковникъ генералнаго штаба, членъ партіи желѣзнодорожныхъ изысканій.

Бобырь и Пробенко.

Гомбоевъ, Даниль Гомбоевичъ, хамбалама гусиноозерскаго дацана, можетъ быть полезенъ доставленіемъ свѣденій о буддизмѣ.

Птицынъ и Потанинъ.

Гомбоевъ, Николай Ивановичъ, почтмейстеръ въ Пекинѣ, можетъ быть полезенъ доставленіемъ этнографическихъ свѣденій о Монголіи.

Бобровниковъ и Потанинъ.

Григоровскій, Николай Ивановичъ, можетъ быть полезенъ Отдѣлу доставленіемъ географическихъ свѣденій.

Пихтинъ и Шангинъ.

Григорьевъ, Иванъ Михайловичъ, инженеръ путей сообщенія, членъ партіи желѣзнодорожныхъ изысканій. Бобырь и Штеллингъ.

Канелессеръ, Іоакимъ Самуиловичъ, инженеръ путей сообщенія, членъ Ангарской экспедиціи. Бобырь и Штеллингъ.

Михайловъ, Константинъ Прокопьевичъ, авторъ ст. «Икаральская община» и другихъ, занимается изученіемъ экономическаго быта крестьянъ. Ядрицевъ и Астыревъ.

Михайловъ, Дмитрій Прокопьевичъ, Селегинскій исправникъ, можетъ быть полезенъ доставленіемъ археологическихъ свѣденій. Птицынъ и Потанинъ.

Нандеръ, Евгений Павловичъ, собиратель предметовъ буддйскаго культа въ Пекинѣ; можетъ быть полезенъ Отдѣлу доставленіемъ свѣденій о буддизмѣ. Яковлевъ и Потанинъ.

Равскій, Иванъ Николаевичъ, гражданскій инженеръ. Бобырь и Штеллингъ.

Сказымаевъ, Василій Зотиковичъ, бухгалтеръ, можетъ быть полезенъ своими трудами по собиранію и обработкѣ статистическихъ свѣденій. Астыревъ и Пихтинъ.

Федяй, Леонидъ Васильевичъ, штабсъ-капитанъ генеральнаго штаба, членъ партіи желѣзнодорожныхъ изысканій. Бобырь и Пробенко.

Чертоховъ, Михаилъ Васильевичъ, инженеръ путей сообщенія, начальникъ Ангарской экспедиціи. Бобырь и Штеллингъ.

Шешуновъ, Илья Григорьевичъ, кандидатъ математическихъ наукъ и статистикъ. Астыревъ и Смирновъ.

Все эти лица признаны членами Отдѣла.

Послѣ выборовъ собраніе выслушало докладъ г. Прейна, одного изъ членовъ Саянской экспедиціи. Въ началѣ своего доклада г. Прейнъ указалъ на тотъ интересъ, который имѣетъ для ботаника путь отъ Иркутска до верховьевъ Иркуты, путь, который частью идетъ по долинѣ этой рѣки; интересъ этотъ является результатомъ разнообразія тѣхъ условій, которыя предоставлены для обитанія растений: здѣсь можно встрѣтить лѣсныя, степныя, луговныя, черноземныя, солончаковыя и альпійскія растенія; здѣсь находятся нѣкоторыя характерныя растенія, какъ-то: обліпиха, *Delphinium triste*, *Saragana jubata*. Изучивъ хорошо мѣстныя разнообразныя условія, можно, по мнѣнію докладчика, хорошо понять условія растительныхъ типовъ всей флоры Саяна, разбросанныхъ по разнымъ мѣстамъ его. Далѣе докладчикъ остановился на тѣхъ типахъ растительности, какіе встрѣчались въ изслѣдованномъ районѣ и указалъ на тѣ мѣста, въ какихъ преобладалъ тотъ или другой типъ. Г. Прейнъ подробно остановился на степной формациі Саяна, которая въ наиболѣе развитомъ видѣ встрѣчена была въ Прикосогольѣ и преимущественно на восточномъ берегу озера. Здѣсь, какъ и всюду почти на Саянѣ, степныя формы являлись на склонахъ горъ, обращенныхъ къ солнцу. Особеннымъ богатствомъ флоры отличалась долина рѣки Пги. Между множествомъ растений, встрѣченныхъ здѣсь, докладчикъ указалъ на нахожденіе *Stipa pennata*, *Cynanchum* и въ одномъ мѣстѣ *Lespedeza juncea*. Взматриваясь въ составъ флоры Прикосоголья, можно придти къ тому заключенію, что флора его, особенно восточнаго берега озера, весьма сходна съ Забайкальской. Изъ другихъ растительныхъ типовъ г. Прейнъ подробно описалъ альпійскую растительность Саяна, которая, отличаясь незначительнымъ числомъ представителей, состоитъ едва-ли не изъ красивѣйшихъ формъ флоры Саяна. Хотя ботанико-географическаго распредѣленія формъ альпійцевъ наблюдать не удастся, что хорошо объясняется большей или меньшей идентичностью климатическихъ условій въ высотахъ горныхъ странъ, тѣмъ не менѣе по характеру своему и впечатлѣнію на наблюдателя альпійская флора

можетъ быть различна, что, по мнѣнію г. Прейна, всецѣло зависитъ отъ почвенныхъ условій, придающихъ различную группировку особей и исключаящихъ часто въ некоторые виды растений.

Говоря о лѣсномъ типѣ, докладчикъ отрицалъ нахожденіе на Саянѣ кедроваго сланца (*Pinus primula* Bgl.), признаваемое некоторыми фито-географами. Дѣйствительно на высотахъ горъ г. Прейну приходилось очень часто наблюдать низкорослую, искривленную форму кедра со стелющимися по землѣ вѣтвями, которую можно смѣшать съ кедровымъ сланцемъ; но ему же приходилось замѣчать постепенное преращеніе обыкновеннаго кедра (*Pinus Sibirica*) въ эту уродливую форму его, по мѣрѣ поднятія въ высоту, а иногда и совмѣстное нахожденіе обыкновеннаго кедра вмѣстѣ съ этой уродливой формой, причемъ самое тщательное изслѣдованіе видовыхъ признаковъ не обнаруживало никакой разницы. На другихъ типахъ растительности, встрѣчающихся на Саянѣ, г. Прейнъ остановился вскользь, какъ на менѣ развитыхъ.

Протоколы засѣданій отдѣленія статистики.

10 сентября 1888 года.

(Засѣданіе началось въ 8 ч. вечера; присутствовало 17 членовъ и председатель Н. М. Астыревъ).

Прочтенъ и утвержденъ протоколъ предъидущаго собранія 16 апрѣля 1888 г.

Затѣмъ секретарь доложилъ собранію:

Въ засѣданіи 2 апрѣля 1888 г. отдѣленіе статистики, по предложенію председательствующаго Н. М. Астырева, постановило обратиться въ земско-статистическія бюро и правительственныя статистическія учрежденія съ просьбой выслать Отдѣлу свои труды. Результатомъ такого обращенія явились въ библіотекѣ Отдѣла наданія статистическихъ работъ слѣдующихъ земствъ.

Московского	34 том.
Казанскаго	5 »
Вятскаго	7 »
Самарскаго	4 »
Рязанскаго	11 »
Екатеринбургскаго	3 »
Черниговскаго	20 »
Тамбовскаго	14 »
Полтавскаго	13 »
Тверскаго	8 »
Бессарабскаго	2 »

Всего . 121 томъ.

Сверхъ того, однимъ лицомъ, пожелавшимъ остаться неизвѣстнымъ, пожертвованы въ библіотеку Отдѣла, переплетенными въ одинъ томъ: *Буше Н. Х.* Курсъ статистики, составленный въ 1-й половинѣ 1876 г. для студентовъ университета Св. Владимира. Изданіе 2-е 1876 г. и *Янсона Ю. Э.* Сравнительная статистика Россіи и Западно - Европейскихъ государствъ. Пособіе для курса, читаемаго въ институтѣ инженеровъ и путей сообщенія. Изд. 1877. Якубова.

Предекдатель, указавъ на поступленіе 121 тома изданій земско-статистическихъ бюро, высказалъ надежду, что этотъ богатый вкладъ въ библіотеку Отдѣла вызоветъ желаніе членовъ производить переработку заключающихся въ земскихъ изданіяхъ данныхъ въ компактные очерки, которые и могли бы знакомить отдѣленіе съ положеніемъ крестьянства въ Россіи.

Затѣмъ собраніе перешло къ слушанію реферата *К. П. Михайлова: «Переселенческое движеніе изъ Европейской Россіи въ Сибирь».*

Докладчикъ, предиславъ историческій очеркъ переселеній, началъ съ конца XVI вѣка, съ подраздѣленіемъ переселеній на вольныя и правительственныя, и указавъ главные моменты перваго и втораго, перешелъ къ обзорѣ современныхъ крестьянскихъ переселеній въ

Сибирь, пользуясь какъ матеріалами, имѣющимися въ литературѣ, такъ и личными своими наблюденіями, произведенными въ 1883 г. въ Забайкальи, въ 1886 г. въ Тобольской губерніи и въ лѣтъ настоящаго года въ Иркутскѣ, а также данными, добытыми при статистико-экономической переписи переселенческихъ партій, прошедшихъ въ августъ мѣсяцъ сего года чрезъ Иркутскъ на Амуръ^{*)}. Пользуясь цифрами особыхъ чиновниковъ, завѣдывающихъ переселенческой частью въ Тобольской и Томской губерніяхъ, данными помѣщенными въ изслѣдованіи г. Дудолодова (Записки Западно-сибирскаго Отдѣла Географическаго Общества) и сибирскихъ газетахъ, референтъ пришелъ къ выводу, что въ настоящее время въ переселенческихъ движеніяхъ, въ силу особыхъ условий, наблюдались то усиленный потокъ, доходящій до значительныхъ размѣровъ, то полное затишье; въ настоящее-же время переселенческое движеніе сдѣлалось болѣе регулярнымъ, безъ особо сильныхъ колебаній въ количественномъ отношеніи и, по массѣ данныхъ, можетъ быть признано органическимъ явленіемъ современной русской народной жизни.

Причины этого явленія кроются главнымъ образомъ въ крестьянскомъ малоземельи. Для подтвержденія такого вывода докладчикъ обратилъ вниманіе собранія на внесеніе въ жизнь русскаго народа въ его земельные устои чуждыхъ ему началъ, которые привели къ прискорбнымъ послѣдствіямъ настоящаго распределенія земель въ 43-хъ губерніяхъ Европейской Россіи, гдѣ частное и крестьянское землевладѣніе составляетъ въ настоящее время 45⁰/₁₀₀ всѣхъ земель. Дѣлая вычисленіе по минимальной нормѣ крестьянскаго надѣла въ этихъ губерніяхъ являетел недостатокъ земли для 4 милліоновъ крестьянъ, которые весьма естественно должны искать выхода. Въ этомъ заключается *raison d'être* переселенческаго движенія. Референтъ выводъ свой подтвердилъ свѣденіями о землевладѣніи и земле-

^{*)} Перепись была произведена членами для помощи переселенцамъ особой комиссіи: Н. М. Астыревымъ, Д. С. Личковымъ, К. П. Михайловымъ и Н. М. Ядринцевымъ при участіи статистиковъ Е. А. Смирнова и Н. Е. Козлова.

пользованіи идущихъ въ Сибирь переселенцевъ по даннымъ изслѣдованій Григорьева, Дудолодова и переписи, произведенной въ лѣтъ нынѣшняго года въ Иркутскѣ. Изъ послѣдней видно, что напримѣръ переселенцы-крестьяне Борисоглѣбскаго уѣзда имѣли земли по 15—28 сажень на душу въ полѣ, т. е. 15—28 въ ширину и 80 въ длину. Малороссы Таганрогскаго уѣзда многіе совершенно не имѣли земли, а нѣкоторые хотя и имѣли, но въ такомъ мизерномъ размѣрѣ, что трудно себѣ и представить возможность добыть съ этого количества земля пропитаніе для всей семьи. Одинъ изъ нихъ имѣлъ 1 десятину при 10 человекѣхъ семейства, «а четыре сына не ма и горстки—откупили землю отъ пановъ», другой имѣлъ, при 6 душахъ семейства 7 сажень въ полѣ. Переселенцы Воронежской губерніи имѣли по 1½ десят., переселенцы Могилевской губерніи по 4—3 десятины на душу всей пахоты. Правильность показанія Борисоглѣбскихъ крестьянъ докладчикъ подкрѣпилъ данными изъ земско-статистическаго изслѣдованія этого округа, произведеннаго извѣстнымъ статистикомъ В. Ш. Орловымъ.

Кромѣ малоземелья, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и безземелья, референтъ какъ на причины переселеній указалъ на каждагодно усиливающуюся чиновничью оцѣку; на различныя стѣпенія, особенно въ сферѣ религіозныхъ вѣрованій и, наконецъ, вообще присущее русскому мужику мечтаніе о заманчивомъ Бѣловодьи, подогреваемое съ одной стороны плохими условіями житія на родинѣ, а съ другой письмами земляковъ съ новыхъ мѣсть, гдѣ въ заманчивыхъ словахъ описывалось новое житіе-бытіе: «Земли много,—наши сколько хочешь, въ лѣсу обѣзчика пѣтъ, рѣчка хорошая и рыба въ ней есть и ягодъ много...».

Переселенцы, идущіе въ Сибирь, главнымъ образомъ принадлежатъ къ жителямъ Тамбовской, Полтавской, Екатеринославской, Курской и Пензенской губерній. Въ послѣднее время должно обратить на себя вниманіе переселеніе изъ Тобольской и Томской губерній. Тобольская губернія, по изслѣдованіямъ докладчика, дала въ 1887 году

516 душъ переселенцевъ при 181 лошади и 110 повозкахъ. Причину этого переселенія надо искать главнымъ образомъ въ дѣйствіяхъ учрежденнаго въ 1883 году Управленія Государственныхъ Имуществъ, позволившаго заиреть на заграничныя земли, на свободное пользованіе лѣсомъ и вообще въ цѣляхъ фиска и увеличенія доходовъ казны, идущаго въ разрѣзъ съ интересами мѣстнаго крестьянства.

Далѣе изъ доклада видно было, что современное переселенческое движеніе въ Сибирь главнымъ образомъ направляется въ Бійскій округъ Томской губерніи, Минусинскій Енисейской, въ Семипалатинскую и Сѣмирѣчинскую области и на Амуръ и частью, въ очень небольшомъ размѣрѣ, въ Тобольскую губернію, причемъ самымъ привлекательнымъ мѣстомъ является Амурскій край, гдѣ до сихъ поръ дѣйствуетъ законъ о предоставленіи каждой семьѣ по 100 десятинъ съ возможностью приобрѣтенія таковыхъ въ частную собственность по 3 рубля за десятину, — законъ, внесшій дисгармонію въ сибирское землепользованіе.

Выяснивъ причины переселеній и указавъ мѣстности, куда направляется переселенческий потокъ, докладчикъ, иллюстрируя цифрами, сдѣлалъ очеркъ переселенческой силы — мочи въ пути и на новомъ мѣстѣ въ связи съ поясненіемъ тѣхъ условій, въ которыхъ невольно попадаетъ переселенецъ въ странѣ архаическихъ порядковъ.

Данныя изслѣдованія прошедшей партіи чрезъ Иркутскъ дали слѣдующіе выводы: семьи въ среднемъ состояли изъ 5,8 душъ, каждая семья въ среднемъ имѣла 1,7 лошади и 1,3 телъги, причемъ безлошадныхъ было 12,4%. Въ среднемъ на семью, по ликвидаціи ихъ имущества на родинѣ, приходилось вынесенныхъ 125 рубл., а въ среднемъ на каждую душу 21 руб. Причемъ размѣры колебались отъ 3 до 83 рубл. Разсчитывая стоимость проѣзда на желѣзныхъ дорогахъ и пароходахъ, покупку лошадей въ Тюмени, покраки имущества и лошадей и гибель лошадей, приходится констатировать крайне печальное положеніе переселенцевъ, долженствующихъ въ большомъ размѣрѣ питаться подавнѣемъ. Помимо бѣдствій, испытыва-

ваемыхъ въ дорогѣ, докладчикъ нарисовалъ картину того жежеваго хаоса и архаическихъ порядковъ взиманія податей, системы приписки, съ которыми приходится волей-неволей возиться переселенцу и которыя въ общей связи, при отсутствіи имущественнаго достатка часто гонять переселенцевъ обратно на родину съ проклятіемъ новыхъ мѣстъ, гдѣ онѣ мечтають найти лучшую жизнь.

Заканчивая очеркъ переселеній, референтъ пожелалъ, чтобы на поселеніе, какъ явленіе, вытекшее изъ действительныхъ условій жизни Россіи, было обращено должное вниманіе, чтобы оно получило регламентацию и правильную помощь въ пути и на мѣстѣ, было-бы предпринято устройство долгосрочнаго дешеваго кредита, приведено въ извѣстность сибирское землепользованіе, уничтожена въ Сибири система подушнаго обложенія, чтобы переселенцы шли не въ невѣдомый край, а имѣли-бы точныя и подробныя о немъ свѣденія. Референтъ, характеризуя бѣдственное положеніе переселенческихъ партій, ихъ горе и бѣды, высказалъ желаніе, чтобы какъ русское, такъ и сибирское общество по собственному почину и по долгу, пришли-бы на помощь этимъ бѣдствующимъ людямъ устройствомъ комитетовъ и обществъ. Въ виду-же того, что для лучшаго разрѣшенія переселенческаго вопроса необходимы точныя данныя, референтъ признавалъ необходимымъ, чтобы разныя ученые общества, а въ томъ числѣ и Восточно-сибирскій Отдѣлъ и частныя лица, предприняли рядъ изслѣдованій, предварительно выработавъ программу, матеріаломъ которой должны служить программы гг. Ядринцева, Гурвича, Григорьева, Дудозадова и Астырева; причемъ референтъ, выдвигая потребности этого изслѣдованія самаго вопроса, указалъ на важность его для общаго изслѣдованія вообще русской народной жизни.

Первымъ оппонентомъ выступилъ А. С. Личковъ. Онъ находилъ, что историческія причины переселеній въ Сибирь въ докладѣ мало доказаны и упущены экономическія. Огромное значеніе въ переселеніяхъ 19-го февраля 1864 года не выдвинуто. Утвержденіе докладчика о регулярности переселенческаго потока далеко не подтверждается

наблюдательными фактами; напримеръ въ Рязанской губерніи, какъ ему извѣстно, были очень сильныя колебанія. Объяснить переселенія изъ Томской и Тобольской губерній земельнымъ неустройствомъ въ Сибири и стѣсненіемъ едвали непреждевременно: земельный просторъ здѣсь еще такъ великъ.

Соединеніе трехъ разнородныхъ программъ, указанныхъ К. П. Михайловымъ, не достигнетъ цѣли, потому что программа Григорьева относится до собранія данныхъ на мѣстахъ выселенія; Ядринцева на мѣстахъ поселенія и Астырева въ пути.

Въ дополненіе къ докладу г. Михайлова г. Личковъ представилъ сравненіе экономическаго положенія переселенцевъ, прошедшихъ черезъ Иркутскъ изъ с. Чуева Борисоглѣбскаго уѣзда, съ среднимъ благосостояніемъ ихъ односельцевъ, оставшихся на родинѣ, по скольку это выяснено въ Земскомъ сборникѣ. Оказалось

По показаніямъ въ Иркутскѣ:	По показаніямъ сборника:
Проездъ до Томска съ души 18 р. 80 к.	17 р. 20 к.
Харчи 28 р. 35 к.	30 р. 35 к.
Взято денегъ на дорогу . 125 р.	210 р.
Душъ на семью 6,5	7,2
Бдоровъ на 1 работника . 4,5	3,2
Работниковъ на семью . . 1,3	2,2
Крупнаго скота на 1 семью 1,9	4,2
‰ безлошадныхъ 10,2	14,
» однолошадныхъ 66,1	28,4
» двухлошадныхъ 23,7	26,6

Эти данныя даютъ право сдѣлать нѣкоторые общіе болѣе или менѣе вѣроятные выводы о нашихъ переселенцахъ; такъ они оказываются многодѣтными, менѣе обеспеченными работниками и скотомъ; другими словами изъ Чуева выселились и прошли чрезъ Иркутскъ наиболѣе бѣдные хозяева.

В. А. Ошурковъ замѣтилъ, что переселенческія движенія въ русскомъ народѣ наблюдаются гораздо ранѣе XVI вѣка, какъ напри-

мѣръ переселенія, остановленные татарскимъ нашествіемъ, на сѣверѣ; что референтъ указываетъ слишкомъ неопредѣленную причину этого явленія — разрушеніе какихъ-то устоевъ народной русской жизни.

Н. М. Астыревъ, возражая г. Личкову, замѣтилъ, что большинство переселенцевъ и дала и дастъ группа государственныхъ крестьянъ, которыхъ реформа 19-го февраля коснулась значительно слабѣе, чѣмъ помѣщичьихъ; поэтому значеніе реформы этой въ дѣлѣ переселеній вообще не столь обширна, какъ это указывалъ оппонентъ.

Н. М. Ядринцевъ находилъ, что по исторіи колонизаціи Сибири собрано очень мало матеріаловъ. Собранныя разными министерствами и чиновниками не опубликованы; наблюденія надъ прошедшими партіями отрывочны и незначительны. Поэтому, по мнѣнію этого оппонента, говорить о причинахъ переселенческаго движенія въ настоящее время невозможно; разрѣшать этотъ широкій государственный вопросъ — преждевременно; это работа будущаго. Несомнѣнно была значительная разница, на которую не указалъ референтъ, въ переселенческомъ движеніи до и послѣ 19-го февраля 1861 года. До этого дня всѣ государственные крестьяне при переселеніи пользовались особой заботой и льготами правительства, послѣ 19-го февраля эта опека упразднена и крестьянинъ былъ предоставленъ самому себѣ. Это, конечно, должно было отразиться на переселенческомъ движеніи.

К. П. Михайловъ съ своей стороны высказалъ по поводу возраженій:

Л. С. Личкова, — что онъ, Михайловъ, указывалъ не три программы, а четыре, — программу Гурвича г. оппонентъ пропустилъ, — и находилъ, что сводъ и сопоставленіе этихъ программъ, касающихся переселенца въ различные моменты переселенческаго движенія, именно по этому и послужить лучшимъ матеріаломъ для болѣе обширной и полной программы.

В. А. Ошуркова, — что подъ разрушеніемъ устоевъ русской народной жизни, онъ, докладчикъ, понималъ нарушеніе русскаго землепользованія, выраженнаго въ формахъ общиннаго владѣнія.

и Н. М. Ядринцева, — что, стараясь отыскать причины переселенческаго движенія, онъ именно по указаннымъ оппонентомъ условіямъ, долженъ былъ ограничиться общими мѣстами, какъ это сдѣлано и другими изслѣдователями, въ томъ числѣ и самимъ г. Ядринцевымъ.

Пренія закончены были въ 11 часовъ вечера, причемъ председательствующій предложилъ гг. членамъ назначить субботній день для еженедѣльныхъ занятій отдѣленія статистики въ виду нѣсколькихъ заявленныхъ уже рефератовъ.

17 сентября 1888 года.

(Засѣданіе началось въ 8 час. вечера, присутствовали 11 членовъ; председательствовалъ Н. М. Астыревъ).

Утвержденъ протоколъ предыдущаго собранія 10-го сентября 1888 года.

Н. Е. Козловъ *) прочелъ свой рефератъ «*О системахъ и нуждахъ земледѣлія Иркутскаго округа*».

Упомянувъ и разсмотрѣвъ значеніе установленныхъ наукой признаковъ, извѣстнымъ сочетаніемъ которыхъ опредѣляется та или другая типическая форма земледѣлія и описавъ періоды пастбищной, переложной, зерновой, улучшенной зерновой и выгонной системъ, докладчикъ приступилъ къ обзору системъ земледѣлія Иркутскаго округа. Здѣсь пришлось встрѣтить слишкомъ смѣшанный типъ полеводства, затрудняющій съ перваго раза то или другое его опредѣленіе. Такъ зачастую въ рамкахъ одного и того-же хозяйства заключается и болѣе или менѣе интензивное удобреніе и посѣвы на живѣ, указывающіе на переходъ къ трехполью и чистое двуполье и залежь, покрытую травяною растительностью и залежь, поросшую лѣсомъ. Чтобы ориентироваться въ этой пестротѣ формъ каждому изъ факторовъ было необходимо отвести особое мѣсто.

*) Посѣтитель Отдѣла.

Подсыбка. Первой и основной причиной подсыбки служатъ, конечно, расширение площади культивируемой земли, въ свою очередь вызываемое ростомъ населенія. Для подсыбки выбиралась болѣе высокія мѣста, обращенныя къ югу. Лѣсъ чертили и огъ высухалъ на корню, смотря по качеству и величинѣ, въ теченіи 5—10—15 лѣтъ. По высушкѣ и вывозкѣ болѣе крупныхъ строевыхъ деревьевъ, остальной вырубали, складывали въ кучи и жгли. Стоимость расчистки, смотря по лѣсу и по мѣсту, отъ 25 (что рѣдко)—40—80 и даже 100 рубл. Необходимая затрата времени для одного человѣка на расчистку 1 десятины лѣса средней густоты и величины—50—80 дней.—Вторая причина подсыбки было истощеніе, а третья—вымываніе почвы.

Залежь. Качество почвы, характеръ мѣстности и причина залежности обуславливаютъ и срокъ послѣдней. Общей причиной является истощеніе (27⁰/₀). Для возстановленія плодородія, тамъ, гдѣ почва покрыта лѣсомъ, средній срокъ залежности въ предѣлахъ 20—40 лѣтъ, въ степи же 15—25 лѣтъ. Второй причиной (8⁰/₀) распространеніе на полѣ сорной травы—осота. Одно изъ средствъ борьбы—залежь лѣтъ на 10—12. Уплотненіе среды и смѣна растительности создаютъ за этотъ срокъ благоприятныя условія для культуры хлѣбныхъ злаковъ.

Вымываніе и сорныя травы не играютъ въ Иркутскомъ округѣ особенной роли, но за то въ послѣдніе годы появились залежи «отъ неизмѣнныя силъ» (21⁰/₀) и «безлошадности» (6⁰/₀)—какъ фактъ паденія хозяйства, вызваннаго рядомъ неурожайныхъ лѣтъ.

Причины залежности и ихъ процентное отношеніе представляетъ слѣдующая таблица:

Причины залежности и ихъ ⁰/₀ отношеніе.

ВОЛОСТИ.	Выпахалось.	Осошь.	Сорная трава.	Вымыто.	Не хватило силъ.	Отъ безплодности.	Отъ другихъ причинъ.	Всего десятинъ.
Хомутовская	208	44	8	16	76	20	145	517
Усть-Балейская	29	48	3	25	37	16	387	545
Уриковская	72	8	3	5	42	89	109	328
Суховская	21	2	—	—	64	—	33	120
Мальтинская	268	89	35	32	228	27	84	763
Тельминская	24	2	—	—	64	—	12	102
По 3-мъ селен. Смоленской: Ольха, Моты и Веденское .	40	6	—	—	12	3	28	89
Всего	662	199	49	78	523	155	798	2464 дес.
% отношеніе	27	8	2	3	21	6	33	100 ^{0/100}
Кудинское вѣдомство	46	24	—	—	7	—	23	100 ^{0/100}

Строка сравненія съ Кудинскимъ вѣдомствомъ показываетъ, что въ послѣднемъ главная доля залежей падаетъ на истощеніе (46^{0/100}); это и понятно при болѣе однообразной у бурятъ культурѣ яровыхъ хлѣбовъ и сравнительно легкой расчисткѣ степи, дающей возможность для поддержанія плодородія чаще обращаться къ залежи. Въ совокупности съ послѣднимъ черноземный характеръ почвъ даетъ высокую цифру залежей отъ сорныхъ травъ.

Пара. Истощать почву рядовымъ посѣвомъ хлѣбовъ и часто запускать ее въ залежь было крайне невыгодно для земледѣльца Иркутскаго округа. Въмѣсто часто запускаемой земли подъ залежь нужно было расчищать лѣсные пространства, что стоило громадной затраты труда и времени. Каждая десятина пашни обходилась въ 40—80 и даже сто руб. Являлась рента, и эта рента была на столь велика, что выгоднѣе было затратить трудъ на обработку пара, чѣмъ запускать еще не совсѣмъ истощенную землю въ залежь. Прimitивный характеръ горныхъ породъ, требующій для своего вывѣтриванія усиленной механической обработки также какъ нельзя болѣе способствовалъ введенію пара. Такимъ образомъ въ Иркутскомъ округѣ нескон возникла первичная пароваз зерновая система: двуполье. Механическая обработка почвы заключается: для озимаго хлѣба въ 2-хъ вспашкахъ и 2-хъ бороньбахъ; для яроваго 3-хъ вспашкахъ

и 3-хъ бороньбахъ; въ случаѣ-же, если поле покрыто осотомъ или вообще сорными травами, количество вспашекъ увеличивается на одну. Правильность смѣны растений мало соблюдается.

Навозное удобреніе и посѣвъ на жнивѣ. Во многихъ волостяхъ Иркутскаго округа, какъ-то Суховской, Тельминской, Усть-Балейской, Уриконской, Хомутовской и въ меньшей мѣрѣ въ прочихъ входятъ въ обыкновеніе посѣвы на жнивѣ. Причиной служатъ: «стѣсненіе въ землѣ», «утѣсненность». Другими словами болѣе или менѣе полная эксплуатация удобныхъ земель привела къ необходимости съ той-же площади выручить больше продуктовъ—т. е. создают условія, намѣчающія собой переходъ къ трехполью. Поле для посѣва по жнивѣ обрабатывается обыкновенно весной, и почти въ исключительныхъ случаяхъ приготавливаются «подпарки» съ осени.

Что касается интензивности удобренія, то въ этомъ отношеніи Иркутскій округъ можно разбить на три группы.

По фактамъ, отмѣченнымъ статистикой, въ волостяхъ первой группы (Суховская, Тельминская, Смоленская, Мальтинская и Тункинская) уваживаніе является элементомъ не случайнымъ, а вполне установившимся. Средняя норма до 200 возовъ на десятину (возъ 15—20 пудовъ). Удобрняются все ближнія поля, иногда за 4—5 верстъ. При 2-хъ лошадяхъ и коровѣ вывозятъ въ годъ до 50 возовъ. Не возятъ тѣ, «у кого, напримѣръ, одна лошадица, а она нужна для дровъ, для лѣсу, для пахоты, не до того ужъ, чтобы на ней навозъ возить».

Ко второй группѣ относятся все остальные волости. Тамъ уваживаніе только что начинаетъ распространяться. Уваживаютъ только ближнія поля, «у кого есть сила».

Къ третьей группѣ, куда входятъ все инородческія вѣдомства, весь навозъ идетъ на утуги.

Характеръ системы. Цифры, взятая для 5-ти волостей Иркутскаго окр., указываютъ, что площадь пахотной земли дѣлится слѣдующимъ образомъ: 49,2 десят. изъ 100 находится подъ паромъ,

24,2 десят. засѣяно озимовымъ хлѣбомъ, а остальные 26,6 десят. подъ различными яровыми хлѣбами. Количество залежей по отношенію къ площади пара и посѣва = 4,2^{0/0}. Если вспомнить, что количество залежей въ Европейской Россіи = 14,9^{0/0}, то станетъ яснымъ, что роль залежи въ Иркутскомъ округѣ незначительна и что система можетъ быть смѣло отнесена къ зерновой. Немного больше значеніе посеѣки (8^{0/0}). Но за то роль последней значительна, на примѣръ въ Тукинскомъ вѣдомствѣ (38^{0/0}), гдѣ земледѣліе еще молодо и система по своимъ условіямъ приближается къ пастбищной при кочевомъ обликѣ хозяйства. Такъ количество скота, приходящееся на 100 сельскихъ жителей въ Тукинскомъ вѣдомствѣ = 211,5, тогда какъ высшая норма въ Европейской Россіи—Донская область содержитъ на 100 сельскихъ жителей только 126,6 головъ. Въ остальныхъ вѣдомствахъ скота меньше, но скотоводство все-таки играетъ еще значительную роль. Идя же отъ этой периферіи къ центру сбыта сельско-хозяйственныхъ продуктовъ—г. Иркутску—мы можемъ прослѣдить нѣкоторую законосообразность смѣны явленій: зерновая система дѣлается главенствующей, въ волостяхъ же окружающихъ Иркутскъ навозное удобреніе дѣлается постояннымъ факторомъ сельско-хозяйственного производства и развиваются посѣвы на жнивѣ.

Необходимо помнить, что такое измѣненіе въ количественномъ сочетаніи факторовъ, не исключаетъ, однако, однообразія ихъ качественной стороны для всѣхъ волостей.

Причина такого явленія заключается въ чрезвычайной разбросанности пахотныхъ угодій. Такъ что *принципъ разстоянія, обуславливающей собой известный складъ системы—въ зольшинствѣ крестьянскомъ хозяйствѣ не столь относится къ положенію рынка, сколь по отношенію положенія пахотныхъ угодій къ мѣсту жилища*. Въ силу же этого принципа разстоянія, на поляхъ ближнихъ примѣняется удобреніе, на нихъ производится посѣвъ на жнивю; дальнія же поля находятся въ чистомъ двуцолыи, свое полное истощеніе окуная залежью и посеѣкой. Этимъ же принципомъ объясняется сильное развитіе заимочной жизни.

Скотоводство. Отмѣтивъ по нѣкоторымъ волостямъ (1 группа по уваживанію) причину къ созданію и росту продуктивнаго скотоводства, при разсмотрѣніи условій хозяйства по волостямъ было встрѣчено обратное теченіе — недостача кормовыхъ средствъ, могущихъ обезпечить намѣченное развитіе. По мимо сдѣланныхъ выписокъ изъ письменныхъ отвѣтовъ частныхъ лицъ по данному вопросу, вотъ комбинація этихъ отвѣтовъ: изъ 41 извѣстныхъ мѣстъ за зиму 1887 года въ 28 (68⁰/₀) не хватило корму совсѣмъ; въ 6 мѣстахъ (15⁰/₀) не хватило сѣна и только въ 7-ми мѣстахъ (17⁰/₀) корму достаточно: сюда вошли инородческія вѣдомства. Скотъ отъ безкормицы валится въ 11 мѣстахъ (27⁰/₀) и въ 20 (50⁰/₀) распродался.

Это несоотвѣстіе двухъ началъ представляется намъ кардинальнымъ вопросомъ въ теченіи хозяйства. Но чтобы устранить недоразумѣніе, что фактъ сокращающагося скотоводства, не есть законный актъ перехода переложной системы въ зерновую, было сдѣлано сравненіе съ цифрами Европейской Россіи. Оказалось: у насъ на одно хозяйство при 8,87 дес. запашки при ⁰/₀ безлошадности = 22,5⁰/₀ приходится 2,12, въ Европейской Россіи же при 6,5 дес. запашки при безлошадности = 22,5⁰/₀ приходится на 1 хозяйство въ среднемъ 1,7 лошади. Приводя къ равнымъ площадямъ и устраняя элементъ безлошадности, получимъ для Европейской Россіи $1,7 \times \frac{8,87}{6,5} \times \frac{27,5}{22,5} = 2,85$. Но эта цифра смягчается большею интенсивностью и сравнительно меньшимъ коэффициентомъ непользованія при большей раздробленности участковъ.

Имѣется другая цифра сравненія: это количество лошадей на 100 десятинъ пашни равное у насъ и въ Россіи = 25,00. Не смотря на то, что у насъ эта цифра взята на чистую пашню, а въ Россіи съ залежами, она и такъ является пониженной для Россіи замѣной лошади работой вола, которая въ малороссійскихъ и юго-западныхъ губ. создаетъ ⁰/₀ безлошадности = 50,8.

Такъ что количество лошадей у насъ близко къ необходимой нормѣ, а потому всякое дальнѣйшее уменьшеніе количества

и ухудшеніе качества лошадей представляется намъ не результатомъ переходнаго процесса отъ переложной системы къ зерновой, а явленіемъ болъзненнымъ, ведущимъ къ паденію хозяйства.

Среднее количество рогатаго скота на 100 сельскихъ жителей у насъ = 37,6, въ Европейской Россіи 32,6. Но если принять во вниманіе, что въ сѣверныхъ губ. Европейской Россіи рогатаго скота вдвое больше лошадей (41,6 : 19,35), а въ среднихъ черноземныхъ въ одинъ съ третью разъ (24,93 : 31,94), тогда какъ въ Иркутскомъ округѣ эта пропорція обратна (1,93 : 2,12), то выйдетъ, что Иркутскій округъ въ два слишкомъ раза бѣднѣе скотоводствомъ сѣверныхъ російскихъ губерній и почти въ полтора среднихъ черноземныхъ (въ сравненіи 37,6 и 32,6 не было принято вліяніе густоты населенія на 1 квадр. версту = у насъ 1,96, а въ Европейской Россіи — 18,3 человека).

Заключеніе. Такимъ образомъ бѣдственное положеніе скотоводства находится въ зависимости не отъ экономическихъ условій, не отъ историческаго движенія системы земледѣлія, а отъ недостатка луговъ и корма (напримѣръ по 7 волостямъ прикунка покосныхъ угодій болѣе состоятельными у менѣе состоятельныхъ производится на сумму 18,917 рубл.). Выходъ изъ даннаго положенія нельзя видѣть въ улучшеніи луговъ, ибо не только луга, но и озими ежегодно травятся пастъбой скота (что ухудшаетъ урожаи травъ на 22—27⁰/₁₀₀). Поэтому остается некая указаній въ ходѣ развитія передовыхъ странъ, а послѣдній въ аналогичныхъ случаяхъ даетъ примѣры введенія посѣвовъ кормовыхъ травъ на поля.

Не указывая на такія мѣстности Иркутскаго округа, гдѣ травосѣяніе явится исключительно выгодной культурой (въ мѣстахъ вымерзанія хлѣбовъ), намъ кажется, что и для большинства мѣстностей Иркутскаго округа травосѣяніе можетъ явиться надежной опорой хозяйства. Опытъ исторіи показалъ, что хотя травосѣяніе вводилось для усиленія скотоводства, но сильно подвинуло впередъ все части хозяйства въ силу слѣдующихъ преимуществъ:

Во 1-хъ, посѣвъ травъ даетъ урожай опредѣленнаго желаемого качества.

Во 2-хъ, страхуетъ отъ гибели растительности, вызванной засухами.

Во 3-хъ, устраняя всю невыгодность однообразной культуры, охраняетъ производительность почвы.

Во 4-хъ, оставляетъ въ почвѣ массу корешковъ, дѣйствующихъ, какъ удобрение.

Во 5-хъ, отбывая почву посредствомъ роскошной листвы, улучшаетъ ея качества.

А что самое главное, ту-же площадь земли дѣлаетъ гораздо болѣе производительной.

Существованіе посѣвовъ въ сѣверныхъ губерніяхъ, въ мѣстностяхъ гористыхъ съ тяжелыми примитивными почвами — указываетъ на возможность культуры некоторыхъ травъ въ Иркутскомъ округѣ. Посѣвы-же овса и ячменя на зеленый кормъ, свидѣтельствующіе еще разъ недостаточность луговъ, могутъ быть легко замѣнены посѣвомъ болѣе выгодныхъ въ этомъ отношеніи травъ. А культура гречухи — вѣданной указываетъ, что не нужно ломки системы, чтобы для посѣвной травы, подобно гречухѣ, отвести на полѣ соответствующій уголокъ на нѣсколько лѣтъ.

Если-же мы и далеки отъ того бѣдственнаго положенія, которое переживало сельское хозяйство Западной Европы предъ введеніемъ травосѣнія, то опытъ исторіи вѣдь устраняетъ необходимость снова «изобрѣтать порохъ». Примѣры-же исторіи показываютъ, что частная инициатива можетъ играть большую роль въ дѣлѣ улучшенія общихъ сельско-хозяйственныхъ условій.

Гг. Л. С. Лимковымъ, Е. А. Смирновымъ, К. П. Михайловымъ и посѣтителемъ Отдѣла Юридическимъ были сдѣланы слѣдующія замѣчанія.

Первымъ изъ нихъ, вопреки утвержденія доклада, находилъ, что высокія качества луговъ Архангельской губерніи, выкармливающихъ рогатый скотъ извѣстной холмогорской породы, вовсе не за-

внести отъ искусственнаго травосѣнія, котораго тамъ онъ не наблюдалъ, а отъ ежегоднаго заливанія покосовъ водою и отъ улучшенія мѣстной породы скота скрещиваніемъ съ тирольской породой.

Е. А. Смирновъ замѣтилъ, что сравнивать 7 волостей Иркутскаго округа со всею Россіей—пріемъ, такъ сказать, незаконный и слѣдовало-бы дѣлать сравненія по отдѣльнымъ областямъ Европейской Россіи; тогда бы оказалось, что сибирскій крестьянинъ болѣе обезпеченъ лугами, чѣмъ значительное большинство крестьянъ Европейской Россіи.

К. П. Михайловъ счелъ нужнымъ указать на важный, по его мнѣнію, пробѣлъ въ рефератѣ—на упущеніе изъ виду матеріаловъ для исторіи земледѣлія въ Иркутской губерніи: рукописи 1800 год., вошедшей въ трудъ Семевскаго, данныхъ приведенныхъ Гагемейстеромъ и Ларионовымъ. Знакомство съ этими матеріалами не позволило-бы докладчику некачъ центръ тяжести улучшенія состоянія земледѣлія въ Иркутскомъ округѣ въ искусственномъ травосѣніи.

Г. Юринскій возразилъ противъ характеристики земледѣлія въ Иркутскомъ округѣ, сдѣланной докладчикомъ, назвавшимъ его *пестрой системой*. Онъ нашелъ, что величина Иркутскаго округа обуславливаетъ эту пестроту; что послѣдняя не можетъ служить характерной чертой для опредѣленія системы земледѣлія въ Иркутскомъ округѣ также, какъ и въ любомъ уѣздѣ Европейской Россіи.

В. А. Ошурковъ обратилъ вниманіе референта на допущенную имъ ошибку въ вычисленіяхъ. Устранять элементъ безлошадности, какъ это дѣлаетъ г. Козловъ, чрезъ умноженіе среднего числа лошадей въ 1 хозяйствѣ (1,7) на дробь $\frac{27,5}{22,5}$ немыслимо, ибо получается нѣчто несообразное: чѣмъ меньше безлошадныхъ будетъ знаменатель дроби, тѣмъ въ худшемъ положеніи будетъ казаться обезпеченность сибирскаго крестьянина лошадьми сравнительно съ русскимъ, а это будетъ вытекать изъ соответственнаго возрастанія числа $2,85$, могущаго обратиться въ безконечность при 0 безлошадныхъ.

На некоторыя изъ сдѣланныхъ ему возраженій, Н. Е. Козловъ отвѣтилъ, что 1) о травосѣяніи въ Архангельской губерніи онъ упомянулъ, основываясь на авторитетъ проф. Совѣтова, который сообщаетъ о существованіи травосѣянія въ той мѣстности; 2) что онъ съ большою охотою сравнивалъ бы условія земледѣлія въ Пркутекомъ округѣ съ болѣе однообразными областями Европейской Россіи, если-бы имѣлъ подъ руками нужныя данныя и 3) что онъ отнюдь не видитъ въ травосѣяніи единственной наипаче для улучшенія земледѣлія, но только одинъ изъ главныхъ рецептовъ и не касался другихъ пріемовъ интензивнаго хозяйства только потому, что и не задавался разрѣшеніемъ всѣхъ этихъ вопросовъ въ настоящемъ докладѣ.

Закрывая засѣданіе, предсѣдательствующій замѣтилъ, что помимо нѣкоторыхъ частныхъ несовершенствъ, сообщеніе Н. Е. Козлова представляетъ собой весьма интересную работу, знакомящую отдѣленіе со многими условіями земледѣлія въ Пркутекомъ округѣ, а по этому полагаель необходимымъ выразить благодарность докладчику отъ лица отдѣленія.

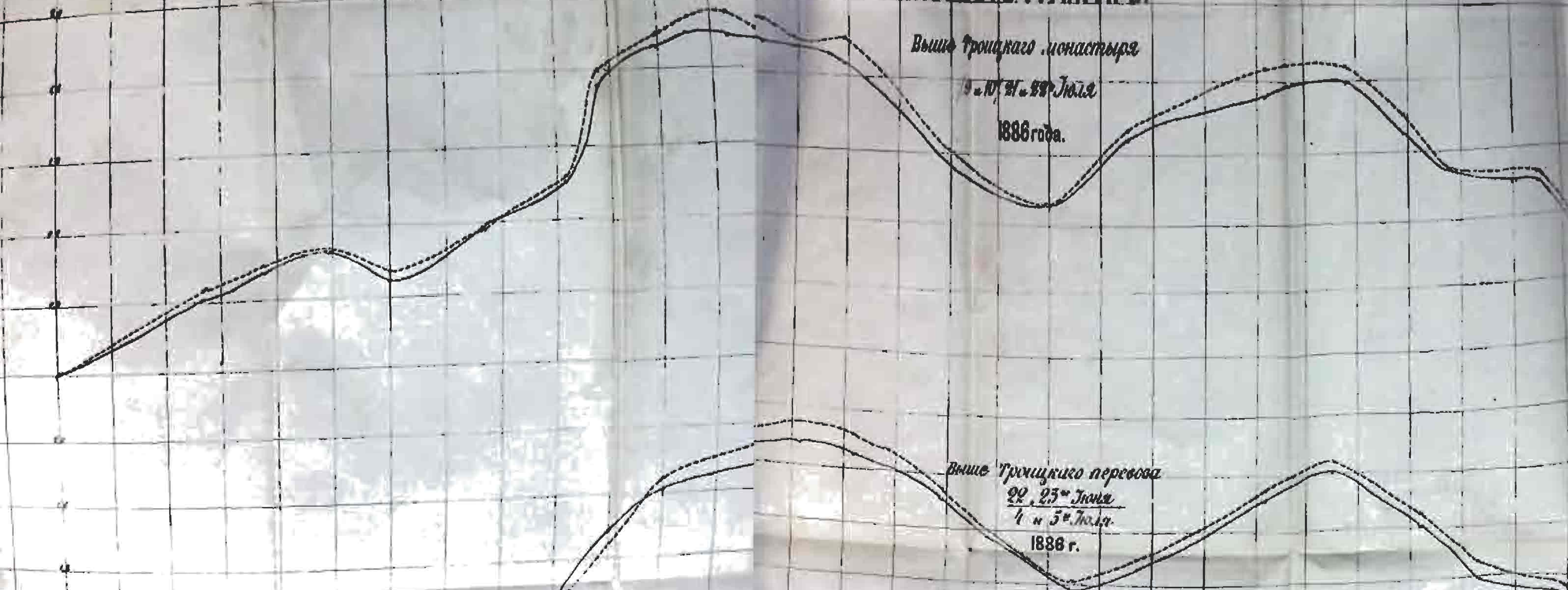
Предложеніе это было принято съ знаками одобренія и засѣданіе закрыто въ 10¹/₂ часовъ вечера.

СКОРОСТЬ Р. АНГАРЫ

Выше Троицкого монастыря

9, 10, 21, 22, 23 июля

1886 года.

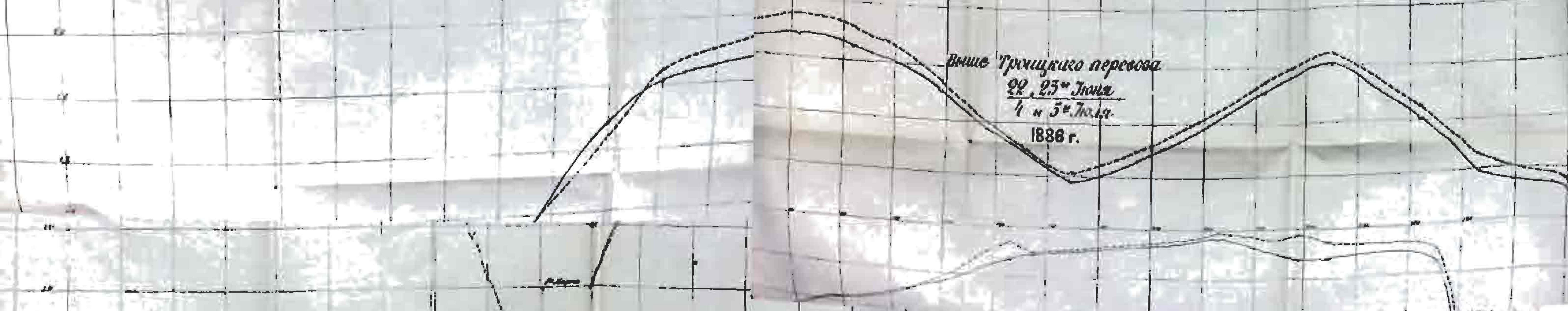


Выше Троицкого переезда

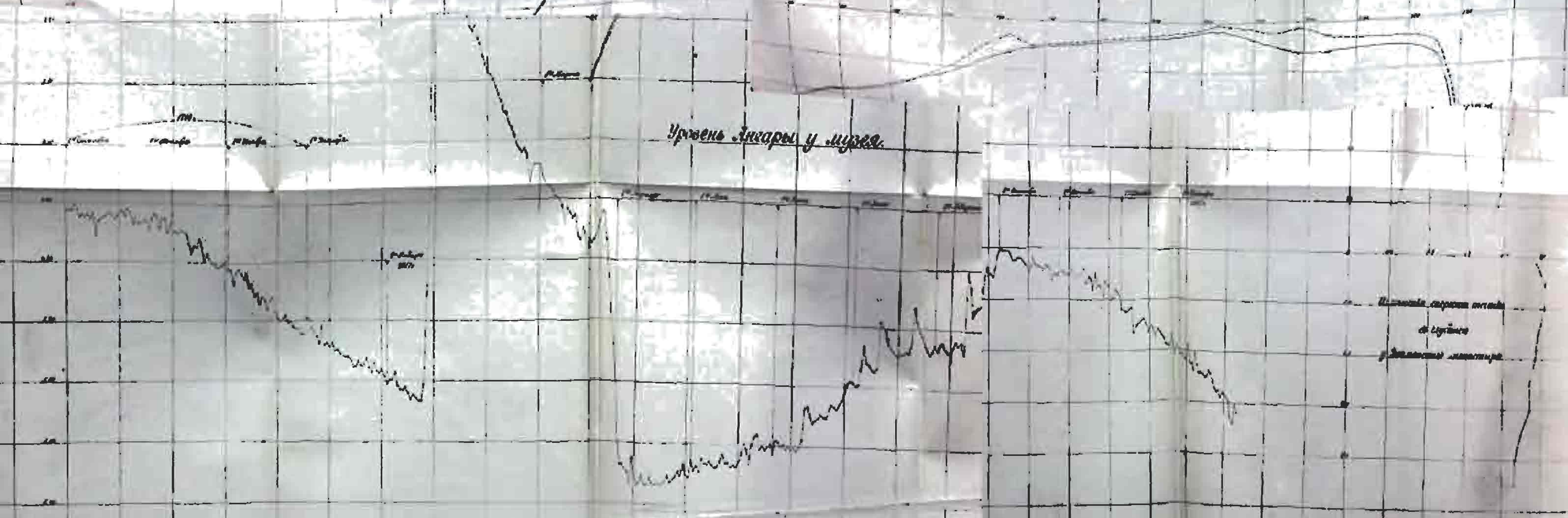
22, 23 июля

1 и 5 июля

1886 г.

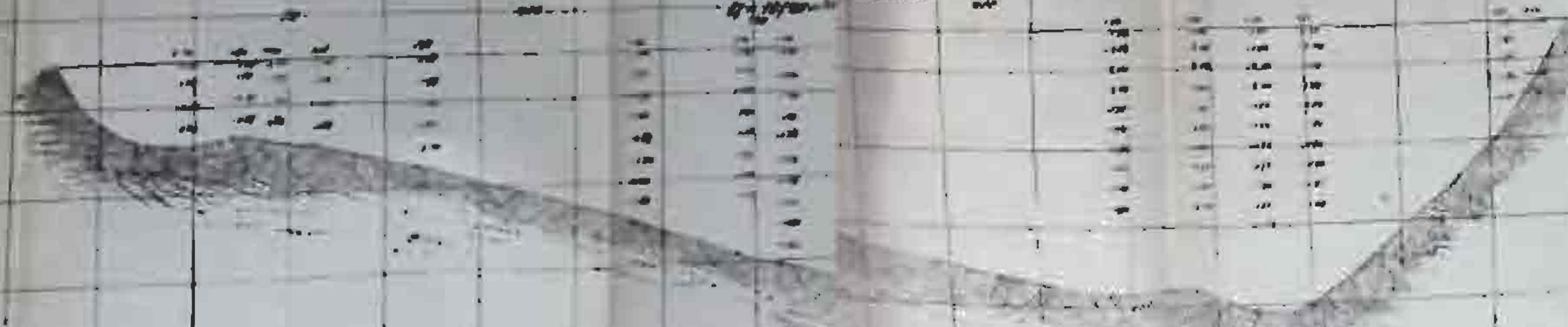


Уровень Ангары у муров.



ПРОФИЛЬ РЕКИ АНГАРЫ

II жемчужный монастырь
1880 года



**ПРОФИЛЬ
Р. ИРВИТА.**

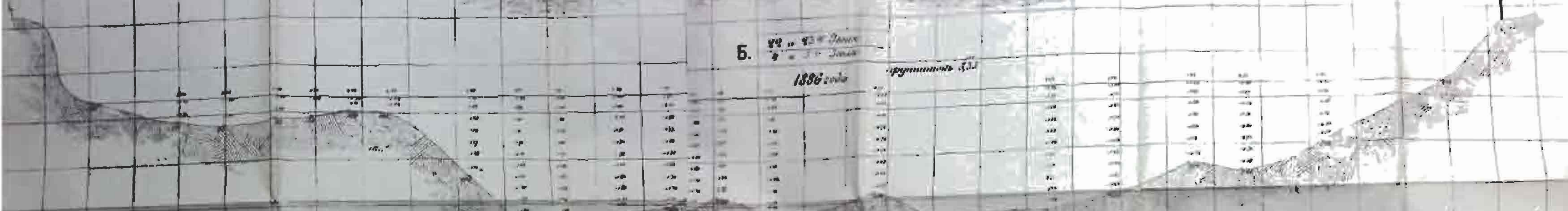


ПРОФИЛИ Р. АНГАРЫ

1) Имя Троицкого переезда
А. и др. 21.11.1880 года
фуршетов: 129



Б. 22.11.1880 года
фуршетов: 132



В. 21.11.1881 года
фуршетов: 133

