



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

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

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

### **Usage guidelines**

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

We also ask that you:

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

### **About Google Book Search**

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

WIDENER



HN L3XF Q



3 2044 021 942 537

L Soc 3975, 20



HARVARD  
COLLEGE  
LIBRARY











mid 1860

A  
L 502 3975.20



# УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ.

—  
1860.

I.



4047  
93



**УЧЕНЬЯ**  
**З А П И С К И,**

**ИЗДАВАЕМЫЯ**

**ИМПЕРАТОРСКИМЪ**  
**БАЗАНСКИМЪ УНИВЕРСИТЕТОМЪ.**

**1860.**

**КНИЖКА I.**

**БАЗАНЬ.**

**ВЪ ТИПОГРАФИИ УНИВЕРСИТЕТА.**

**1860.**

**Печатано съ одобренія Издательнаго Комитета, учрежденнаго  
при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.**

**РѢШЕНІЕ**

**ЗАДАЧИ О ВОЛНАХЪ,**

**СЪ ВЫСШИМЪ ПРИБЛИЖЕНІЕМЪ.**

(О. Профессора Попова).

---

*«Нѣтъ такой мысли, кою бы по рос-  
сійски изъяснить было невозможно».*  
(1755).

Я рѣшился назвать мое разсужденіе о волнахъ, напечатанное въ Ученыхъ Запискахъ казанскаго университета за 1852 годъ, новымъ рѣшеніемъ, потому что кратный опредѣленный интегралъ, къ вычисленію котораго приводится главнѣйшая трудность задачи, найденъ по новому способу. Сверхъ того, условіе задачи объобщено перемѣннымъ давленіемъ на свободной поверхности жидкости и сообщенною первоначально отвѣсною скоростію. Я имѣлъ въ виду рѣшеніе другой, болѣе затруднительной задачи: объяснить по теоріи образованіе волнъ на поверхности постоянного потока, пересѣкающаго напути неподвижное препятствіе, или, что все равно, распространеніе волнъ, составляющихъ слѣдъ плывущаго тѣла.



Однакоже первая попытка не привела меня къ удовлетворительному отвѣту, и мнѣ кажется потому, что приближеніе достаточное для объясненія законовъ волненія произведеннаго мгновенно, не будетъ достаточнымъ для волнъ слагающихся при дѣйствіи непрерывной причины. Постараюсь выразить яснѣе мысль мою.

Если на поверхность воды или другой жидкости, находящейся въ состояніи равновѣсія, произведемъ ударъ, какимъ нибудь образомъ, то жидкая масса приходитъ въ волненіе. На поверхности являются замкнутыя и повидимому круглыя волны, слѣдующія въ опредѣленномъ порядкѣ одна за другою, распространяясь отъ того мѣста гдѣ произведенъ ударъ, какъ бы отъ центра. Наблюденіе будетъ удобнѣе, если наблюдатель помѣстится въ центрѣ волненія и будетъ производить полуволны; для сего должно ограничить жидкость по центрѣ волненія вертикальною плоскостію, прелполагая глубину и разстояніе до береговъ бассейна столь великими, чтобы волненіе до нихъ не достигало. Математическій анализъ показалъ и наблюденіе подтверждаетъ, что въ явленіи этихъ волнъ должно различать двѣ эпохи. Въ первую эпоху, волны распространяются движеніемъ равномерно ускореннымъ и на значительномъ разстояніи отъ центра бываютъ вовсе незамѣтны. Съ наступленіемъ второй эпохи, части жидкости ближайшія къ центру волненія возвращаются въ состояніе равновѣсія, между тѣмъ какъ на значительномъ разстояніи отъ центра является полоса волнъ, которыхъ вершины и узлы колебанія удаляются отъ сего центра съ равномерною скоростію. Аналитическая формула, къ кото-

рой приводится теорія волнъ, содержитъ опредѣленный интегралъ

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\omega \int_0^{\infty} e^{-zu} \cos. t \sqrt{g} u \cos (u \rho \cos \omega) du,$$

въ которомъ  $g$  представляетъ напряженіе тяжести,  $t$  время считая отъ начала явленія волнъ,  $z$  отвѣсную координату точки на свободной поверхности, считая отъ естественнаго горизонта въ равновѣсіи жидкости,  $\rho$  проекцію на плоскость горизонта прямой линіи, соединяющей ту же точку съ какою нибудь другою, взятою внутри первоначальной волны. Этотъ интегралъ вычисляется только приближенно и только въ двухъ различныхъ предположеніяхъ. Для очень малыхъ значеній  $t$ , и слѣдовательно для первой эпохи волненія, получается строка по восходящимъ степенямъ  $t$ . Напротивъ того для второй эпохи, когда  $t$  получаетъ большое значеніе, необходимо доставить интегралу такое преобразование, чтобы произвести разложеніе по отрицательнымъ степенямъ  $t$ . Теперь спрашивается, которымъ изъ этихъ двухъ рѣшеній должно пользоваться, если желаемъ обобщить теорію волнъ переменнымъ давленіемъ на свободной поверхности, или опредѣлить волны составляющія слѣдъ плывущаго тѣла. Здѣсь во всякое мгновеніе образуются новыя волны и распространяются прежнія, происходитъ наложеніе волнъ. Предыдущій интегралъ подлежитъ еще интегрированію въ отношеніи  $t$ , для всѣхъ предыдущихъ мгновеній и до значеній  $t$  отрицательныхъ безконечно великихъ.

Очевидно, что на разстояніи значительномъ отъ пере-

мѣнной на поверхности точки, изъ которой происходят непрерывно волны, можно пренебречь волнами первой эпохи, и слѣдовательно довольствоваться формулою относящеюся ко второй эпохѣ. Но, помѣръ того какъ приближаемся къ перемѣнному центру волненія, погрѣшность нашего рѣшенія увеличивается. Съ другой стороны, рѣшеніе будетъ обнимать тѣмъ большую часть свободной поверхности, чѣмъ выше возьмемъ приближеніе при вычисленіи предъидущаго интеграла. Съ этой въ особенности цѣлю, стараюсь я усовершенствовать рѣшеніе задачи о волнахъ, чтобы анализъ могъ служить основаніемъ въ рѣшеніи другой, болѣе обширной и важнѣйшей по примѣненію задачѣ. Но желая представить сущность моего рѣшенія въ простѣйшемъ видѣ, я приложу его къ первоначальной задачѣ о волнахъ, разрѣшенной Пуассономъ.

## II.

Пусть  $x, y, z$  означаютъ прямоугольныя координаты точки, въ которую будетъ приведена движеніемъ частичка жидкости  $dm$ , при концѣ времени  $t$ ;  $udt, vdt, wdt$  перемѣщенія  $dm$  по направленію осей координатъ  $x, y, z$ , въ безконечно малый промежутокъ времени  $dt$ ;  $\delta$  постоянную плотность жидкой массы и  $p$  давленіе въ точкѣ  $(x, y, z)$ ;  $g$  напряженіе тяжести, побуждающей частицу  $dm$  по направленію оси  $z$ . Начало координатъ полагаемъ на горизонтальной плоскости, представляющей свободную поверхность во время

равновѣсія жидкости; глубину и горизонтальныя измѣренія которой будемъ предполагать весьма великими, въ сравненіи съ размѣрами начальной волны, дабы движеніе существующее на свободной поверхности не простиралось до предѣловъ жидкой массы.

Изъ общихъ уравненій гидродинамики, написанныхъ подъ видомъ

$$u = u_0 - \frac{1}{\delta} \int_0^t \frac{d\varpi}{dx} dt,$$

$$v = v_0 - \frac{1}{\delta} \int_0^t \frac{d\varpi}{dy} dt,$$

$$w = w_0 - \frac{1}{\delta} \int_0^t \frac{d\varpi}{dz} dt,$$

$$\frac{du}{dx} + \frac{dv}{dy} + \frac{dw}{dz} = 0,$$

гдѣ  $u_0, v_0, w_0$  представляютъ значеніе функций  $u, v, w$  для  $t=0$ ; и гдѣ  $\varpi$  опредѣляется уравненіемъ  $p = g\delta z + \varpi$ , сначала усматриваемъ, что производныя функции  $\varpi$  по переменнымъ  $x, y, z$  суть величины одного порядка съ  $u, v, w$ . Затѣмъ нетрудно видѣть, то если въ задачѣ о волнахъ предполагаемъ величины  $u, v, w$  вообще очень малыми, пренебрегая вторыми степенями и произведеніями таковыхъ, то функция

$$u dx + v dy + w dz$$

будетъ вообще точнымъ дифференціаломъ, если такова функция

$$u_0 dx + v_0 dy + w_0 dz.$$

Въ самомъ дѣлѣ, функция  $\varpi$  зависитъ отъ  $t$  и  $x, y, z$ , ко-

торыя также зависят отъ  $t$ ; слѣдовательно приращеніе  $\delta$  измѣняетъ функцію  $\varpi(x, y, z, t)$  въ

$$\varpi(x + udt, y + vdt, z + wdt, t + dt),$$

что по разложеніи въ Тейлорову строку даетъ

$$\begin{aligned} \varpi(x, y, z, t + dt) &+ \frac{d\varpi(x, y, z, t + dt)}{dx} \cdot udt \\ &+ \frac{d\varpi(x, y, z, t + dt)}{dy} \cdot vdt \\ &+ \frac{d\varpi(x, y, z, t + dt)}{dz} \cdot wdt \end{aligned}$$

Но производныя  $\frac{d\varpi}{dx}$ ,  $\frac{d\varpi}{dy}$ ,  $\frac{d\varpi}{dz}$  суть величины одного порядка съ  $u$ ,  $v$ ,  $w$ , слѣдовательно остается

$$\varpi(x, y, z, t + dt)$$

И такъ при интегрированіи функціи  $\varpi$ , въ отношеніи  $t$ , можно разсматривать  $x$ ,  $y$ ,  $z$  постоянными, и дифференцированіе по этимъ количествамъ вынести впередъ знака интеграла.

Теперь очевидно, что если  $u_0 = 0$ ,  $v_0 = 0$ ,  $w_0 = 0$ , то можно полагать

$$u = \frac{d\varphi}{dx}, v = \frac{d\varphi}{dy}, w = \frac{d\varphi}{dz};$$

и для опредѣленія функцій  $\varphi$ ,  $\varpi$  изъ общахъ уравненій получимъ

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} + \frac{d^2\varphi}{dy^2} + \frac{d^2\varphi}{dz^2} = 0,$$

$$\varphi = \int H dt - \frac{1}{\delta} \int_0^t \varpi dt,$$

гдѣ  $H$  представляетъ произвольную величину, независимую

отъ  $x, y, z$ . Если исключимъ въ послѣднемъ уравненіи функцію  $\varphi$ , по дифференцированіи сначала въ отношеніи  $t$ , то получимъ еще

$$gz = \frac{d\varphi}{dt} - H + \frac{p}{\delta},$$

и если предполагаемъ внѣшнее давленіе постояннымъ, то для точекъ на свободной поверхности достаточно полагать

$$-H + \frac{p}{\delta} = 0, \quad gz = \frac{d\varphi}{dt}.$$

Дифференцируя это послѣднее уравненіе въ отношеніи  $t$ , и пренебрегая по нашему условію малыми величинами второго порядка, получимъ

$$g \frac{d\varphi}{dz} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}$$

Здѣсь мы молча предполагаемъ, что частички случившіяся на свободной поверхности при концѣ времени  $t$ , остаются на той же поверхности въ продолженіи  $dt$ , и слѣдовательно навсегда. Это условіе задачи недолжно впрочемъ почитать за частное ограниченіе, но можно разсматривать какъ слѣдствіе общаго условія неразрывности массы; ибо масса сама собою раздѣляется на слои равнаго давленія, изъ коихъ первый слой составляетъ свободную поверхность. Наконецъ, для опредѣленія единственной произвольной функціи, предполагая даннымъ видъ свободной поверхности при началѣ движенія, т. е. при  $t = 0$ , будемъ пользоваться условіемъ

$$gz = \frac{d\varphi}{dt} = g f(x, y).$$

И такъ первоначальная задача о волнахъ приводится

къ уравненіямъ

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} + \frac{d^2\varphi}{dy^2} + \frac{d^2\varphi}{dz^2} = 0 \dots \quad (1)$$

$$g \frac{d\varphi}{dz} = \frac{d^2\varphi}{dt^2}, \quad (2)$$

для  $t = 0$ , 
$$\frac{d\varphi}{dt} = g f(x, y) \quad (3)$$

За тѣмъ видъ свободной поверхности, для всякаго значенія времени  $t$ , опредѣляется изъ уравненія

$$gz = \frac{d\varphi}{dt}. \quad (4)$$

### III.

Функция  $\varphi$  вообще содержитъ четыре переменныхъ ( $x, y, z, t$ ), но для частичекъ на свободной поверхности жидкости, куда относятся уравненія (3) и (4), можно полагать въ этой функціи по приближенію  $z = 0$ . Чтобы доказать соотвѣтственность этого приближенія прочимъ условіямъ задачи, замѣнимъ переменное  $z$  другимъ  $h$ , полагая

$$z = f(x, y) - h, \quad (a)$$

и означая въ этомъ случаѣ чрезъ  $f(x, y)$  точное значеніе ординаты  $z$  для точки на свободной поверхности и для даннаго значенія  $t$ , какъ произвольнаго параметра. Выраженіе функціи  $\varphi(x, y, z)$  переменится въ другое  $\varphi(x, y, h)$ , и будетъ

$$\varphi(x, y, z) = \psi(x, y, h). \quad (b)$$

Если дифференцируемъ уравненіе (b) по  $x$ , то получимъ

$$\left(\frac{d\varphi}{dx}\right) dx = \left(\frac{d\psi}{dx}\right) dx + \left(\frac{d\psi}{dh}\right) dh,$$

гдѣ дифференціалъ  $dh$  предполагаетъ  $dy = 0$ ,  $dz = 0$ ; съ другой стороны, изъ уравненія (a) имѣемъ

$$dz = \left(\frac{df}{dx}\right) dx + \left(\frac{df}{dy}\right) dy - dh,$$

слѣдовательно  $dh = \left(\frac{df}{dx}\right) dx$ . По исключеніи  $dh$  изъ предыдущаго уравненія находимъ

$$\frac{d\varphi}{dx} = \frac{d\psi}{dx} + \frac{d\psi}{dh} \cdot \frac{df}{dx}, \quad (c)$$

и подобнымъ образомъ

$$\frac{d\varphi}{dy} = \frac{d\psi}{dy} + \frac{d\psi}{dh} \cdot \frac{df}{dy}, \quad (d)$$

$$\frac{d\varphi}{dz} = - \frac{d\psi}{dh}. \quad (e)$$

Дифференцируя снова уравненія (c), (d), (e) въ отношеніи  $x, y, z$ , еще получимъ

$$\begin{aligned} \frac{d^2\varphi}{dx^2} &= \frac{d^2\psi}{dx^2} + 2 \frac{df}{dx} \frac{d^2\psi}{dx dh} + \left(\frac{df}{dx}\right)^2 \frac{d^2\psi}{dh^2} + \frac{d^2f}{dx^2} \frac{d\psi}{dh} \\ \frac{d^2\varphi}{dy^2} &= \frac{d^2\psi}{dy^2} + 2 \frac{df}{dy} \frac{d^2\psi}{dy dh} + \left(\frac{df}{dh}\right)^2 \frac{d^2\psi}{dh^2} + \frac{d^2f}{dy^2} \frac{d\psi}{dh} \\ \frac{d^2\varphi}{dz^2} &= \frac{d^2\psi}{dh^2}. \end{aligned}$$

Если вставимъ эти значенія въ общее уравненіе задачи (1), то получимъ

$$\begin{aligned} \frac{d^2\psi}{dx^2} + \frac{d^2\psi}{dy^2} + \frac{d^2\psi}{dh^2} \left[ 1 + \left(\frac{df}{dx}\right)^2 + \left(\frac{df}{dy}\right)^2 \right] \\ + 2 \frac{df}{dx} \frac{d^2\psi}{dx dh} + 2 \frac{df}{dy} \frac{d^2\psi}{dy dh} + \left(\frac{d^2f}{dx^2} + \frac{d^2f}{dy^2}\right) \frac{d\psi}{dh} = 0 \end{aligned}$$



Но величины  $\frac{df}{dx}$ ,  $\frac{df}{dy}$ , по предположенію нашему, одного порядка съ величинами  $\frac{d\varphi}{dx}$ ,  $\frac{d\varphi}{dy}$ ,  $\frac{d\varphi}{dz}$ , слѣдовательно будетъ

$$\frac{d^2\varphi}{dx^2} + \frac{d^2\varphi}{dy^2} + \frac{d^2\varphi}{dz^2} = 0.$$

Итакъ ординату  $z$  можно считать безразлично отъ свободной поверхности, или отъ горизонтальной плоскости, принадлежащей жидкости въ равновѣсіи.

## IV.

Возвратимся теперь къ уравненіямъ (1), (2), (3), (4).

Интегрирование этихъ уравненій весьма просто, и приводится къ выраженію одной только функціи

$$\varphi = - \frac{d}{dt} \iint \frac{f(\alpha, \beta)}{\pi^2} d\alpha d\beta \int_0^{\infty} \cos(t\sqrt{gu}) \cdot R du$$

гдѣ  $\pi$  по обыкновенію означаетъ содержаніе окружности къ діаметру,  $\rho$  опредѣляется уравненіемъ  $\rho^2 = (x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2$ , интегрированіе по  $\alpha$  и  $\beta$  простирается на всѣ значенія  $f(\alpha, \beta)$  неравныя нулю, и для сокращенія полагаемъ

$$R = \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^{-ku} \cos(u\rho \cos \omega) d\omega.$$

Чтобы повѣрить эту взятую формулу, предложенную Пуассономъ, дифференцируемъ функцію  $R$  въ отношеніи независимыхъ  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ; получимъ

$$\frac{d^2 R}{dx^2} = u^2 \int e^{-xu} \cos(u \rho \cos \omega) d\omega,$$

$$\begin{aligned} \frac{d^2 R}{dy^2} &= -u^2 \frac{d\rho^2}{dy^2} \int e^{-xu} \cos(u \rho \cos \omega) \cos^2 \omega d\omega \\ &\quad - u \frac{d^2 \rho}{dy^2} \int e^{-xu} \sin(u \rho \cos \omega) \cos \omega d\omega, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{d^2 R}{dx^2} &= -u^2 \frac{d\rho^2}{dx^2} \int e^{-xu} \cos(u \rho \cos \omega) \cos^2 \omega d\omega \\ &\quad - u \frac{d^2 \rho}{dx^2} \int e^{-xu} \sin(u \rho \cos \omega) \cos \omega d\omega. \end{aligned}$$

Съ другой стороны находимъ

$$\frac{d\rho^2}{dx^2} + \frac{d\rho^2}{dy^2} = 1, \quad \frac{d^2 \rho}{dx^2} + \frac{d^2 \rho}{dy^2} = \frac{1}{\rho};$$

Слѣдовательно будетъ

$$\begin{aligned} \frac{d^2 R}{dx^2} + \frac{d^2 R}{dy^2} + \frac{d^2 R}{dx^2} &= u^2 \int e^{-xu} \cos(u \rho \cos \omega) \sin^2 \omega d\omega \\ &\quad - \frac{u}{\rho} \int e^{-xu} \sin(u \rho \cos \omega) \cos \omega d\omega \end{aligned}$$

Но вторая часть этого уравненія есть тоже, что

$$- \frac{u}{\rho} \int_0^{\frac{\pi}{2}} d[\sin \omega \sin(u \rho \cos \omega)],$$

и слѣдовательно тождественно нуль. И какъ въ выраженіи функція  $\varphi$  переменныя  $x$ ,  $y$ ,  $z$  входятъ именно подъ видомъ функція  $R$ , то уравненіе (1) удовлетворено. За тѣмъ уравненіе (2) повѣряется непосредственнымъ дифференциро-

ваніємъ функція  $\varphi$ . Наконецъ, по уравненію (3), произвольная функція  $f(x, y)$  выразится опредѣленнымъ интеграломъ

$$\frac{1}{\pi^2} \iint f(\alpha, \beta) d\alpha d\beta \int_0^\infty \int_0^{2\pi} e^{-xu} \cos(u \rho \cos \omega) \cdot u du d\omega,$$

въ которомъ по интегрированіи должно положить  $z = 0$ .

Но по извѣстнымъ формуламъ имѣемъ

$$\int_0^\infty e^{-xu} \cos(u \rho \cos \omega) du = \frac{z}{z^2 + \rho^2 \cos^2 \omega},$$

за тѣмъ

$$\int \int e^{-xu} \cos(u \rho \cos \omega) du d\omega = \frac{\pi}{2\sqrt{z^2 + \rho^2}}.$$

Если дифференцируемъ это уравненіе по  $z$  и вставимъ значеніе въ предыдущій интегралъ, то получимъ

$$\frac{1}{2\pi} \iint \frac{z f(\alpha, \beta) \cdot d\alpha d\beta}{[z^2 + (x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2]^{\frac{3}{2}}}.$$

Здѣсь по условію  $z = 0$  элементы интеграла уничтожаются за исключеніемъ тѣхъ, въ которыхъ количество  $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2$  пропорціально  $z^2$ . Полагая

$$\alpha = x + xu \cos \theta,$$

$$\beta = y + xu \sin \theta$$

и потомъ  $z = 0$ , получимъ

$$\frac{1}{2\pi} f(x, y) \cdot \int_0^\infty \int_0^{2\pi} \frac{du d\theta}{(1 + u^2)^{\frac{3}{2}}},$$

что дѣйствительно даетъ  $f(x, y)$ .

## V.

Мы видѣли, что для изложенія физическихъ законовъ явленія солнѣ требуется значеніе интеграла

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} d\omega \int_0^{\infty} e^{-su} \cos(t\sqrt{gu}) \cos(u\rho \cos \omega) du,$$

который, для сокращенія, означимъ  $P$ . Приближенное выраженіе этого интеграла представляется подѣ двумя совершенно различными видами, для весьма большихъ и для весьма малыхъ значеній  $t$ , слѣдовательно и самое явленіе волнѣ должно раздѣлять на два возраста; мы будемъ различать ихъ названіемъ *новыхъ* и *старыхъ* волнѣ. Покуда происходятъ и распространяются новыя волны, то есть вообще для малыхъ значеній  $t$ , интегралъ  $P$  можно развить въ строку по степенямъ восходящимъ  $t$ . Полагая еще

$$\iint e^{-su} \cos(u\rho \cos \omega) du d\omega = \frac{\pi}{2\sqrt{z^2 + \rho^2}} = Z,$$

получимъ

$$P = Z + \frac{1}{2} g t^2 \frac{dZ}{dz} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4} g^2 t^4 \frac{d^2 Z}{dz^2} + \frac{1}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6} g^3 t^6 \frac{d^3 Z}{dz^3} \dots$$

Для очень малыхъ значеній  $z$  функція  $Z$  развивается въ строку

$$Z = \frac{\pi}{2\rho} \left( 1 - \frac{1}{2} \frac{z^2}{\rho^2} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \frac{z^4}{\rho^4} - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \frac{z^6}{\rho^6} + \dots \right),$$

и для  $z = 0$  даетъ

$$Z = \frac{\pi}{2\rho}, \quad \frac{dZ}{dz} = 0, \quad \frac{d^2 Z}{dz^2} = 0,$$

$$\frac{d^3 Z}{dz^3} = -\frac{\pi}{2\rho^3}, \quad \frac{d^4 Z}{dz^4} = (1 \cdot 3)^2 \frac{\pi}{2\rho^5}, \quad \frac{d^5 Z}{dz^5} = -(1 \cdot 3 \cdot 5)^2 \frac{\pi}{2\rho^7}, \dots$$

Значеніе функціи  $\varphi$  для точекъ на свободной поверхности, т. е. для  $z = 0$ , будетъ

$$\varphi = \frac{1}{2\pi} \frac{d}{dt} \iint f(\alpha, \beta) \left[ \frac{1}{\rho^3} g^2 t_0^2 - \frac{(1.3)^2}{\rho^5} g^4 t_0^4 + \frac{(1.3.5)^2}{\rho^7} g^6 t_0^6 \dots \right] d\alpha d\beta.$$

Частныя производныя функціи  $\frac{d\varphi}{dx}$ ,  $\frac{d\varphi}{dy}$ ,  $\frac{d\varphi}{dz}$  или  $\frac{d^2\varphi}{dt^2}$  опредѣляютъ скорость частички по направленію осей координатъ  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ; и по уравненію (4) для свободной поверхности

$$z = \frac{1}{2\pi} \iint \left[ \frac{1}{2} \frac{gt^2}{\rho} - \frac{(1.3)^2}{2.3.4.5.6} \left(\frac{gt^2}{\rho}\right)^2 + \frac{(1.3.5)^2}{2.3.4.5.6.7.8.9.10} \left(\frac{gt^2}{\rho}\right)^3 - \dots \right] f(\alpha, \beta) \frac{d\alpha d\beta}{\rho^2}$$

Если поперечныя размѣры первоначальной волны значительно неравны, напримѣръ волна представляла бы растянутый эллипсъ, то для опредѣленія состоянія жидкой массы, въ первыя мгновенія движенія, необходимо требуется частный видъ функціи  $f(x, y)$ . Но для волны чувствительно округленной количество  $\rho$  приближается къ значенію  $\sqrt{x^2 + y^2}$ , по мѣрѣ удаленія точки отъ начала координатъ. Довольствуясь такимъ приближеніемъ и ограничиваясь вторымъ членомъ строки  $P$ , получимъ

$$\varphi = \frac{Vgt \cdot z}{(x^2 + y^2 + z^2)^{\frac{3}{2}}},$$

дѣлая для сокращенія

$$V = \frac{1}{2\pi} \iint f(\alpha, \beta) d\alpha d\beta.$$

И какъ здѣсь переменныя  $x, y$  входятъ подъ видомъ симметричной группы, то полагая  $\sqrt{x^2 + y^2} = r$ , получимъ

$$\frac{d\varphi}{dz} = \frac{Vgt (r^2 - 2z^2)}{(r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}},$$

$$\frac{d\varphi}{dr} = - \frac{3Vgt \cdot zr}{(r^2 + z^2)^{\frac{5}{2}}}.$$

Отсюда заключаемъ, что послѣ перваго мгновенія, когда скорости горизонтальная и отвѣсная бываютъ для всей массы равны нулю, начальное движеніе жидкости стремится наполнить данное углубленіе, а именно: горизонтальная скорость во всей массѣ направлена къ центру волненія и по величинѣ пропорціональна объему первоначальной волны; въ то же время отвѣсная скорость представляетъ паденіе для всѣхъ частичекъ удовлетворяющихъ условію  $r - z\sqrt{2} > 0$ , и восхожденіе для тѣхъ изъ нихъ, для которыхъ  $r - z\sqrt{2} < 0$ . И такъ общее движеніе представляетъ приливъ жидкости внутрь конуса, даннаго уравненіемъ  $r = z\sqrt{2}$ . Съ такимъ же приближеніемъ относительно разстояній, то есть полагая  $\rho = r$ , уравненіе для свободной поверхности напишется

$$z = \frac{V \cdot \sqrt{k}}{r^2} \left( 1 - \frac{k}{2 \cdot 5} + \frac{k^2}{4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 9} - \frac{k^3}{8 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 9 \cdot 11 \cdot 13} + \dots \right)$$

гдѣ общій членъ строки будетъ

$$\frac{k^n}{2^n (1 \cdot 2 \cdot 3 \dots n) (2n + 3) (2n + 5) \dots (4n + 1)}$$

и для сокращенія полагается

$$k = \left( \frac{gt^2}{2r} \right)^2.$$

Вершины или хребты концентрическихъ волнь, какъ въгну-  
*Книж. I, 1860 г.*

тыхъ, такъ и выпуклыхъ, опредѣляются по условію  $\frac{dz}{dr} = 0$ , что даетъ уравненіе

$$3 - \frac{k}{1.2} + \frac{k^2}{4.1.2.9} - \frac{k^3}{8.1.2.3.11.13} + \dots = 0.$$

Каждому корню этого уравненія соотвѣтствуетъ значеніе  $r$ , выражающее законъ равномерно-ускореннаго распространенія волны, то есть  $r = \frac{gt^2}{2\sqrt{k}}$ , и значеніе ординаты  $z$ , измѣряющей высоту волны. Самый меньшой корень, вычисленный съ достаточнымъ приближеніемъ,  $k = 7,4152$ ; слѣдовательно радіусъ и ордината первой волны, вогнутой для наблюдателя, опредѣляются изъ уравненій

$$r = \frac{1}{2} gt^2 (0,3672), \quad z = \frac{2\pi V}{r^2} (0,1567).$$

Для первой выпуклой волны, то есть для перваго вала,

$$r = \frac{1}{2} gt^2 (0,1289), \quad z = -\frac{2\pi V}{r^2} (2,1766).$$

## VI.

Возвратимся теперь къ интегралу  $P$  и представимъ его значеніе для большихъ значеній  $t$ , соотвѣтствующихъ старымъ волнамъ. Для этого я пользуюсь извѣстнымъ въ теоріи опредѣленныхъ интеграловъ уравненіемъ

$$\int_0^{\infty} \cos\left(v^2 + \frac{a}{4v^2}\right) dv + \int_0^{\infty} \sin\left(v^2 + \frac{a}{4v^2}\right) dv = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \cos \sqrt{a}$$

въ которомъ  $a$  предполагается непременно дѣйствительною и положительною величиною. Въ слѣдствіе этого уравненія получимъ

$$\begin{aligned} \cos. t \sqrt{gu} &= \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} (\cos v^2 + \sin v^2) \cos. \frac{gut^2}{4v^2} dv \\ &+ \sqrt{\frac{2}{\pi}} \int_0^{\infty} (\cos v^2 - \sin v^2) \sin. \frac{gut^2}{4v^2} dv ; \end{aligned}$$

слѣдовательно интегрированіе въ  $P$ , въ отношеніи  $u$ , приводится къ интеграламъ

$$\int_0^{\infty} e^{-xu} \cos \frac{gut^2}{4v^2} \cos(u \rho \cos \omega) du, \quad \int_0^{\infty} e^{-xu} \sin \frac{gut^2}{4v^2} \cos(u \rho \cos \omega) du,$$

изъ коихъ значеніе перваго равно

$$\frac{\frac{1}{2}z}{z^2 + (b - \rho \cos \omega)^2} + \frac{\frac{1}{2}z}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2}$$

и значеніе втораго

$$\frac{\frac{1}{2}(b - \rho \cos \omega)}{z^2 + (b - \rho \cos \omega)^2} + \frac{\frac{1}{2}(b + \rho \cos \omega)}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} ,$$

дѣлая для сокращенія  $b = \frac{gt^2}{4v^2}$ .

Чтобы произвести интегрированіе въ отношеніи  $\omega$ , замѣтимъ сначала, что

$$\begin{aligned} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{zd\omega}{z^2 + (b - \rho \cos \omega)^2} + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{zd\omega}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} \\ = \int_0^{\pi} \frac{zd\omega}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} , \end{aligned}$$

2\*



$$\int \frac{z d\omega}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} = \frac{1}{2} \sqrt{b^2 - \rho^2} \cdot \int \frac{d\omega}{b + z\sqrt{b^2 - \rho^2} + \rho \cos \omega} - \frac{1}{2} \sqrt{b^2 - \rho^2} \int \frac{d\omega}{b - z\sqrt{b^2 - \rho^2} + \rho \cos \omega}$$

и какъ вообще имѣемъ

$$\int \frac{d\omega}{b + z\sqrt{b^2 - \rho^2} + \rho \cos \omega} = \frac{1}{\sqrt{(b + z\sqrt{b^2 - \rho^2})^2 - \rho^2}} \operatorname{arc} \cdot \left( \cos = \frac{\rho + (b + z\sqrt{b^2 - \rho^2}) \cos \omega}{b + z\sqrt{b^2 - \rho^2} + \rho \cos \omega} \right) \\ \int \frac{d\omega}{b - z\sqrt{b^2 - \rho^2} + \rho \cos \omega} = \frac{1}{\sqrt{(b - z\sqrt{b^2 - \rho^2})^2 - \rho^2}} \operatorname{arc} \cdot \left( \cos = \frac{\rho + (b - z\sqrt{b^2 - \rho^2}) \cos \omega}{b - z\sqrt{b^2 - \rho^2} + \rho \cos \omega} \right),$$

то между данными границами 0 и  $\pi$  будетъ

$$\int_0^\pi \frac{z d\omega}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} = \frac{\pi}{2\sqrt{b^2 - \rho^2} \cdot \sqrt{(b - z\sqrt{b^2 - \rho^2})^2 - \rho^2}} - \frac{\pi}{2\sqrt{b^2 - \rho^2} \cdot \sqrt{(b + z\sqrt{b^2 - \rho^2})^2 - \rho^2}},$$

или полагая еще

$$b^2 - \rho^2 - z^2 = R \cos \lambda, \quad 2bz = R \sin \lambda,$$

получимъ окончательно .

$$\int_0^\pi \frac{z d\omega}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} = \frac{\pi \sin \cdot \frac{\lambda}{2}}{\sqrt{R}},$$

гдѣ будетъ

$$R = \sqrt{(b^2 - \rho^2 - z^2)^2 + 4b^2 z^2}.$$

Совершенно подобное вычисление даетъ

$$\int_0^{\pi} \frac{(b + \rho \cos \omega) d\omega}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} = \frac{\pi}{2\sqrt{(b + z\sqrt{-1})^2 - \rho^2}} \\ + \frac{\pi}{2\sqrt{(b - z\sqrt{-1})^2 - \rho^2}}$$

или, по предыдущему означенію,

$$\int_0^{\pi} \frac{(b + \rho \cos \omega) d\omega}{z^2 + (b + \rho \cos \omega)^2} = \frac{\pi \cos \frac{\lambda}{2}}{\sqrt{R}}$$

Такимъ образомъ приходимъ къ уравненію

$$\int \int e^{-ku} \cos \cdot t \sqrt{gu} \cos(u\rho \cos \omega) du d\omega \frac{\pi}{2} \\ = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \int_0^{\infty} (\cos v^2 + \sin v^2) \sin \cdot \frac{\lambda}{2} \frac{dv}{\sqrt{R}} \\ + \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \int_0^{\infty} (\cos v^2 - \sin v^2) \cos \cdot \frac{\lambda}{2} \frac{dv}{\sqrt{R}}$$

Въ теоріи волнъ главнѣйше нуженъ предѣлъ этого уравненія, для  $z = 0$ . Переходъ къ этому предѣлу составляетъ весьма любопытное мѣсто въ нашемъ рѣшеніи. Замѣтимъ сначала, что функція  $R$  сохраняетъ дѣйствительное и положительное значеніе, каковы бы ни были величины  $b$  и  $\rho$ , такъ что для  $b > \rho$  должно писать  $R = b^2 - \rho^2$ , и для  $b < \rho$ ,  $R = \rho^2 - b^2$ . Поэтому выраженія  $\cos \lambda$  и  $\sin \lambda$ , для  $z = 0$ , даютъ при  $b > \rho$ ,  $\cos \lambda = 1$ ,  $\lambda = 0$ ; и при  $b < \rho$ ,  $\cos \lambda = -1$ ,  $\lambda = \pi$ .

Теперь подраздѣлимъ интегрированіе во второй части

предыдущаго уравненія слѣдующимъ образомъ: полагая для сокращенія  $\frac{gt^2}{4Q} = \alpha$ , въ первомъ членѣ возьмемъ только тѣ элементы интеграла, въ которыхъ  $b < Q$ , то есть отъ  $v = \sqrt{\alpha}$  до  $v = \infty$ ; во второмъ членѣ должно взять только тѣ элементы, въ которыхъ  $b > Q$ , то есть отъ  $v = 0$  до  $v = \sqrt{\alpha}$ ; прочіе элементы сами по себѣ равны нулю. Такимъ образомъ получимъ

$$\iint \cos . t \sqrt{gu} \cos (uQ \cos \omega) \int_0^{\frac{\pi}{2}} d\omega = \\ \sqrt{\frac{\pi}{2}} \int_{\sqrt{\alpha}}^{\infty} (\cos v^2 + \sin v^2) \frac{dv}{\sqrt{Q^2 - b^2}} + \sqrt{\frac{\pi}{2}} \int_0^{\sqrt{\alpha}} (\cos v^2 - \sin v^2) \frac{dv}{\sqrt{b^2 - Q^2}}$$

за тѣмъ полагая въ первомъ интегралѣ  $v^2 = \alpha(1 + u^2)$  и во второмъ интегралѣ  $v^2 = \alpha(1 - u^2)$ , получимъ

$$\frac{1}{Q} \sqrt{\frac{\pi\alpha}{2}} \int_0^{\infty} [\cos \alpha(1 + u^2) + \sin \alpha(1 + u^2)] \sqrt{\frac{1 + u^2}{2 + u^2}} du \\ + \frac{1}{Q} \sqrt{\frac{\pi\alpha}{2}} \int_0^1 [\cos \alpha(1 - u^2) - \sin \alpha(1 - u^2)] \sqrt{\frac{1 - u^2}{2 - u^2}} du$$

Приближенное значеніе этого интеграла находится очень просто. Предполагая  $\alpha$  большимъ числомъ, тригонометрическія функціи подъ знакомъ интеграла безпрестанно перемѣняютъ знакъ на противный, между тѣмъ какъ алгебраическій факторъ остается почти постояннымъ; слѣдовательно элементы интеграла взаимно уничтожаются, за исключеніемъ тѣхъ, которые относятся къ весьма малымъ значеніямъ  $u$ .

Но для такихъ можно безъ чувствительной погрѣшности  $\sqrt{\frac{1}{2}}$  поставить на мѣсто  $\sqrt{\frac{1 \pm u^2}{2 \pm u^2}}$ . Такимъ образомъ получимъ

$$\frac{\sqrt{\pi\alpha}}{\rho} \cos \alpha \int_0^{\infty} (\cos \cdot \alpha u^2 + \sin \cdot \alpha u^2) du$$

и слѣдовательно

$$\iint \cos \cdot t \sqrt{gu} \cos (u\rho \cos \omega) \frac{\infty}{0} \frac{\frac{\pi}{2}}{0} d\omega = \frac{\pi}{\rho \sqrt{2}} \cos \cdot \frac{gt^2}{4\rho}$$

Съ помощію этой формулы объясняются законы въ явленіи старыхъ волнъ короче и существеннѣе, нежели какъ это сдѣлали, для своего времени, Пуассонъ и Коши, основатели аналитической теоріи волнъ. Общее выраженіе функція  $\varphi$ , для  $z = 0$ , теперь напишется

$$\varphi = \frac{gt}{2\pi\sqrt{2}} \iint f(\alpha, \beta) \sin \cdot \frac{gt^2}{4\rho} \cdot \frac{d\alpha d\beta}{\rho^2}$$

Частныя производныя  $\frac{d\varphi}{dx}$ ,  $\frac{d\varphi}{dy}$ ,  $\frac{d^2\varphi}{gd t^2}$  опредѣляютъ скорость частички по направленію осей координатъ  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ; наконецъ по уравненію для свободной поверхности,  $gz = \frac{d\varphi}{dt}$ , получимъ

$$z = \frac{1}{2\pi \cdot \sqrt{2}} \frac{d}{dt} \iint f(\alpha, \beta) \cdot t \sin \cdot \frac{gt^2}{4\rho} \cdot \frac{d\alpha d\beta}{\rho^2}$$

Но предъидущая формула составляетъ въ аналитическомъ смыслѣ только первое приближеніе, слѣдовательно можетъ повести къ ложнымъ заключеніямъ, если не будутъ показаны прелѣлы и степень точности. Мы посвящаемъ этому изслѣдованію слѣдующій членъ нашего разсужденія.

## VII.

Если желаемъ вычислить интеграль

$$\int_0^1 [\cos \cdot \alpha (1 - u^2) - \sin \cdot \alpha (1 - u^2)] \sqrt{\frac{1 - u^2}{2 - u^2}} du$$

съ высшимъ приближеніемъ, то можно полагать

$$\sqrt{\frac{1 - u^2}{2 - u^2}} = \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot e^{-\frac{u^2}{4}} \left( 1 + \frac{1}{40} u^4 - \frac{41}{40} u^8 \right),$$

и если сдѣлаемъ для сокращенія

$$\int_0^1 e^{-\frac{u^2}{4}} \cos \cdot \alpha u^2 du = X, \quad \int_0^1 e^{-\frac{u^2}{4}} \sin \cdot \alpha u^2 du = Y,$$

то значеніе предложеннаго интеграла можно будетъ представить

$$\begin{aligned} & (\cos \alpha - \sin \alpha) \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \left( X - \frac{1}{40} \frac{d^2 X}{d\alpha^2} + \frac{41}{40} \frac{d^2 Y}{d\alpha^2} \right) \\ & + (\cos \alpha + \sin \alpha) \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \left( Y - \frac{1}{40} \frac{d^2 Y}{d\alpha^2} - \frac{41}{40} \frac{d^2 X}{d\alpha^2} \right) \end{aligned}$$

Но если интеграль  $X$  умножимъ на другой

$$\frac{2}{\pi} \int_0^\infty \frac{\sin \varphi}{\varphi} \cos \cdot \varphi u^2 du,$$

котораго значеніе равно единицѣ или нулю, смотря потому будетъ ли  $u < 1$ , или  $u > 1$ , то получимъ

$$X = \frac{2}{\pi} \int_0^\infty \frac{\sin \varphi}{\varphi} d\varphi \int_0^\infty e^{-\frac{u^2}{4}} \cos \cdot \alpha u^2 \cos \cdot \varphi u^2 du$$

Здѣсь интегрирование въ отношеніи  $\varphi$  совершается по известнымъ формуламъ функций Гамма, и будетъ

$$X = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \int_0^{\infty} \sin \varphi \frac{d\varphi}{\varphi} \left\{ \sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 + (4\alpha + 4\varphi)^2}}{1 + (4\alpha + 4\varphi)^2}} + \sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 + (4\alpha - 4\varphi)^2}}{1 + (4\alpha - 4\varphi)^2}} \right\}$$

Тотъ же способъ, приложенный къ интегралу

$$\int_0^1 e^{-\frac{u^2}{4}} \sin \cdot au^2 du ,$$

который мы означили чрезъ  $Y$ , даетъ

$$Y = \frac{2}{\pi} \int_0^{\infty} \sin \varphi \frac{d\varphi}{\varphi} \int_0^{\infty} e^{-\frac{u^2}{4}} \sin \cdot au^2 \cos \cdot \varphi u^2 du$$

и по приведеніи

$$Y = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \int_0^{\infty} \sin \varphi \frac{d\varphi}{\varphi} \left\{ \sqrt{\frac{\sqrt{1 + (4\alpha + 4\varphi)^2} - 1}{1 + (4\alpha + 4\varphi)^2}} + \sqrt{\frac{\sqrt{1 + (4\alpha - 4\varphi)^2} - 1}{1 + (4\alpha - 4\varphi)^2}} \right\}$$

Теперь очевидно, что для большихъ значеній  $\varphi$  элементы интеграловъ  $X$  и  $Y$  чрезвычайно малы, и по причинѣ медленнаго измѣненія ирраціональной функции, въ сравненіи съ  $\sin$ , могутъ быть пренебрежены и для конечныхъ значеній  $\varphi$ . Остается слагать элементы для малыхъ значе-

ній  $\varphi$ , но для такихъ ирраціональная функція въ интегралахъ  $X$  и  $Y$  принимаетъ разложение въ строку вида

$$A + B\varphi^2 + C\varphi^4 + \dots$$

или ограничиваясь величинами второго измѣренія по  $\varphi$ , будетъ

$$A + 1 - \frac{1}{1 + B\varphi^2}.$$

Если для сокращенія полагаемъ

$$\sqrt{\frac{1 + \sqrt{1 + 16\alpha^2}}{1 + 16\alpha^2}} = \theta(\alpha),$$

и означимъ чрезъ  $\theta'(\alpha)$ ,  $\theta''(\alpha)$  .. производныя функции  $\theta(\alpha)$ , то по предыдущему разсмотрѣнню получимъ

$$X = \sqrt{\frac{1}{2\pi}} \int_0^\infty \sin \varphi \frac{d\varphi}{\varphi} \left\{ 2\theta(\alpha) + 1 - \frac{1}{1 + \theta''(\alpha) \cdot \varphi^2} \right\},$$

и какъ

$$\int_0^\infty \sin \varphi \frac{d\varphi}{\varphi} = \frac{\pi}{2},$$

$$\int_0^\infty \frac{\sin \varphi}{\varphi} \frac{d\varphi}{1 + \theta''(\alpha) \cdot \varphi^2} = \frac{\pi}{2} \left( 1 - e^{-\frac{1}{\sqrt{\theta''(\alpha)}}} \right),$$

то будетъ

$$X = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \left[ 2\theta(\alpha) + e^{-\frac{1}{\sqrt{\theta''(\alpha)}}} \right]$$

Подобнымъ образомъ полагая

$$\sqrt{\frac{\sqrt{1 + 16\alpha^2} - 1}{1 + 16\alpha^2}} = \Phi(\alpha),$$

получимъ

$$Y = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \left[ 2 \Phi(\alpha) + e^{\frac{1}{\sqrt{2}} \Phi''(\alpha)} \right]$$

Значеніе функцій  $\theta(\alpha)$  и  $\Phi(\alpha)$  вычисляется съ какою угодно точностію. Возьмемъ строки

$$\frac{1}{1 + 16\alpha^2} = \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2 - \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^4 + \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^6 - \dots$$

$$\left(1 + 16\alpha^2\right)^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{4\alpha} - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^3 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^5 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^7 + \dots$$

Сумма ихъ будетъ

$$\frac{1 + \sqrt{1 + 16\alpha^2}}{1 + 16\alpha^2} = \frac{1}{4\alpha} \left\{ 1 + \frac{1}{4\alpha} - \frac{1}{2} \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2 - \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^3 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^4 + \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^5 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^6 - \dots \right\}$$

Теперь полагая

$$\theta(\alpha) = \frac{1}{2\sqrt{\alpha}} \left( 1 + P_1 \frac{1}{4\alpha} + P_2 \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^2 + P_3 \left(\frac{1}{4\alpha}\right)^3 + \dots \right)$$

для опредѣленія коэффициентовъ получимъ условія

$$P_1 = \frac{1}{2}, \quad 2P_2 = -\frac{1}{2}P_1 - \frac{1}{2}$$

$$3P_3 = -\frac{3}{2}P_2 - \frac{3}{2}$$

$$4P_4 = -\frac{5}{2}P_3 + \frac{1}{2}P_2 - P_1 + \frac{6}{8}, \text{ и пр.}$$

откуда

$$P_2 = -\frac{3}{8}, \quad P_3 = -\frac{5}{16}, \quad P_4 = \frac{27}{128} \text{ и пр.}$$



Такимъ образомъ находимъ

$$\theta(\alpha) = (4\alpha)^{-\frac{1}{2}} + \frac{1}{2}(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{8}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{5}{16}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \dots$$

$$\frac{1}{2}\theta'(\alpha) = -(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{2}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{3 \cdot 5}{8}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \dots$$

$$\frac{1}{4}\theta''(\alpha) = 3(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{3 \cdot 5}{2}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \dots$$

$$\frac{1}{40}\theta'''(\alpha) = -3(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} \text{ и т. д.}$$

Разность строкъ представляющихъ значеніе

$$1 : \sqrt{1 + 16a^2} \text{ и } (1 + 16a^2)^{-\frac{1}{2}}$$

даётъ

$$\frac{1}{4a} \left\{ 1 - \frac{1}{4a} - \frac{1}{2} \left( \frac{1}{4a} \right)^2 + \left( \frac{1}{4a} \right)^3 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \left( \frac{1}{4a} \right)^4 - \left( \frac{1}{4a} \right)^5 \dots \right\}$$

и если полагаемъ

$$\Phi(\alpha) = \frac{1}{2\sqrt{\alpha}} \left( 1 + Q_1 \frac{1}{4a} + Q_2 \left( \frac{1}{4a} \right)^2 + Q_3 \left( \frac{1}{4a} \right)^3 \dots \right),$$

то получимъ

$$Q_1 = -\frac{1}{2}, \quad Q_2 = -\frac{3}{8}, \quad Q_3 = \frac{5}{16} \text{ и пр.}$$

слѣдовательно

$$\Phi(\alpha) = (4\alpha)^{-\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} - \frac{3}{8}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{5}{16}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} \dots$$

$$\frac{1}{2}\Phi'(\alpha) = -(4\alpha)^{-\frac{3}{2}} + \frac{3}{2}(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} + \frac{3 \cdot 5}{8}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} \dots$$

$$\frac{1}{4}\Phi''(\alpha) = 3(4\alpha)^{-\frac{5}{2}} - \frac{3 \cdot 5}{2}(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \dots$$

$$\frac{1}{40}\Phi'''(\alpha) = -3(4\alpha)^{-\frac{7}{2}} + \dots$$

Теперь очевидно, что если  $\alpha$  предполагается большимъ числомъ, то показательныя функции, въ выраженіяхъ  $X$  и  $Y$ , составляютъ величины совершенно нечувствительныя въ сравненіи съ количествами  $\theta(\alpha)$  и  $\Phi(\alpha)$ ; слѣдовательно можно принять

$$X = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \theta(\alpha) \quad , \quad Y = \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \Phi(\alpha).$$

Вставляя эти значенія въ выраженіе интеграла

$$\int_0^1 [\cos \alpha (1 - u^2) - \sin \alpha (1 - u^2)] \sqrt{\frac{1 - u^2}{2 - u^2}} du \quad ,$$

данное въ началѣ этого параграфа, получимъ

$$\begin{aligned} & \frac{1}{2} (\cos \alpha - \sin \alpha) \sqrt{\pi} \left[ \theta(\alpha) - \frac{1}{40} \theta'(\alpha) + \frac{41}{40} \theta'''(\alpha) \right] \\ & + \frac{1}{2} (\cos \alpha + \sin \alpha) \sqrt{\pi} \left[ \Phi(\alpha) - \frac{1}{40} \Phi'(\alpha) - \frac{41}{40} \Phi'''(\alpha) \right] \end{aligned}$$

Если вставимъ сюда значенія функций  $\theta(\alpha)$ ,  $\Phi(\alpha)$  и производныхъ ихъ и ограничимся величинами порядка  $\alpha^{-\frac{1}{2}}$ , то окончательно получимъ

$$\sqrt{\pi} \left[ (4\alpha)^{-\frac{1}{2}} - \frac{27}{40} (4\alpha)^{-\frac{3}{2}} \right] \cos \alpha - \sqrt{\pi} \cdot (4\alpha)^{-\frac{1}{2}} \sin \alpha$$

или пренебрегая членомъ съ  $\alpha^{-\frac{3}{2}}$ , будетъ

$$\sqrt{\frac{1}{2}} \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} \cdot \left( \cos \alpha - \frac{\sin \alpha}{4\alpha} \right)$$

Что же касается до интеграла

$$\int_0^\infty [\cos \cdot \alpha (1 + u^2) + \sin \cdot \alpha (1 + u^2)] \sqrt{\frac{1 + u^2}{2 + u^2}} du \quad ,$$

то для весьма больших значений  $u$  функция  $\sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}}$  очевидно равна  $\sqrt{\frac{1}{2}}$ . Но по свойству функций  $\sin \alpha (1+u^2)$  и  $\cos \alpha (1+u^2)$

элементы интеграла для таких значений взаимно уничтожаются, и темъ точнѣе, чѣмъ болѣе значеніе постоянной  $\alpha$ , слѣдовательно на мѣсто функции  $\sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}}$  можно поставить такое выраженіе, которое бы достаточно представляло ея значенія для всякаго малаго значенія переменной  $u$ .

Таково именно выраженіе  $\sqrt{\frac{1}{2}(1 + \frac{1}{4}u^2)}$ , или что все равно  $\frac{3}{4}\sqrt{\frac{1}{2}} + \frac{1}{4}\sqrt{\frac{1}{2}} \cdot (1+u^2)$ . Съ другой стороны, и потому же свойству функций  $\sin$  и  $\cos$ , можно въ известныхъ уравненіяхъ

$$\int_0^{\infty} \cos \alpha (1+u^2) du = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} (\cos \alpha - \sin \alpha)$$

$$\int_0^{\infty} \sin \alpha (1+u^2) du = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} (\cos \alpha + \sin \alpha)$$

совершить почленно дифференцирование въ отношеніи произвольной постоянной  $\alpha$ , что даетъ

$$\begin{aligned} \int_0^{\infty} (1+u^2) \cos \alpha (1+u^2) du &= \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} (\cos \alpha - \sin \alpha) \\ &\quad - \frac{1}{4} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \alpha^{-\frac{3}{2}} (\cos \alpha + \sin \alpha) \end{aligned}$$

$$\int_0^{\infty} (1+u^2) \sin \alpha (1+u^2) du = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} (\cos \alpha + \sin \alpha) \\ + \frac{1}{4} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \cdot \alpha^{-\frac{3}{2}} (\cos \alpha - \sin \alpha).$$

Такимъ образомъ получается значеніе требуемаго интеграла

$$\int_0^{\infty} [\cos \alpha (1+u^2) + \sin \alpha (1+u^2)] \sqrt{\frac{1+u^2}{2+u^2}} \cdot du = \\ \sqrt{\frac{1}{2}} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{2\alpha}} \left( \cos \alpha - \frac{1}{8} \frac{\sin \alpha}{\alpha} \right).$$

Теперь возвращаясь къ интегралу, составляющему главный предметъ нашего изслѣдованія, получимъ значеніе онаго съ высшимъ приближеніемъ

$$\iint \cos \cdot \iota \sqrt{gu} \cos (u \rho \cos \omega) du d\omega = \frac{\pi}{\rho \sqrt{2}} \left( \cos \alpha - \frac{3}{16} \frac{\sin \alpha}{\alpha} \right),$$

гдѣ означаемъ  $\alpha = \frac{gt^2}{4\rho}$ .

Если вставимъ это значеніе въ общее выраженіе функціи  $\varphi$ , (§ IV), то получимъ

$$\varphi = -\frac{d}{dt} \iint f(\alpha, \beta) \left( \cos \frac{gt^2}{4\rho} - \frac{3}{16} \frac{4\rho}{gt^2} \sin \frac{gt^2}{4\rho} \right) \cdot \frac{d\alpha d\beta}{\pi \rho \sqrt{2}},$$

и по уравненію  $gz = \frac{d\varphi}{dt}$ ,

$$z = \frac{1}{4\pi \sqrt{2}} \iint f(\alpha, \beta) \left( \cos \cdot \frac{gt^2}{4\rho} + \frac{5\rho}{4gt^2} \sin \cdot \frac{gt^2}{4\rho} \right) \frac{gt^2}{\rho^2} \cdot g\alpha d\beta,$$

пренебрегая высшими степенями величины  $\frac{\rho}{gt^2}$ .

## VIII.

Чтобы получить некоторые общие законы распространения волн во вторую эпоху, должно рассмотреть движение для точек на поверхности значительно удаленных от предельов первоначальной волны, где бы количество  $(x - \alpha)^2 + (y - \beta)^2$  весьма превосходило  $\alpha^2 + \beta^2$ . Для таких точек, можно под знакомъ синуса и косинуса полагать по приближенію

$$\frac{gt^2}{4r} = \frac{gt^2}{4r} \left( 1 + \frac{\alpha x + \beta y}{r^2} \right),$$

и вмѣстѣ синуса и косинуса достаточно принять  $\rho = r$ . И чтобы, не лишая рѣшеніе общности, привести его къ наименьшему числу членовъ, предположимъ первоначальную волну симметричнаго вида, такъ чтобы

$$f(\alpha, \beta) = f(-\alpha, \beta) = f(\alpha, -\beta) = f(-\alpha, -\beta).$$

Уравненіе свободной поверхности приметъ видъ

$$z = \frac{1}{\pi r^2 \cdot \sqrt{2}} \left( \frac{gt^2}{4r} \cos \frac{gt^2}{4r} + \frac{5}{16} \sin \frac{gt^2}{4r} \right) \cdot \Pi,$$

гдѣ 
$$\Pi = \iint f(\alpha, \beta) \cos \left( \frac{\alpha x + \beta y}{4r} \cdot \frac{gt^2}{r^2} \right) d\alpha d\beta.$$

Если ограничимся сначала первымъ приближеніемъ, то возвратимся къ уравненію

$$z = \frac{gt^2}{4\sqrt{2} \cdot \pi r^2} \cos \cdot \frac{gt^2}{4r} \iint \cos \left( \frac{\alpha x + \beta y}{r} \cdot \frac{gt^2}{4r^2} \right) \cdot f(\alpha, \beta) d\alpha d\beta$$

Здѣсь множитель  $\cos \cdot \frac{gt^2}{4r}$ , по причинѣ весьма большаго значенія  $t$ , совершаетъ періоды своихъ значеній несрав-

ненно быстрѣе, нежели функція  $\cos\left(\frac{\alpha x + \beta y}{r} \cdot \frac{gt^2}{4r^2}\right)$ , между тѣмъ какъ измѣненіе величины  $gt^2$ , за знакомъ интеграла, остается непримѣтнымъ.

Чтобы опредѣлить продолженіе  $t'$  качанія въ одну сторону частички ( $xy$ ), должно рѣшить уравненіе

$$\frac{g(t+t')^2}{4r} - \frac{gt^2}{4r} = \pi,$$

и слѣдовательно будетъ почти  $t' = \frac{2\pi r}{gt}$ .

Обратно, если будемъ рассматривать  $t$  постояннымъ и припишемъ приращеніе  $\xi$  величинѣ  $r$ , такъ чтобы имѣть

$$\frac{gt^2}{4r} - \frac{gt^2}{4(r+\xi)} = \pi,$$

то получимъ ширину одной цѣлой волны

$$\xi = \frac{4\pi r^2}{gt^2}.$$

Сравнивая между собою значенія  $t'$  и  $\xi$ , получимъ

$$t' = \sqrt{\frac{\pi \xi}{g}},$$

то есть, продолженіе качанія волны содержится ко времени для одного размаха маятника, имѣющаго длину  $\xi$ , какъ

$1 : \sqrt{\pi}$ . Въ то же время какъ функція  $\cos \frac{gt^2}{4r}$  опредѣляетъ продолженіе колебаній на свободной поверхности, интегралъ

$$\frac{gt^2}{2\sqrt{2} \cdot \pi r^2} \iint \cos\left(\frac{\alpha x + \beta y}{r} \cdot \frac{gt^2}{4r^2}\right) f(\alpha, \beta) da d\beta$$

измѣряетъ широту отвѣснаго качанія или, какъ говорятъ, амплитуду. Этотъ интегралъ вообще есть функція коли-

чествъ  $\frac{gt^2}{4r^2}$ ,  $\frac{x}{r}$ ,  $\frac{y}{r}$ . Для опредѣленнаго вертикальнаго сѣченія, проведеннаго чрезъ начало координатъ, можно означить эту функцію чрезъ  $F\left(\frac{gt^2}{4r^2}\right)$  или просто  $F$ , и производную  $\frac{dF}{dr}$  чрезъ  $F'\left(\frac{gt^2}{4r^2}\right)$  или просто  $F'$ . Для всякой данной функціи  $f$  будутъ извѣстны  $F$  и  $F'$ . Если вторую изъ этихъ функцій уравняемъ нулю, то есть рѣшимъ уравненіе  $F' = 0$ , то получимъ, соотвѣтственно корнямъ онаго  $q_1, q_2, q_3, \dots$  различные значенія  $r_1, r_2, r_3, \dots$  величины  $r$ , которыя будутъ

$$r_1 = \frac{t}{2} \sqrt{\frac{g}{q_1}}, \quad r_2 = \frac{t}{2} \sqrt{\frac{g}{q_2}}, \dots$$

Значенія  $r_1, r_2$ , относятся къ тѣмъ точкамъ на поверхности, въ которыхъ ордината  $z$  достигаетъ самаго большаго или меньшаго значенія, то есть къ волнамъ съ наибольшею амплитудою колебаній. Если корни  $q_1, q_2, \dots$  вообще чувствительно различны между собою, то разстоянія  $r_1 - r_2, r_2 - r_3$  и проч. несравненно превосходятъ ширину одной волны  $\xi$ , которая бываетъ обратно пропорціональна квадрату величины  $t$ . Наконецъ уравненію  $F = 0$  можетъ принадлежать одинъ или нѣсколько дѣйствительныхъ корней  $p_1, p_2$  и пр., которымъ соотвѣтствуютъ  $r', r'', \dots$  значенія величины  $r$ ,

$$r' = \frac{t}{2} \sqrt{\frac{g}{p_1}}, \quad r'' = \frac{t}{2} \sqrt{\frac{g}{p_2}}, \dots$$

Каково бы ни было значеніе періодической функціи  $\cos \frac{gt^2}{4r}$ , амплитуда колебаній въ точкахъ  $r', r'', \dots$  равна нулю. Этотъ анализъ, относящійся ко второй эпохѣ волненія жидкихъ

тѣмъ, привелъ Пуассона къ тому важному заключенію, что концентрическія волны на поверхности раздѣляются на группы также концентрическими линіями — узлами волненія, въ которыхъ отвѣснаго качанія не существуетъ. Между тѣмъ какъ отдѣльныя волны, заключающіяся между двумя узловыми линіями, совершаютъ свои періодическія колебанія, самая высокая изъ нихъ поступаетъ впередъ отъ центра съ равномерною скоростію; въ тоже время раздвигаются узловые линіи, и также съ равномерною скоростію.

Теперь обращаясь къ формулѣ съ высшимъ приближеніемъ, и повторяя предъидущее разсужденіе, усматриваемъ, что здѣсь періодическія измѣненія ординаты  $z$  зависятъ отъ производителя

$$\frac{gt^2}{4r} \cos \frac{gt^2}{4r} + \frac{5}{16} \sin \frac{gt^2}{4r}$$

и амплитуды качаній пропорціональны интегралу

$$\iint f(\alpha, \beta) \cos \left( \frac{\alpha x + \beta y}{4r} \cdot \frac{gt^2}{r^2} \right) d\alpha d\beta.$$

Но здѣсь амплитуда качанія каждой волны непрестанно измѣняется, и потому періодическое движеніе должно разсматривать въ отношеніи горизонтальной плоскости, то есть для  $z = 0$ . Такимъ образомъ получимъ уравненіе

$$\text{tang.} \frac{gt^2}{4r} + \frac{16}{5} \cdot \frac{gt^2}{4r} = 0.$$

Полагая  $\frac{16}{5} = M$ ,  $\frac{gt^2}{4r} = i\pi - s$ , гдѣ  $i$  всякое цѣлое число,

отъ  $i = 1$ , и  $s$  необходимо менѣе  $\frac{\pi}{2}$ , получимъ

$$\text{tang.} s = i\pi M - Ms.$$

Рѣшая сначала уравненіе  $\text{tang.} s = i\pi M$ ,



находимъ

$$s = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{i\pi M} + \frac{1}{3(i\pi M)^2} - \dots$$

и если вставимъ это значеніе во вторую часть предыдущаго уравненія, то со вторымъ приближеніемъ будетъ

$$s = \frac{\pi}{2} - \frac{1}{(2i-1) \frac{\pi M}{2} + \frac{1}{i\pi}}$$

и слѣдовательно

$$\frac{gt^2}{4r} = (2i-1) \frac{\pi}{2} + \frac{1}{(2i-1) \cdot \frac{8\pi}{5} + \frac{1}{i\pi}},$$

пренебрегая весьма малыми третьяго порядка. Если увеличимъ число  $i$  единицею и означимъ чрезъ  $T$  соответственное тому значеніе  $t$ , то будетъ еще

$$\frac{gT^2}{4r} = (2i+1) \frac{\pi}{2} + \frac{1}{(2i+1) \cdot \frac{8\pi}{5} + \frac{1}{i\pi}}$$

Если вычтемъ одно уравненіе изъ другаго, и замѣтимъ что число  $i$  пропорціонально  $t^2$ , то пренебрегая малыми величинами высшихъ порядковъ получимъ

$$T - t = \frac{2\pi r}{gt} \left(1 - \frac{\pi r}{gt^2}\right)$$

Съ другой стороны, если развиваемъ въ строку значеніе  $t'$  изъ уравненія  $\frac{g(t+t')^2}{4r} - \frac{gt^2}{4r} = \pi$ , относящагося къ рѣшенію

задачи съ первымъ только приближеніемъ, то находимъ также

$$v' = \frac{2\pi r}{gt} - \frac{2\pi^2 r^2}{g^2 t^2} + \dots$$

И такъ членъ составляющій второе приближеніе, въ значеніи интеграла

$$\int \int \cos. t \sqrt{gu} \cos(u\theta \cos \omega). \frac{\infty}{0} \frac{\pi}{0} du d\omega,$$

не имѣетъ вліянія на продолженіе одного качанія волны.

Я не касаюсь подробностей теоріи волнъ, требующихъ частнаго вида функции  $f(x, y)$ , и только замѣчу, что если начальная волна дается уравненіемъ

$$f(x, y) = h \cdot e^{-k \sqrt{x^2 + y^2}},$$

съ малыми и положительными числами  $h$  и  $k$ , то узловыхъ линій не будетъ, такъ что вся свободная поверхность жидкости образуетъ одну много-зубчатую волну, которой уравненіе будетъ

$$z = 2hk \cdot \sqrt{\frac{2}{g}} \cdot \frac{\cos. \frac{gt^2}{4r}}{t \left( \frac{gt^2}{4r^2} \right)^{\frac{3}{2}}}.$$



# ОПЫТЪ

## ТЕОРИИ ПОСТОЯННЫХЪ ВОЛНЪ.

---

*«Ce que nous connaissons est peu de chose, ce que nous ignorons est immense.»*

LAPLACE.

**Задача.** Представимъ что постоянный и равномерный потокъ однородной жидкости, глубины и ширины неопредѣленной и какъ бы безконечной, встрѣчаетъ въ опредѣленномъ мѣстѣ полосу усиленнаго вѣшняго давленія (напримѣръ ударъ вѣтра), простирающагося равномерно поперегъ всего потока; предложимъ—себѣ опредѣлить видъ постоянныхъ волнъ на поверхности сего потока, предполагая жидкость несжимаемою и подлежащею одной только силѣ тяжести.

**Рѣшеніе.** Очевидно, что движеніе будетъ происходить одинаково во всѣхъ вертикальныхъ и параллельныхъ общему направленію потока плоскостяхъ, слѣдовательно доста-

точно разсмотрѣть обстоятельства движенія въ одномъ вертикальномъ сѣченіи, которое и можно принять за плоскость координатъ. Собственно говоря, это будетъ слой жидкости, заключающійся между двумя бесконечно близкими плоскостями. Пусть  $x, y$  означаютъ координаты точки на плоскости сѣченія, въ которую будетъ приведена движеніемъ какая нибудь частичка жидкости, при концѣ времени  $t$ ;  $p$  давление въ той же точкѣ,  $k + \varphi$  и  $v$  скорости движенія частички, по направленію осей координатъ  $x, y$ ;  $g$  напряженіе тяжести, дѣйствующей по направленію положительныхъ  $y$ . Плотность жидкости  $\rho$  и скорость потока  $k$  предполагаются постоянными. По условію неразрывности массы будетъ

$$\frac{d\varphi}{dx} + \frac{dv}{dy} = 0. \quad (1).$$

Два уравненія движенія элемента  $dx dy$  слагаются въ одно

$$g\varphi y - p = \frac{1}{2} \rho [(k + \varphi)^2 + v^2] + C,$$

означая чрезъ  $C$  произвольное постоянное. Положимъ еще, что количества  $\varphi$  и  $v$  нигдѣ не превосходятъ малыхъ значеній. Хотя это послѣднее предположеніе, какъ намъ кажется, составляетъ естественное слѣдствіе условія неразрывности на поверхности волнъ, но какъ это понятіе потребовало бы нѣкотораго поясненія, то мы готовы назвать его *гипотезою*. И такъ, пренебрегая вторыми степенями и произведеніями весьма малыхъ количествъ, получимъ

$$g\varphi y - p = \frac{1}{2} \rho (k^2 + 2k\varphi) + C,$$

и когда это уравненіе относится собственно къ поверхности волнъ, должно въ выраженіяхъ функцій  $\varphi$  и  $v$  полагать  $y = 0$ . Если дифференцируемъ предъидущее уравненіе въ

отношеніи  $t$  и другихъ количествъ измѣняющихся съ  $t$ , то по условіямъ нашего приближенія и собственно для поверхности волнъ получимъ

$$gv = k^2 \frac{d\varphi}{dx} + \frac{k}{\rho} \frac{dp}{dx} \quad (2).$$

гдѣ подразумѣваемъ  $y = 0$ , величина  $p$  дается уравненіемъ  $p = \rho f(x) + H$ , и гдѣ произвольная функція  $f(x)$  неравна нулю, только между предѣлами отъ  $x > -l$  до  $x < l$ , постоянное  $H$  представляетъ внѣшнее давленіе на прочую часть поверхности. Для значеній  $x$  несравненно превосходящихъ  $l$  будетъ

$$p = H, \quad y = 0, \quad \varphi = 0, \quad v = 0;$$

слѣдовательно

$$\frac{1}{2} \rho k^2 + H + C = 0.$$

И такъ уравненіе свободной поверхности волнъ будетъ

$$gy = k\varphi, \quad (3),$$

подразумѣя во второй части уравненія  $x > l$  или  $x < -l$ ,  $y = 0$ . Почти излишне говорить, что функція  $\varphi$  и  $v$  исчезаютъ для весьма большихъ значеній  $y$ , каково бы ни было значеніе  $x$ . Уравненіямъ (1), (2) и прочимъ частнымъ условіямъ задачи удовлетворимъ, полагая

$$\varphi = \frac{d\Omega}{dx}, \quad v = \frac{d\Omega}{dy}, \quad (4).$$

$$\Omega = \frac{k}{\pi} \iint f(\alpha) e^{-\mu y} \sin \mu (x - \alpha) \frac{d\mu d\alpha}{g - k^2 \mu}$$

и замѣчая, что функція  $f(x)$  можетъ быть выражена интеграломъ

$$f(x) = \frac{1}{\pi} \iint f(\alpha) \cos \mu (x - \alpha) \cdot d\mu d\alpha,$$

в гдѣ интегрированіе распространяется отъ  $\mu = 0$  до  $\mu = \infty$  и отъ  $\alpha = -l$  до  $\alpha = l$ ;  $\pi$  по обыкновенію означаетъ содержаніе окружности круга къ его діаметру.

## II.

Для точекъ на свободной поверхности, то есть для  $y = 0$ , интегралъ  $\Omega$  получаетъ нужное приведеніе. Возьмемъ для сего тождественное уравненіе

$$\int_0^{\infty} e^{-\mu y} \sin. a\mu \frac{d\mu}{1-\mu} =$$

$$\int_0^1 e^{-\mu y} \sin. a\mu \frac{d\mu}{1-\mu} - e^{-y} \int_0^{\infty} e^{-sy} \sin. a(1+s) \frac{ds}{s},$$

въ которомъ  $a$  и  $y$  постоянныя. Для  $y = 0$ , вторая часть этого уравненія даетъ

$$\int_0^1 \sin. a(1-s) \frac{ds}{s} - \int_0^{\infty} \sin. a(1+s) \frac{ds}{s},$$

или, что все равно,

$$-2 \cos. a \int_0^{\infty} \sin. as \frac{ds}{s} + \int_1^{\infty} \sin. a(s-1) \frac{ds}{s}.$$

и окончательно

$$- \pi \cos. a + \int_0^{\infty} \frac{\sin. au}{1+u} du.$$

Значеніе послѣдняго интеграла представляется подъ видами

весьма различными, смотря потому будетъ ли  $a$  число большое или очень малое. Для большихъ значенийъ  $a$  имѣемъ

$$\int_0^{\infty} \frac{\sin. au \, du}{1+u} = \frac{1}{a} - \frac{2}{a^3} + \frac{2.3.4}{a^5} - \frac{2.3.4.5.6}{a^7} + \dots$$

Ограничиваясь двумя первыми членами строки получимъ

$$\int_0^{\infty} \sin. a\mu \frac{d\mu}{1-\mu} = -\pi \cos a + \frac{1}{a} - \frac{2}{a^3}$$

и если поставимъ здѣсь  $\frac{k^2\mu}{g}$  на мѣсто  $\mu$ , и положимъ  $a = \frac{g(x-\alpha)}{k^2}$ , то будетъ

$$\int_0^{\infty} \sin. \mu(x-\alpha) \frac{d\mu}{g-k^2\mu} = -\frac{\pi}{k^2} \cos \frac{g(x-\alpha)}{k^2} + \frac{1}{g(x-\alpha)} - \frac{2k^4}{g^2(x-\alpha)^3}$$

Последнимъ членомъ второй части уравненія можно пренебречь, предполагая значеніе  $k$  достаточно малымъ и въ то же время  $x$  довольно большимъ. Если вставимъ это значеніе въ выраженіе функція  $\Omega$ , для  $y=0$ , то получимъ

$$\Omega = -\frac{1}{k} \int f(\alpha) \cos \frac{g(x-\alpha)}{k^2} d\alpha + \frac{k}{\pi g} \int f(\alpha) \frac{d\alpha}{x-\alpha}$$

и по уравненію (3), для поверхности волнъ,

$$y = \frac{1}{k^2} \int f(\alpha) \sin. \frac{g(x-\alpha)}{k^2} d\alpha - \frac{k^2}{\pi g^2} \int f(\alpha) \frac{d\alpha}{(x-\alpha)^2}$$

Такъ какъ функція  $f(\alpha)$  по предположенію положительна

для всѣхъ возможныхъ значений  $\alpha$ , то можно полагать

$$\int f(\alpha) \cos. \frac{g\alpha}{k^2} d\alpha = \cos. \theta \int f(\alpha) d\alpha,$$

$$\int f(\alpha) \sin. \frac{g\alpha}{k^2} d\alpha = \sin. \theta \int f(\alpha) d\alpha,$$

гдѣ значеніе постоянной  $\theta$  опредѣляется для всякой данной функции  $f(\alpha)$ . Въ то же время для значений  $x$  несравненно превосходящихъ  $l$ , будетъ

$$\int f(\alpha) \frac{d\alpha}{(x-\alpha)^2} = \frac{1}{x^2} \int \left(1 + \frac{2\alpha}{x}\right) f(\alpha) d\alpha$$

и если выберемъ начало координатъ такъ, чтобы имѣть

$$\int f(\alpha) \alpha d\alpha = 0,$$

то будетъ

$$y = \left\{ \frac{1}{k^2} \sin \left( \frac{gx}{k^2} - \theta \right) - \frac{k^2}{\pi g^2 x^2} \right\} \cdot \int f(\alpha) d\alpha \quad (5)$$

Наконецъ, чтобы опредѣлить вершины волнъ, по условію  $\frac{dy}{dx} = 0$ , имѣемъ

$$\cos \left( \frac{gx}{k^2} - \theta \right) + \frac{2k^2}{\pi \cdot g^2 x^2} = 0 \quad (6).$$

Уравненіе (5) показываетъ, что для большихъ значений  $x$  функция  $y$  дѣлается періодическою, и возвращается къ прежнимъ своимъ значеніямъ когда  $x$  получаетъ приращеніе  $\Delta$ , опредѣленное уравненіемъ  $g\Delta = 2\pi k^2$ . Здѣсь линія  $\Delta$  представляетъ ширину одной волны. Притомъ же условное уравненіе (6) даетъ  $\frac{gx}{k^2} = \theta \pm (2i + 1) \frac{\pi}{2}$ , съ какимъ угодно значительнымъ цѣлымъ числомъ  $i$ ; знаки  $+$  или  $-$  отно-



сятся къ положительнымъ или отрицательнымъ значеніямъ  $x$ , то есть къ волнамъ впереди полосы вѣшняго давленія, или оставленнымъ позади онаго. Разность двухъ ближайшихъ значеній  $x$ , то есть разстояніе между вершинами двухъ смежныхъ волнъ будетъ снова  $g\Delta = 2\pi k^2$ , между тѣмъ какъ  $\frac{\Delta}{2}$  измѣряетъ ширину полуволны, то есть разстояніе между ординатами *maxima* и *minima*.

Во второмъ приближеніи, для положительныхъ  $x$ , полагая

$$gx = k \left[ \theta + (2i + 1)\frac{\pi}{2} + \delta \right]$$

получимъ изъ уравненія (6)

$$\delta = \frac{2}{\pi} \frac{(-1)^i}{\left[ \theta + (2i + 1)\frac{\pi}{2} \right]^2}$$

Наконецъ величина  $\theta$ , какъ мы уже замѣтили, опредѣляется для всякой данной функціи  $f$ . Напримѣръ, пусть

$$f(x) = h(l^2 - x^2)$$

съ данными постоянными  $l$  и  $h$ ; будетъ

$$\int_{-l}^{+l} (l^2 - \alpha^2) \alpha d\alpha = 0,$$

$$\int_{-l}^{+l} (l^2 - \alpha^2) \cos. \frac{g\alpha}{k^2} d\alpha = 4 \left( \frac{k^2}{g} \right)^2 \left( \sin. \frac{gl}{k^2} - \frac{gl}{k^2} \cos \frac{gl}{k^2} \right)$$

$$\int_{-l}^{+l} (l^2 - \alpha^2) \sin. \frac{g\alpha}{k^2} d\alpha = -4 \left( \frac{k^2}{g} \right)^2 \left( \cos \frac{gl}{k^2} + \frac{gl}{k^2} \sin \frac{gl}{k^2} \right)$$

Содержаніе двухъ послѣднихъ интеграловъ дветъ

$$\text{tang. } \theta = \frac{gl \sin. \frac{gl}{k^2} + k^2 \cos. \frac{gl}{k^2}}{gl \cos. \frac{gl}{k^2} - k^2 \sin. \frac{gl}{k^2}}.$$

или  $\text{tang. } \theta = \text{tang} \left( \frac{gl}{k^2} + n \right)$ , гдѣ  $\text{tang. } n = \frac{k^2}{gl}$ .

Кажется излишне упоминать, что въ приложеніи необходимо предполагается  $k^2 < gl$ .

### III.

Предъидущее рѣшеніе подтверждаетъ ту мысль, что крупныя и мелкія волны, на поверхности постояннаго потока, слѣдуютъ весьма различнымъ законамъ, и что обыкновенныя уравненія гидродинамики, въ которыхъ недостаетъ членовъ зависящихъ отъ *волоснаго дѣйствія*, не могутъ служить для теоріи мелкихъ волпъ. Въ самомъ дѣлѣ, выражая уравненіемъ опыты г. Рюсселя, которые нашелъ я въ журналѣ L'Institut, 10-е année N° 456, я получилъ \*)

$$\frac{v^2}{N} = A + BN + CN^2,$$

гдѣ  $v$  представляетъ постоянную скорость потока, встрѣчающаго напути неподвижный тонкой прутикъ,  $N$  число волпъ образующихся на длинѣ одного дюйма;  $A$ ,  $B$ ,  $C$  постоянныя

\*) Ученыя Записки Казан. Универс. за 1853 книж. III.

числа. Если величину  $v$  выразимъ въ футахъ и для одной минуты времени, то будетъ

$$A = 2002 \quad B = -382,8 \quad C = 37,52$$

Приближенный смыслъ этого уравненія таковъ, что ширина волосныхъ волнъ бываетъ обратно пропорціална квадрату скорости ихъ распространенія.

Между тѣмъ какъ, по предъидущему рѣшенію, ширина крупныхъ волнъ бываетъ прямо пропорціална квадрату скорости ихъ распространенія.

Собственно говоря, предъидущая задача не вполне соответствуетъ случаю Рюсселя, потому что криволинейныя волны, образующіяся въ потокѣ около неподвижнаго сопротивленія, требуютъ разсмотрѣнія въ пространствѣ съ тремя измѣреніями; но нетрудно убѣдиться, что происхожденіе обшихъ условій задачи отъ того не перемѣнится.

Не стыжусь признаться въ томъ, что я долго смѣшивалъ въ понятіи происхожденіе крупныхъ и волосныхъ волнъ на поверхности потока, и усиливался изъ учебныхъ уравненій гидродинамики вывести теорію волосныхъ волнъ, тогда какъ эти уравненія достаточны только для крупныхъ волнъ.



# SUR LES LOIS DU MOUVEMENT PROPRE DES ÉTOILES DU CATALOGUE DE BRADLEY.

(Par *M. Kowalski*).

---

1. Je me suis proposé dans ce mémoire de rechercher, si les mouvements propres et par conséquent les mouvements vrais des étoiles du catalogue de Bradley sont soumis encore à d'autres lois, qu'à celles qui suivent du mouvement du système solaire, et quelles conséquences en peuvent être déduites par rapport à la structure du monde stellaire et des forces qui le régissent. Les résultats que M. Maedler a déduits d'une réduction nouvelle et soigneuse de ce catalogue ont servi, avec les déterminations des mouvements propres trouvés d'une comparaison de ce catalogue avec tous les catalogues les plus récents, de base aux résultats que j'expose dans ce travail et en ont fourni les principaux matériaux.

Le catalogue de Bradley contient 3222 étoiles ; entre elles il n'y a que 86, dont le mouvement propre n'est pas connu, par conséquent ces matériaux sont fournis par les 3136 étoiles restantes. Ce catalogue ne contient point d'étoiles des classes inférieures à la septième grandeur ; ne voulant donner que des résultats ayant des bases solides, je me suis abstenu de tirer des conclusions plus ou moins probables, qui m'auraient forcé de sortir de ses limites.

Il n'est point douteux que la sphère qui comprend les étoiles de Bradley est très petite en comparaison de la sphère du système sidéral entier ; il serait donc précaire d'étendre les conclusions tirées d'étoiles de distance médiocre à des étoiles situées à des distances très grandes. En voici un exemple : le phénomène de la voie lactée démontre l'existence de causes ou de forces amenant les orbites des étoiles, qui s'y trouvent, vers le plan principal de la voie lactée, tandis que les orbites des étoiles de Bradley ne montrent pas cette tendance vers un plan unique.

La première question qui se présente dans de semblables recherches est la détermination de la direction et de la quantité du mouvement dans l'espace du système solaire. Pour éviter autant que possible toute hypothèse, j'ai adopté pour unité des distances la distance moyenne de toutes les étoiles de Bradley au lieu de l'unité adoptée par M. O. Struve, et je prends pour éléments de ce mouvement ses trois projections sur trois droites dont la position est connue. Le nombre des étoiles de Bradley étant assez grand, on peut employer des formules, qui contiennent le mouvement propre moyen relatif aux étoiles d'une région déterminée, au lieu des formules de M. Argelander. J'introduis en outre dans mes formules des termes, qui dépendent de la correction que la précession de Bessel, employée par M. Maedler dans ses calculs, peut exiger, parce que cet élément important est controversé même à présent. Je crois inutile de rappeler que M. O. Struve évalue cette correction à  $1'',386$  par siècle, quantité assez considérable et que M. Peters, en l'adoptant dans son mémoire sur la constante de la nutation, la recommande avec tout le poids de son autorité comme le résultat le plus probable dans l'état actuel de l'astronomie.

En admettant que les mouvements vrais des étoiles s'an-  
nulent dans la moyenne relative à une région d'une étendue de  
30° en déclinaison et de 90° en ascension droite, nous trouvons

$$A = 253^{\circ} 45'$$

$$D = + 34 \quad 9$$

$$\mu = 6,54,$$

où A est l'ascension droite, D la déclinaison du point vers lequel  
se dirige le système solaire, et  $\mu$  l'angle sous lequel se présente  
la quantité de ce mouvement dans un siècle, vue à la distance  
moyenne des étoiles de Bradley. Pour la correction de la pré-  
cession je trouve 1,19, ce qui accidentellement diffère très peu  
du nombre trouvé par M. O. Struve. On ne doit pas accepter  
cet accord comme donnant une grande probabilité à une si con-  
sidérable correction, parce que le nombre 1,19, que j'ai trouvé,  
est la moyenne arithmétique de deux nombres 0,444 et 1,938  
qui diffèrent trop entre eux.

Les étoiles à grand mouvement propre ont une influence  
assez forte sur les résultats tirés des formules que j'emploie;  
mais la grandeur du mouvement propre d'une étoile n'est pas,  
comme on sait, un signe certain de la proximité de l'étoile; ce  
mouvement n'est donc pas dans ce cas la suite nécessaire du  
mouvement solaire et peut très bien être un mouvement vrai,  
qui introduirait des erreurs trop sensibles dans les éléments du  
mouvement solaire. Si nous rejettons par cette raison du nom-  
bre entier 3136 des étoiles de Bradley les étoiles dont le mou-  
vement propre est au-dessus de 80'' nous aurons :

$$A = 260 \quad 8'$$

$$D = + 35 \quad 22$$

$$\mu = 5,52$$

*Книж. I, 1860 z.*

4

et la correction de la précession sera  $+ 0,266$ . La circonstance, que la valeur de  $\mu$ , que nous venons de trouver, est plus petite que la première, s'explique par ce que les étoiles rejetées sont probablement plus près.

Il est très vraisemblable que des zones symétriques par rapport à l'équateur doivent donner des valeurs plus probables des éléments cherchés. Il n'est pas possible de disposer toutes les étoiles de Bradley de cette manière en zones symétriques. Si nous nous bornons par cette raison aux 2135 étoiles de Bradley dont les déclinaisons sont comprises dans les limites  $- 30'$  et  $+ 30'$  c'est à dire, dans une zone de  $60'$  de largeur, nous trouverons :

$$A = 262^{\circ} 1'$$

$$D = + 38 48$$

$$\mu = 5,87$$

et la correction de la précession sera  $= - 0,30$ .

Les trois résultats précédents montrent que la correction de la précession, si tant est qu'elle existe, doit être très petite, puisqu'elle ne peut être déduite de 3136 étoiles ; mais en même temps on ne saurait assurer qu'elle ne monte à quelques dixièmes d'une seconde.

Malgré le grand nombre d'étoiles prises ici en considération, les valeurs de A et de D qu'on trouve, sont presque aussi discordantes, que celles déduites d'un nombre d'étoiles beaucoup moindre, d'où il suit que l'influence du mouvement vrai des étoiles sur les valeurs de A et D n'est pas amoindrie par l'augmentation de leur nombre.

La valeur la plus probable de la quantité du mouvement

du système solaire, trouvée par une autre méthode, qui sera expliquée plus bas, est 6,"38; les deux résultats donnés plus haut  $\mu = 6,"54$  et  $\mu = 5,87$  sont près de ce résultat. D'après M. O. Struve la quantité du mouvement du système solaire vue de la distance moyenne des étoiles de première grandeur est 33,"92. La grandeur moyenne des étoiles de Bradley est 5,64; à l'aide du tableau des distances moyennes des étoiles de différentes grandeurs calculé par M. W. Struve et adopté par M. O. Struve dans la détermination de  $\mu$  on peut réduire la valeur de  $\mu$  donnée par M. O. Struve à l'unité que j'ai adoptée. En effet d'après le tableau mentionné la distance moyenne des étoiles de Bradley est 6,88 et  $\mu$  après la réduction sera égale à 4,"93. Le résultat que j'ai trouvé pour  $\mu$  est donc plus grand de celui de M. O. Struve de 1,"46. D'après M. Maedler les distances sont inversement proportionnelles aux mouvements propres; cela donne 5,08 pour la distance moyenne des étoiles de cinquième grandeur, et 6,22 pour celle de la sixième, d'où il suit que la distance moyenne des étoiles de Bradley, leur grandeur apparente étant 5,64, serait 5,81 au lieu de 5,88 et la valeur de  $\mu$  deviendrait 5,84. Il paraît d'après quelques faits que les distances moyennes effectives des étoiles groupées en classes d'après leur grandeur ou d'après la quantité de leur mouvement propre, ne croissent pas si vite que ne le suppose le tableau de M. W. Struve, et croissent plus vite que ne l'indique l'hypothèse de M. Maedler; on peut donc conclure, que la valeur trouvée pour  $\mu$  par M. O. Struve, réduite à l'unité des distances que j'ai adoptée, doit être une certaine moyenne entre 4,"93 et 5,84 et que cette valeur en tout cas est inférieure à la valeur de  $\mu$  la plus probable de presque un si-



xième de cette dernière. Une telle différence ne doit pas étonner dans des questions de cette nature.

Passons maintenant à l'objet principal de nos recherches, et examinons s'il y a des lois dans les mouvements vrais des étoiles, ou s'il faut admettre avec M. W. Struve, que ce mouvement est en moyenne le même dans les différentes régions du ciel. La première hypothèse conduit nécessairement à la conclusion qu'une force générale, sans doute l'attraction universelle, unit tout le monde stellaire visible ; d'après la seconde hypothèse on doit regarder le monde stellaire comme composé de systèmes indépendants entre eux, au moins l'action de ces systèmes entre eux ne devrait surpasser l'action des autres systèmes sur notre système planétaire. Je ne crois pas qu'il y ait à présent beaucoup d'astronomes disposés à adopter la seconde hypothèse, et qui accepteraient sa conséquence, que le mouvement du soleil, des étoiles ou des systèmes particuliers d'étoiles serait le résultat de leur inertie et non d'une force d'attraction universelle. En considérant le peu de probabilité de la supposition, que la condensation présente des étoiles vers la voie lactée est fortuite nous arrivons forcément à la conclusion, que les orbites des étoiles doivent être peu inclinées les unes sur les autres. Puisque la stabilité d'un tel système exige, que les mouvements aient une même direction, il faut conclure, que le système entier de la voie lactée, en y comprenant notre soleil et les étoiles les plus proches de nous, constituant notre firmament, doit avoir un mouvement de rotation générale dans le plan du cercle galactique, et la force centrifuge, résultat d'un tel mouvement doit être équilibrée par la force d'attraction de

toutes les étoiles, qui composent un tel système. Tout autre mouvement est, comme le dit M. J. Herschel (*Outl. of Astr.* p. 588), difficilement conciliable avec les principes dynamiques et doit être regardé comme excessivement improbable.

M. Maedler est moins vague dans sa théorie, il pose les principes suivants: le système stellaire a un centre qui se trouve dans le groupe de Pleiades et  $\eta$  Tauri peut être considéré comme soleil central; ce groupe se trouve dans le plan principal de la voie lactée et ne se projette au sud de ce plan que parce que le soleil en est situé du côté nord. La forme du système entier est celle d'une sphère, ou d'un sphéroïde, de manière que la force entière, qui agit sur un point et qui est la résultante des actions de toutes les étoiles sur ce point, devient centrale. L'attraction doit croître proportionnellement au rayon-vecteur de l'étoile et la vitesse angulaire doit être constante pour toutes les étoiles, si l'on admet une distribution égale des masses.

On doit premièrement s'assurer si les orbites des étoiles sont effectivement peu inclinées sur le plan principal de la voie lactée, et si les mouvements s'effectuent dans une même direction. Beaucoup de faits contredisent ces conclusions. 1) Nommons Q le point vers lequel se dirige le mouvement progressif du soleil, et examinons les directions des mouvements des étoiles comprises dans un cercle décrit du point Q, comme centre, avec un rayon égal à  $15^\circ$ . Dans ce cercle il y a 42 étoiles de Bradley, et le mouvement solaire doit avoir peu d'influence sur leur mouvement apparent. Ces étoiles sont distribuées de la manière suivante, en rapportant la direction de leur mou-

vement à un grand cercle perpendiculaire au cercle galactique et en comptant ces directions du nord par l'est jusqu'à 360°:

Direction	Nombre d'étoiles
15° — 45°.....	4
45 — 75.....	5
75 — 105.....	4
105 — 135 .....	3
135 — 165.....	5
165 — 195.....	4
195. — 225.....	2
225 — 255 .....	2
255 — 285 .....	4
285 — 315.....	4
315 — 345.....	1
345 — 15... ..	4

Cette table montre, que les directions des mouvements sont presque régulièrement distribuées sur la circonférence. Sans doute la même circonstance se présente dans la région autour du point diamétralement opposé au point Q. 2) Si les orbites des étoiles dans les régions du ciel éloignées du point Q étaient peu inclinées sur la voie lactée, cela serait sensible dans la direction du mouvement propre. Pour présenter l'ensemble de ces directions j'ai eu recours à une figure jointe au n° 6 de ce mémoire, où sa construction est expliquée, et où j'ai déduit toutes les conséquences probables, qui en découlent. Les principales de ces conséquences sont : il faut admettre dans toute région du ciel toutes les inclinaisons des orbites des étoiles comme également probables et la quantité du mouvement solaire

doit être moindre que la quantité moyenne du mouvement vrai de toutes les étoiles de Bradley. 3) Les zones, en lesquelles M. Maedler a divisé le ciel pour faire valoir son système du soleil central, conduisent à la même conséquence, que dans tout le ciel toutes les inclinaisons des orbites sont également possibles. Le centre commun de ces zones est  $\eta$  Tauri et la largeur de chacune d'entre elles est de  $10^\circ$  de manière que leur nombre est égal à 18. Pour être plus clair dans l'exposition des propriétés des zones de M. Maedler il nous faut entrer dans quelques détails. Pour cela nommons comme ci-dessus  $\mu$  la quantité du mouvement du soleil et  $\mu'$  celle d'une étoile quelconque dans une zone déterminée; soient  $x$  et  $x'$  respectivement les distances angulaires de l'étoile du point Q. et du point du ciel vers lequel se dirige l'étoile; soit  $s$  le mouvement propre de l'étoile,  $\varphi$  l'angle entre la direction du mouvement propre et le cercle de déclinaison de l'étoile, en comptant ces angles du nord vers l'est. Si nous désignons enfin  $\psi$  l'angle de cette même direction avec le cercle de déclinaison dans la supposition que l'étoile est réellement en repos, et par  $\psi'$  le même angle dans la supposition que le soleil est en repos, nous aurons entre toutes les quantités et la distance  $\rho$  de l'étoile au soleil, les deux équations :

$$\frac{\mu}{\rho} = \frac{s \cos(\varphi - \psi)}{\sin x} + \frac{\mu' \sin x' \cos(\psi - \psi')}{\sin x}$$

$$\frac{\mu'}{\rho} \frac{\sin x' \sin(\psi - \psi')}{\sin x} = \frac{s \sin(\varphi - \psi)}{\sin x}$$

En calculant dans ces équations les valeurs des termes  $\frac{s \cos(\varphi - \psi)}{\sin x}$  et  $\frac{s \sin(\varphi - \psi)}{\sin x}$  pour toutes les 18 zones on trou-

ve que, le premier de ces termes reste presque constant pour toutes les zones et sa valeur moyenne est 6',36, tandis que le second croît proportionnellement à la racine carrée du sinus de la distance angulaire de la zone considérée au centre commun. Si nous nommons cette dernière distance  $\zeta$  nous trouvons.

$$\frac{s \sin (\varphi - \psi)}{\sin \alpha} = 13',56 \sqrt{\sin \zeta}.$$

Il faut compter les inclinaisons relatives  $\psi - \psi'$  de manière qu'elles restent toujours entre  $0^\circ$  et  $180^\circ$  puisque  $\varphi - \psi$  a été pris toujours dans les mêmes limites.

La circonstance, que le terme qui dépend de  $\cos (\psi - \psi')$  est insensible, ne peut s'expliquer que par la supposition, que toutes les valeurs de  $\psi - \psi'$  depuis  $0^\circ$  jusqu'à  $180^\circ$  sont également probables dans toutes les zones, et que sa valeur moyenne doit être très près de  $90^\circ$ .

La simplicité remarquable des valeurs numériques des seconds membres de nos deux équations m'a induite d'en chercher la raison. Dans ce but j'ai partagé le ciel entier, depuis  $-30^\circ$  de déclinaison jusqu'au pôle boréal, en 36 régions et j'ai calculé le mouvement propre moyen relatif à chacune de ces régions. Le mouvement propre moyen de toutes les étoiles de Bradley est 10',79; j'ai soustrait ce nombre de la valeur moyenne du mouvement propre de chaque région et j'ai inscrit la différence à la place correspondante sur une projection stéréographique polaire du ciel étoilé. Après quoi j'ai immédiatement remarqué que les minima de  $s$ , ou les nombres négatifs, ne se groupent point principalement autour de Pleïades, comme l'exige

la théorie de M. Maedler, mais qu'ils occupent une zone de  $60^\circ$  de largeur dont la ligne médiane suit généralement la direction de la voie lactée. Les maxima au contraire tombent vers ses deux pôles. Il faut donc conclure de tout ceci qu'il y a une dépendance entre la grandeur du mouvement propre et le phénomène de la voie lactée.

Pour voir si la propriété remarquée dans les zones de M. Maedler se retrouverait dans un système de zones dont le centre serait différent de  $\eta$  Tauri, j'ai choisi pour centre des zones le point dont la déclinaison est  $+18^\circ$  et l'ascension droite  $105^\circ$ , point dont la distance de  $\eta$  Tauri est de  $45^\circ$ , et qui est situé par rapport à  $\eta$  Tauri de l'autre côté de la voie lactée. En ayant distribué tout le catalogue de Bradley dans les nouvelles 18 zones il n'a pas été difficile de voir, qu'ici aussi les mêmes propriétés se retrouvent. Le calcul a donné pour les valeurs les plus probables

$$\frac{s \cos(\varphi - \psi)}{\sin x} = 6'',40 \quad \frac{s \sin(\varphi - \psi)}{\sin x} = 13'',65 \sqrt{\sin \zeta},$$

où  $\zeta$  est la distance angulaire de la zone considérée au nouveau centre. Puisque les valeurs numériques des coefficients de ces formules diffèrent peu des valeurs correspondantes données plus haut, il faut conclure que la propriété remarquée a lieu quelque soit le point pris dans la voie lactée, ou près d'elle, que l'on prend pour centre des zones. Les écarts du calcul à l'observation correspondants aux zones considérées par moi sont plus grands que ceux qui correspondent aux zones de M. Maedler, mais, si l'on prend la moyenne des valeurs qui sont relatives à deux zones diamétralement opposées, tous les écarts diminuent considérablement,

de sorte que l'erreur probable des formules dans l'une et dans l'autre de deux systèmes des zones, dont on parle, devient égale. On peut présumer que la loi remarquée est en connexion et avec la position du centre des orbites des étoiles, s'il faut admettre un tel centre, mais qu'il est presque impossible d'assigner sûrement le lieu de ce centre, vu que les deux points mentionnés plus haut et distants à  $45^\circ$  l'un de l'autre, possèdent à peu près la même propriété.

La quantité  $\mu' \sin x' \sin (\psi - \psi')$  est le mouvement vrai de l'étoile projeté sur la droite perpendiculaire au plan passant par le soleil, l'étoile et le point Q. La moyenne arithmétique de toutes ces projections pour une zone donnée convergera vers le mouvement vrai moyen projeté sur la droite perpendiculaire au plan passant par le soleil, le point Q et le centre commun des zones. Le facteur variable qui sert à réduire la première projection à la seconde, pour la valeur donnée de  $\zeta$ , c'est à dire pour une zone donnée, a une valeur numérique, qui diffère très peu de la valeur d'un autre facteur variable, qui sert à réduire la moyenne arithmétique de  $\sin x$  au sinus de la distance angulaire du centre commun des zones au point Q. Ces deux facteurs variables diffèrent d'autant moins entre eux et les limites, entre lesquelles ils varient, sont d'autant plus étroites, que le centre commun des zones est plus près d'un point situé sur la ligne de minima de  $s$  et à  $90^\circ$  de distance de Q; les petits écarts du calcul et des observations peuvent être, -entré autres attribués à ce que ni le centre des zones de M. Maedler, ni le centre des nouvelles zones, que j'ai examinées, n'ont cette position, et à ce que le point Q et les centres des deux

systèmes de zones sortent de la voie lactée. On peut donc conclure que la proportionalité de la projection du mouvement vrai sur une droite perpendiculaire au plan passant par le soleil, le centre des zones et le point Q à la racine carrée du sinus de la distance angulaire  $\zeta$  se vérifierait d'une manière beaucoup plus approchée si le plan ci-dessus mentionné pouvait coïncider avec le plan principal de la voie lactée, ou si le centre des zones était situé précisément au centre présumé du mouvement de toutes les étoiles. Cette loi qui paraît régir les changements des mouvemens vrais ne peut pas être déduite de l'action d'une masse centrale constante, au contraire elle montre, que la masse attirante doit croître avec l'éloignement de l'étoile au plan principal de la voie lactée proportionnellement au carré de distance à ce plan, ou en d'autres termes, que l'accumulation des étoiles dans la voie lactée est la cause principale des propriétés remarquées dans les mouvements des étoiles de Bradley.

Sans doute le mouvement de notre soleil est soumis aux mêmes lois, que les mouvements des étoiles de Bradley. Adop-  
tons cette supposition; en remarquant, que la composante perpendiculaire au plan principal de la voie lactée de la vitesse du soleil est égale à la quantité  $6'',38$  multipliée par le sinus de la distance angulaire du point Q au cercle galactique, et en combinant cette composante avec la composante correspondante des étoiles de Bradley, on peut calculer, à l'aide de la loi donnée ci-dessus, la distance  $z$  du système solaire au plan principal de la voie lactée. Le calcul donne pour cette distance la valeur :

$$z = 0,03744 \rho.$$



M. W. Struve a trouvé pour cette même distance la valeur  $z = 0,0236 a$ , où  $a$  est le rayon de la sphère qui comprend les dernières étoiles visibles à l'œil nu. Pour arriver à ce résultat il adopte les hypothèses suivantes : la condensation des étoiles est à peu près constante dans chaque plan parallèle au plan principal de la voie lactée ; cette condensation diminue avec l'accroissement de la distance du plan relatif au plan principal. En réduisant le résultat de M. W. Struve à l'unité, que j'ai adoptée, nous trouvons

$$z = 0,0304 \rho,$$

ce qui est assez proche du nombre  $z = 0,03744 \rho$  que j'ai trouvé. L'incertitude de ce dernier nombre dépend principalement de l'inexactitude de la valeur de la distance du point Q au cercle galactique ; en supposant dans cette dernière distance une erreur d'un degré nous aurons l'erreur de  $z$  égale à  $0,00216 \rho$ , d'où il suit, que dans la situation actuelle de la question il est impossible de garantir les deux dernières décimales de la valeur  $z$ .

L'accord des deux valeurs de  $z$  trouvées par des voies très différentes, et tout à fait indépendantes, augmente beaucoup la probabilité des hypothèses de M. W. Struve sur la constitution du monde stellaire ; au moins toutes les autres hypothèses connues sur cette constitution donnent des nombres très différents. En effet si nous admettons avec M. Maedler, que les vitesses augmentent proportionnellement à la distance à un centre, il ne serait pas seulement difficile d'en concilier les conséquences avec l'observation, mais aussi, en calculant d'après cette hypothèse la valeur de  $z$ , on trouverait  $z = 0,1537 \rho$ , nombre cinq fois plus grand du nombre de M. W. Struve.

Nous ignorons complètement les variations de la vitesse pa-

rallèlement au plan principal, il est donc impossible de dire quelque chose de positif sur la nature du mouvement vrai des étoiles, sur la figure de leurs orbites et sur leurs centres. Si en effet il existe un centre commun des révolutions de toutes les étoiles, la détermination de ce centre à l'aide des étoiles de Bradley, ou même à l'aide des étoiles beaucoup plus nombreuses sera toujours difficile sinon impossible. Cela provient de ce que ce centre présumé ne doit être que très peu éloigné du soleil, puisque la symétrie des zones de M. Maedler est presque complète. Il est facile de voir, que cette symétrie ne devrait pas avoir lieu si le système solaire était assez éloigné du centre en question, par exemple l'éloignement de ce système d'un quart de la distance moyenne de toutes les étoiles de Bradley, se fera toujours sentir dans les mouvements propres observés aux régions diamétralement opposées. M. W. Struve ne donne qu'une valeur assez petite, savoir 0,15  $a$  pour la distance du soleil au centre de la voie lactée, en comptant cette distance sur le plan de cette voie; ce nombre paraît plutôt trop grand que trop petit. La théorie de M. Maedler suppose constantes les vitesses angulaires, rapportées au centre du monde sidéral visible, et il fait coïncider ce centre avec le centre de gravité, qu'il présume être placé au milieu du groupe de Pleïades. Cette dernière supposition peut d'ailleurs être vraie, quoiqu'elle ne trouve aucun appui dans les mouvements propres des étoiles de Bradley; mais la première partie de l'hypothèse de M. Maedler est très improbable parcequ'il est absolument impossible de la concilier avec les observations. Comment expliquerait-on, par exemple, cette variété des mouvements propres, en remarquant, que la position excentrique

du système solaire par rapport au centre de la voie lactée ne produirait que des variations très petites dans les mouvements propres des étoiles ?

La formule

$$\rho s \cos (\varphi - \psi) = \mu \sin \alpha,$$

si l'on l'applique à un assez grand nombre d'étoiles, peut donner la distance moyenne  $\rho$  des ces étoiles à l'aide de quantités connues. Si l'on remarque que la quantité  $\mu \sin \alpha$  reste constante pour un suffisamment grand nombre d'étoiles distribuées également sur toute la voûte céleste, en les groupant en classes, soit d'après leur grandeur apparente, soit d'après la quantité de leur mouvement propre, et si l'on calcule la quantité  $\mu \sin \alpha$ , en prenant pour unité de  $\rho$  la distance moyenne des étoiles contenues dans une de ces classes, on aura  $\rho$ , qui correspond à toutes les autres classes. De cette manière la loi de l'augmentation des distances ne dépendra que de la loi de la diminution de la quantité  $s \cos (\varphi - \psi)$ .

D'après M. Maedler le produit  $\rho s$  doit être constant pour toutes les classes, d'où il suit, que la différence  $\varphi - \psi$  doit être aussi constante. Les 1266 étoiles dont le mouvement propre est plus grand de 4" mais moindre de 10" donnent la moyenne de  $\varphi - \psi$  égale à 63°,8, tandis que la moyenne de  $\varphi - \psi$ , relative à 901 étoiles dont le mouvement propre est compris entre les limites 10" et 522" est égale à 57°,1, il est donc évident, que le produit  $\rho s$  augmente, tandis que le mouvement propre diminue, ou que les distances  $\rho$  croissent plus vite que ne le donne l'hypothèse de M. Maedler.

Le tableau des distances calculé par M. W. Struve admet

une régularité parfaite dans la distribution des étoiles que ne présente pas la nature, ainsi il y a des différences considérables entre les valeurs effectives de  $s$  et  $\varphi - \psi$  et les valeurs qui auraient lieu dans la supposition d'une distribution égale. Une anomalie très frappante se fait remarquer dans les étoiles de deuxième grandeur, dont le mouvement propre est plus petit que celui des étoiles de troisième grandeur et ne surpasse celui de quatrième grandeur que d'une quantité minime, tandis que la différence  $\varphi - \psi$  est égale à  $74^{\circ}6$ , quantité, qui ne se retrouve dans aucune des autres classes. En calculant  $\varphi - \psi$  à l'aide du mouvement propre observé et des valeurs des distances données par M. W. Struve on trouve des nombres, qui en général croissent plus vite que ceux donnés par les observations, ce qui montre que les distances de M. W. Struve augmentent en trop grande proportion.

J'ai fait mention plus haut de ce que les minima des mouvements propres suivent généralement la voie lactée et les maxima tombent près des deux pôles de cette voie. En calculant plus exactement la position de la ligne médiane de la bande de minimum du mouvement propre, en supposant cette ligne un cercle, on trouve, pour les coordonnées du pôle boréal de ce cercle, l'ascension droite égale à  $201^{\circ}43'$  et la déclinaison égale à  $21^{\circ}$ , d'où il suit que ce pôle ne coïncide pas avec le pôle boréal du cercle galactique.

Le mouvement propre du disque équatorial entre  $-30^{\circ}$  et  $+30^{\circ}$  de déclinaison s'exprime par la formule :

$$s = 10^{\circ},724 + 2^{\circ},736 \sin(2\alpha + 46^{\circ}34') - 0^{\circ},380 \sin(\alpha + 50^{\circ}39'),$$

ou très près par celle-ci,

$$s = 10^{\circ},724 \left\{ 1 + \frac{1}{1.4} \sin(2\alpha + 46^{\circ}34') - \frac{1}{1.4.7} \sin(\alpha + 50^{\circ}39') \right\};$$

d'où il paraît que la ligne médiane en question n'est pas un grand cercle.

Dans le disque équatorial de  $-15^\circ$  à  $+15^\circ$  de déclinaison les plus petites densités tombent, d'après M. W. Struve, sur le point de  $202^\circ 30'$  d'ascension droite et sur le point diamétralement opposé; donc est il fort probable que la ligne de minimum du mouvement propre a une relation avec la position du système solaire par rapport au centre de la voie lactée.

2. Soient  $\mu$  et  $\mu'$  les quantités de mouvement propre du système solaire et de l'étoile, un siècle étant pris pour unité; appelons  $A$  et  $D$  l'ascension droite et la déclinaison du point du ciel vers lequel le soleil se dirige; si  $\rho$  désigne la distance de l'étoile au soleil,  $\alpha$  et  $\delta$  l'ascension droite et la déclinaison de cette étoile,  $A'$  et  $D'$  l'ascension droite et la déclinaison du point vers lequel s'effectue le mouvement de translation de l'étoile, on aura :

$$\begin{aligned} d(\rho \cos \delta \cos \alpha) &= \mu' \cos D' \cos A' - \mu \cos D \cos A \\ d(\rho \cos \delta \sin \alpha) &= \mu' \cos D' \sin A' - \mu \cos D \sin A \\ d(\rho \sin \delta) &= \mu' \sin D' - \mu \sin D. \end{aligned}$$

De toutes les quantités qui entrent dans ces formules les observations ne nous donnent que  $d\alpha$  et  $d\delta$ , ou les variations des coordonnées  $\alpha$  et  $\delta$ ; quand nous aurons d'autres quantités, nous les transformerons de la manière suivante; posons :

$$\begin{aligned} \sin x \sin \psi &= -\cos D' \sin (A' - \alpha) \\ \sin x \cos \psi &= -\sin D \cos \delta + \cos D \sin \delta \cos (A - \alpha) \quad (1) \\ \sin x' \sin \psi' &= -\cos D' \sin (A' - \alpha) \\ \sin x' \cos \psi' &= -\sin D' \cos \delta' + \cos D' \sin \delta' \cos (A' - \alpha), \end{aligned}$$

et calculons le mouvement propre  $s$  et la direction de ce mouvement à l'aide des formules :

$$\begin{aligned}\cos \delta \, d \alpha &= s \sin \varphi \\ d \delta &= s \cos \varphi.\end{aligned}$$

En introduisant les quantités  $\kappa, \psi, \kappa', \psi', s$  et  $\varphi$  dans les formules primitives on trouvera :

$$\begin{aligned}\rho s \sin \varphi &= -\mu' \sin \kappa' \sin \psi' + \mu \sin \kappa \sin \psi \\ \rho s \cos \varphi &= -\mu' \sin \kappa' \cos \psi' + \mu \sin \kappa \cos \psi,\end{aligned}$$

ou :

$$\begin{aligned}\rho s \sin (\varphi - \psi) &= \mu' \sin \kappa' \sin (\psi - \psi') & (2) \\ \rho s \cos (\varphi - \psi) &= \mu \sin \kappa - \mu' \sin \kappa' \cos (\psi - \psi').\end{aligned}$$

Nommons  $Q$  et  $Q'$  les points vers lesquels se dirigent les mouvemens progressifs du soleil et de l'étoile, alors  $\kappa$  désignera la distance angulaire de l'étoile au point  $Q$ , et  $\kappa'$  sera la distance de cette étoile au point  $Q'$ . Les quantités  $\psi$  et  $\psi'$  désignent les angles entre  $\kappa, \kappa'$  et le cercle de déclinaison de l'étoile; et il est facile de voir que  $\psi - \psi'$  est l'inclinaison mutuelle de deux plans qui se coupent suivant la ligne passant par le soleil et l'étoile; l'un de ces plans passe par l'élément  $\mu$  de l'orbite du soleil, l'autre par l'élément  $\mu'$  de l'orbite de l'étoile. La quantité  $\mu' \sin \kappa' \sin (\psi - \psi')$  est la projection de l'élément  $\mu'$  sur la ligne perpendiculaire au plan passant par l'étoile, le soleil et le point  $Q$ . Il est aussi facile de voir que  $\mu \sin \kappa$  et  $\mu' \sin \kappa' \cos (\psi - \psi')$  désignent respectivement les projections de  $\mu$  et  $\mu'$  sur la ligne contenue dans le plan passant par les trois points mentionnés et perpendiculaire à la ligne  $\rho$  qui joint l'étoile et le soleil.

La détermination de la direction du mouvement progres-

sif du système solaire et de la quantité de ce mouvement sont les premières questions qui se présentent à qui s'occupe des lois du mouvement propre des étoiles. Les valeurs des coordonnées  $A$  et  $D$  du point  $Q$ , vers lequel le mouvement du soleil est dirigé, dépendent des éléments du mouvement vrai des étoiles, c'est à dire, de quantités qui nous sont entièrement inconnues, d'où il suit qu'une solution de cette question, pour être valable, doit être basée sur assez grand nombre d'étoiles distribuées régulièrement par tout le ciel. On supposait ordinairement que le mouvement vrai « motus peculiaris » comme le nomme M. Maedler s'annule dans une espace limitée, où on admet toutes les directions de ce mouvement comme également possibles. Cette restriction est superflue, car l'admission même de la circulation générale des étoiles dans un sens peut conduire à des résultats tout aussi sûrs.

La quantité du mouvement solaire  $\mu$  entre dans la seconde des équations (2), où elle dépend des produits inconnus  $\rho s$  et  $\mu' \text{Sin } \alpha' \text{Cos } (\psi - \psi')$ . Nous verrons plus tard, que le dernier de ces produits se détruit pour une espace du ciel même assez limitée, ainsi on aurait directement  $\mu$  si l'on connaissait la relation entre la distance des étoiles au soleil et leur mouvement propre. L'échelle des distances  $\rho$  données par M. W. Struve conduit à une valeur de  $\rho s$  décroissante avec la grandeur apparente des étoiles ; d'après l'échelle de M. Maedler cette quantité  $\rho s$  est constante. Si l'on partage les étoiles en groupes, soit d'après leurs grandeurs apparentes, soit d'après leurs mouvements propres, l'une ou l'autre échelle, doit, à condition qu'elle exprime la loi de la nature, fournir pour la quan-

tité  $\frac{\rho s \cos(\varphi - \psi)}{\sin \alpha}$  une valeur constante, et la quantité  $\varphi - \psi$  ne doit présenter de sauts brusques. Pour voir ce que nous donne l'observation nous partageons toutes les étoiles de Bradley, dont le mouvement propre est plus grand que  $4''$  par siècle, en six classes par rapport à la quantité de ce mouvement. La première de ces classes contient les étoiles dont le mouvement propre excède  $40''$ , dans la seconde les mouvements propres sont contenus entre les limites  $40''$  et  $25''$ , ainsi de suite, comme on voit dans le tableau donné ci-dessous. Pour chaque classe on a trouvé la moyenne des mouvements propres  $s$  et des quantités  $\varphi - \psi$ .

Limites de $s$	Moyenne de		Nombre d'étoiles.
	$s$	$\varphi - \psi$	
$s > 40''$	79,65	50,7	99
40'' — 25''	31,67	48,6	128
25 — 19	21,69	56,8	120
19 — 14	16,16	62,9	218
14 — 10	11,65	58,7	336
10 — 4	7,79	63,8	1266

Ce tableau montre que la valeur de  $\varphi - \psi$ , ou la moyenne des angles formés par la direction du mouvement propre et de celui qui aurait lieu par suite du mouvement du soleil, si l'on supposait l'étoile absolument fixe, ne suit pas la loi de continuité, mais qu'elle augmente néanmoins avec le décroissement successif de  $s$ . Tout cela nous conduit à la conclusion, qu'il doit exister une grande variété dans la distribution, l'éclat intrinsèque,



la quantité du mouvement vrai des étoiles et leur distance au soleil, et par cette raison la classification des étoiles d'après leur mouvement propre, ou d'après leur grandeur apparente, ne jouit pas d'aucun avantage dans la détermination, soit des coordonnées  $A$  et  $D$  du mouvement solaire, soit de la quantité  $\mu$  de ce mouvement. C'est par cette raison que nous mettons de côté de telles classifications, et que nous préférons chercher la quantité du mouvement du soleil par rapport à la distance moyenne de toutes les étoiles de Bradley.

3. Si l'on suppose que les mouvements vrais s'éliminent dans les valeurs des inconnues déduites de l'ensemble de toute la voûte céleste, et si l'on pose pour abrégé :

$$\begin{aligned}\frac{\mu}{\rho} \cos D \sin A &= x \\ \frac{\mu}{\rho} \cos D \cos A &= y \\ \frac{\mu}{\rho} \sin D &= z,\end{aligned}$$

on aura les équations suivantes pour la détermination de trois inconnues  $x$ ,  $y$  et  $z$  :

$$\begin{aligned}\cos \delta' da &= -x \cos \alpha + y \sin \alpha \\ d\delta' &= (x \sin \alpha + y \cos \alpha) \sin \delta' - z \cos \delta' .\end{aligned}$$

Comme les trois inconnues  $x$ ,  $y$ ,  $z$  dépendent encore des corrections des coefficients  $m$  et  $n$  de la précession donnée par Bessel, on doit en tenir compte. En désignant par  $dm$  et  $dn$  respectivement les corrections des coefficients  $m$  et  $n$  on aura les termes  $dm \cos \delta' + dn \sin \delta' \sin \alpha$  et  $dn \cos \alpha$ , que l'on doit ajouter respectivement aux valeurs  $\cos \delta' da$  et  $d\delta'$ .

Nous divisons toute la partie du ciel déterminé par Bradley

en quatre zones particulières de 30° de largeur en déclinaison; nous les nommons I, II, III et IV en commençant par la zone australe entre — 30° et 0° de déclinaison et en suivant l'ordre de déclinaison jusqu'au pôle boréal. Nous partageons chaque zone en vingt quatre parties, chacune de 15° d'ascension droite, en commençant du 0° de l'ascension droite; dans chaque partie nous prenons la moyenne des mouvements propres en ascension droite, ou  $d\alpha$ , et en déclinaison, ou  $d\delta$ , en ayant égard aux signes de ces quantités. Pour diminuer l'étendue du tableau pour  $d\alpha$  et  $d\delta$  nous avons réuni deux quantités consécutives relatives à 0<sup>h</sup> et 1<sup>h</sup> à 2<sup>h</sup> et 3<sup>h</sup> etc. d'ascension droite en une simple moyenne. Voici les résultats :

I (— 30°, 0°)

	$d\alpha$	$d\delta$	Nombre d'étoiles
0 <sup>h</sup> — 2 <sup>h</sup> ...	+ 0 <sup>r</sup> ,89 ...	— 2 <sup>r</sup> ,45	53
2 — 4 ...	+ 1,32 ...	— 4,93	58
4 — 6 ...	— 1,25 ...	— 9,17	64
6 — 8 ...	+ 1,01 ...	— 1,14	64
8 — 10 ...	— 0,40 ...	— 1,06	40
10 — 12 ...	— 5,06 ...	+ 2,29	59
12 — 14 ...	— 6,58 ...	— 5,03	67
14 — 16 ...	— 1,71 ...	— 5,14	95
16 — 18 ...	+ 0,81 ...	— 6,44	73
18 — 20 ...	+ 2,24 ...	— 3,61	96
20 — 22 ...	+ 4,30 ...	— 3,51	114
22 — 24 ...	+ 4,07 ...	— 2,37	106

II ( $0^\circ, + 30^\circ$ )

		$d\alpha$	$d\delta$	Nombre d'étoiles
$0^h$	$- 2^h \dots +$	$1,92 \dots$	$- 4,38$	115
2	$- 4 \dots +$	$3,24 \dots$	$- 4,23$	120
4	$- 6 \dots +$	$5,13 \dots$	$- 2,27$	157
6	$- 8 \dots -$	$1,07 \dots$	$- 2,80$	125
8	$- 10 \dots -$	$5,73 \dots$	$- 4,08$	115
10	$- 12 \dots -$	$4,45 \dots$	$- 3,23$	92
12	$- 14 \dots -$	$7,93 \dots$	$- 1,89$	81
14	$- 16 \dots -$	$2,77 \dots$	$- 6,98$	68
16	$- 18 \dots -$	$1,83 \dots$	$- 4,69$	87
18	$- 20 \dots +$	$3,01 \dots$	$- 1,70$	107
20	$- 22 \dots +$	$3,67 \dots$	$- 1,60$	89
22	$- 24 \dots +$	$8,33 \dots$	$- 3,91$	86

III ( $+ 30^\circ, + 60^\circ$ )

		$d\alpha$	$d\delta$	Nombre d'étoiles
$0^h$	$- 2^h \dots +$	$16,41 \dots$	$- 6,50$	68
2	$- 4 \dots +$	$5,47 \dots$	$- 4,90$	66
4	$- 6 \dots +$	$1,62 \dots$	$- 4,43$	77
6	$- 8 \dots -$	$1,51 \dots$	$- 4,33$	65
8	$- 10 \dots -$	$10,28 \dots$	$- 5,70$	59
10	$- 12 \dots -$	$8,02 \dots$	$- 7,41$	53
12	$- 14 \dots -$	$5,30 \dots$	$- 2,01$	42
14	$- 16 \dots -$	$2,53 \dots$	$- 0,04$	38
16	$- 18 \dots -$	$1,68 \dots$	$- 0,20$	48
18	$- 20 \dots +$	$0,33 \dots$	$+ 0,05$	60
20	$- 22 \dots +$	$11,28 \dots$	$+ 6,20$	77
22	$- 24 \dots +$	$11,62 \dots$	$- 1,47$	72

## IV (60°, + 90°)

	$d\alpha$	$d\delta$	Nombre d'étoiles
0 <sup>h</sup> — 2 <sup>h</sup> ... +	2",81 ... —	0",88	56
2 — 4 ... +	0,52 ... —	3,41	25
4 — 6 ... —	1,41 ... —	8,15	9
6 — 8 ... —	5,72 ... —	4,11	15
8 — 10 ... —	3,28 ... —	2,83	24
10 — 12 ... —	15,20 ... —	4,70	14
12 — 14 ... +	17,60 ... —	1,59	16
14 — 16 ... —	6,84 ... —	1,36	10
16 — 18 ... —	1,20 ... +	2,65	17
18 — 20 ... +	16,20 ... —	11,85	28
20 — 22 ... +	8,14 ... —	3,54	45
22 — 24 ... +	16,23 ... —	1,23	46

Le nombre total des étoiles de Bradley est assez grand et elles sont distribuées assez régulièrement par tout le ciel pour que l'on puisse prendre, au lieu des valeurs effectives des moyennes de  $\sin \alpha$ ,  $\cos \alpha$ ,  $\sin \delta$ , et  $\cos \delta$ , leurs valeurs calculées, en supposant que les quantités  $\alpha$  et  $\delta$  varient d'une manière continue entre les limites données. Ainsi si l'on prend les moyennes de  $d\alpha$  et  $d\delta$  pour chaque quart de la circonférence, sans avoir égard au nombre d'étoiles, et si l'on nomme, pour abrégé,  $a_1$  et  $b_1$  respectivement les moyennes de  $d\alpha$  et  $d\delta$  de la zone I entre 0<sup>h</sup> et 6<sup>h</sup> d'ascension droite,  $a_2$  et  $b_2$  les mêmes quantités entre 6<sup>h</sup> et 12<sup>h</sup>,  $a_3$  et  $b_3$  entre 12<sup>h</sup> et 18<sup>h</sup>, et  $a_4$  et  $b_4$  ces moyennes pour la dernière région entre 18<sup>h</sup> et 24<sup>h</sup> d'ascension droite; et enfin si l'on appelle ces quantités pour les

zônes II, III et IV respectivement par  $a'_1, a'_2, a'_3, a'_4, b'_1, \dots$   
 $a''_1, \dots, b''_1, \dots, a'''_1, \dots, b'''_1, \dots$ , on trouvera :

I		II	
$a_1 = + 0''287$	$b_1 = - 5''517$	$a'_1 = + 3''430$	$b'_1 = - 3''627$
$a_2 = - 1,483$	$b_2 = + 0,030$	$a'_2 = - 3,750$	$b'_2 = - 3,370$
$a_3 = - 2,493$	$b_3 = - 5,537$	$a'_3 = - 4,177$	$b'_3 = - 4,520$
$a_4 = + 3,537$	$b_4 = - 3,163$	$a'_4 = + 5,003$	$b'_4 = - 2,403$

III		IV	
$a''_1 = + 7''833$	$b''_1 = - 5''277$	$a'''_1 = + 0''640$	$b'''_1 = - 4''147$
$a''_2 = - 6,603$	$b''_2 = - 5,813$	$a'''_2 = - 8,067$	$b'''_2 = - 3,880$
$a''_3 = - 3,170$	$b''_3 = - 0,750$	$a'''_3 = + 3,187$	$b'''_3 = - 0,433$
$a''_4 = + 7,743$	$b''_4 = + 1,593$	$a'''_4 = + 13,523$	$b'''_4 = - 5,540$

et pour la détermination de cinq inconnues  $x, y, z, dm$  et  $dn$   
on aura les équations suivantes, où  $\pi$  désigne le nombre  
3,14159 :

Équations en ascension droite:

$$3 dm = \frac{3}{4} (a_1 + a_2 + a_3 + a_4)$$

$$3 dm = \frac{3}{4} (a'_1 + a'_2 + a'_3 + a'_4)$$

$$3 (\sqrt{3} - 1) dm = \frac{3}{4} (\sqrt{3} - 1) (a''_1 + a''_2 + a''_3 + a''_4)$$

$$3 (2 - \sqrt{3}) dm = \frac{3}{4} (2 - \sqrt{3}) (a'''_1 + a'''_2 + a'''_3 + a'''_4)$$

$$2 x = \frac{3}{4} (-a_1 + a_2 + a_3 - a_4)$$

$$2 x = \frac{3}{4} (-a'_1 + a'_2 + a'_3 - a'_4) \quad (3)$$

$$2 x = \frac{3}{4} (\sqrt{3} - 1) (-a''_1 + a''_2 + a''_3 - a''_4)$$

$$2 x = \frac{3}{4} (2 - \sqrt{3}) (-a'''_1 + a'''_2 + a'''_3 - a'''_4)$$

$$2y - \frac{6}{\pi}(2 - \sqrt{3})dn = \frac{3}{4}(a_1 + a_2 - a_3 - a_4)$$

$$2y + \frac{6}{\pi}(2 - \sqrt{3})dn = \frac{3}{4}(a'_1 + a'_2 - a'_3 - a'_4)$$

$$2y + \frac{6}{\pi}(\sqrt{3} - 1)dn = \frac{3}{4}(\sqrt{3} - 1)(a''_1 + a''_2 - a''_3 - a''_4)$$

$$2y + \frac{6}{\pi}dn = \frac{3}{4}(2 - \sqrt{3})(a'''_1 + a'''_2 - a'''_3 - a'''_4)$$

Équations en déclinaison.

$$-3z = \frac{\pi}{4}(b_1 + b_2 + b_3 + b_4)$$

$$-3z = \frac{\pi}{4}(b'_1 + b'_2 + b'_3 + b'_4)$$

$$-3(\sqrt{3} - 1)z = \frac{\pi}{4}(b''_1 + b''_2 + b''_3 + b''_4)$$

$$-3(2 - \sqrt{3})z = \frac{\pi}{4}(b'''_1 + b'''_2 + b'''_3 + b'''_4)$$

$$\frac{6}{\pi}(2 - \sqrt{3})x = \frac{\pi}{4}(-b_1 - b_2 + b_3 + b_4)$$

$$\frac{6}{\pi}(2 - \sqrt{3})x = \frac{\pi}{4}(b'_1 + b'_2 - b'_3 - b'_4) \quad (4)$$

$$\frac{6}{\pi}(\sqrt{3} - 1)x = \frac{\pi}{4}(b''_1 + b''_2 - b''_3 - b''_4)$$

$$\frac{6}{\pi}x = \frac{\pi}{4}(b'''_1 + b'''_2 - b'''_3 - b'''_4)$$

$$\frac{6}{\pi}(2 - \sqrt{3})y - 2dn = \frac{\pi}{4}(-b_1 + b_2 + b_3 - b_4)$$

$$\frac{6}{\pi}(2 - \sqrt{3})y + 2dn = \frac{\pi}{4}(b'_1 - b'_2 - b'_3 + b'_4)$$

$$\frac{6}{\pi}(\sqrt{3} - 1)y + 2dn = \frac{\pi}{4}(b''_1 - b''_2 - b''_3 + b''_4)$$

$$\frac{6}{\pi}y + 2dn = \frac{\pi}{4}(b'''_1 - b'''_2 - b'''_3 + b'''_4)$$

On peut rendre la résolution des équations en  $y$  et  $dn$  plus facile en calculant :

$$A' = \frac{3}{4}(a_1 + a_2 - a_3 - a_4)$$

$$A'' = \frac{3}{4}(a'_1 + a'_2 - a'_3 - a'_4)$$

$$A''' = \frac{3}{4}(a''_1 + a''_2 - a''_3 - a''_4)(\sqrt{3} - 1)$$

$$A'''' = \frac{3}{4}(a'''_1 + a'''_2 - a'''_3 - a'''_4)(2 - \sqrt{3})$$

$$B' = \frac{\pi}{4}(-b_1 + b_2 + b_3 - b_4)$$

$$B'' = \frac{\pi}{4}(b'_1 - b'_2 - b'_3 + b'_4)$$

$$B''' = \frac{\pi}{4}(b''_1 - b''_2 - b''_3 + b''_4)$$

$$B'''' = \frac{\pi}{4}(b'''_1 - b'''_2 - b'''_3 + b'''_4);$$

et alors on aura :

$$\left[1 + \frac{3}{\pi}(2 - \sqrt{3})\right](y - dn) = \frac{1}{2}(A' + B')$$

$$\left[1 - \frac{3}{\pi}(2 - \sqrt{3})\right](y + dn) = \frac{1}{2}(A' - B')$$

$$\left[1 + \frac{3}{\pi}(2 - \sqrt{3})\right](y + dn) = \frac{1}{2}(A'' + B'')$$

$$\left[1 - \frac{3}{\pi}(2 - \sqrt{3})\right](y - dn) = \frac{1}{2}(A'' - B'')$$

$$\left[1 + \frac{3}{\pi} (\sqrt{3} - 1)\right] (y + dn) = \frac{1}{2} (A''' + B''')$$

$$\left[1 - \frac{3}{\pi} (\sqrt{3} - 1)\right] (y - dn) = \frac{1}{2} (A''' - B''')$$

$$\left(1 + \frac{3}{\pi}\right) (y + dn) = \frac{1}{2} (A'''' + B''')$$

$$\left(1 - \frac{3}{\pi}\right) (y - dn) = \frac{1}{2} (A'''' - B''').$$

Le coefficient  $1 - \frac{3}{\pi}$  qui se rapporte à la quatrième zone est fort petit; on ne doit donc s'attendre à des résultats satisfaisant pour les valeurs de  $y$  et  $dn$  déduites de cette zone. Les équations en  $x, y, z, dm$  et  $dn$  peuvent être résolues de plusieurs manières. Si l'on a égard aux nombres d'étoiles dans chaque zone, on déduira, de l'ensemble de toutes les zones, les valeurs suivantes :

$$x = - 5'',195$$

$$y = - 1,514$$

$$z = + 3,671$$

$$dm = + 0,408$$

$$dn = + 0,775,$$

et pour les coordonnées  $A$  et  $D$  de la direction du mouvement solaire on aura les valeurs :

$$A = 253^{\circ}45'$$

$$D = + 34 \quad 9$$

$$\frac{\mu}{\rho} = 6'',54.$$



Si l'on calcule les inconnues séparément pour chacune de trois premières zones, en prenant la moyenne nous aurons les nombres suivants :

$$\begin{aligned} x &= -5,229 \\ y &= -1,747 \\ z &= +3,674 \\ dm &= +0,513 \\ dn &= +0,934 \\ A &= 251^{\circ} 35' \\ D &= 33 \ 41 \\ \frac{\mu}{\rho} &= 6,62 \end{aligned}$$

Nous verrons plus loin que la valeur de la quantité du mouvement du soleil, vue de la distance moyenne des étoiles de Bradley, est  $6''38$ ; ce nombre que nous trouverons d'une manière tout-à fait différente, est plus petit que les nombres  $6''54$  et  $6''62$  trouvés ci-dessus, au reste la différence est insensible.

Quant à la précession luni-solaire donnée par Bessel il est fort difficile de faire la conclusion précise sur la grandeur de sa correction, car, en variant la méthode du calcul, on trouvera les nombres différents. En adoptant le résultat  $dm = +0,408$  et  $dn = +0,775$  comme le plus probable, on trouvera, à l'aide de la relation connue entre  $m$ ,  $n$  et la précession, pour la correction de cette dernière quantité, les nombres  $+0,444$  et  $+1,938$ , c'est à dire les nombres tout différents. La moyenne  $1,19$  ne diffère, par hasard, du résultat trouvé par M. O. Struve, que d'une quantité minime  $0,2$  pour cent années.

En calculant les coordonnées  $x$ ,  $y$ ,  $z$  et les quantités  $dm$  et  $dn$  séparément pour chaque zone on a :

Zones	$x$	$y$	$z$	$dm$	$dn$	Nombre d'étoiles.
I	$-3,018$	$-1,240$	$+3,714$	$-0,038$	$-1,563$	889
II	$-5,765$	$-0,660$	$+3,644$	$+0,126$	$+0,899$	1242
III	$-6,875$	$-3,340$	$+3,665$	$+1,451$	$+3,466$	715
IV	$-1,404$	"	$+13,679$	$+2,321$	"	305

et les valeurs des éléments du mouvement progressif du soleil seront :

Zones	A	D	$\frac{\mu}{\rho}$
I	247°52'	+ 48°27'	+ 4",96
II	263 28	32 8	+ 6,85
III	244 5	25 37	+ 8,48.

La divergence des résultats, correspondants aux quatre zones données, nous montre que le mouvement vrai des étoiles ne se détruit pas complètement dans chaque zone, et que ce mouvement a une influence différente dans les différentes zones. Si l'on partage tout le ciel en groupes, soit d'après la quantité du mouvement propre des étoiles, soit d'après leur grandeur apparente, au lieu de le partager en zones, on doit s'attendre à un accord plus satisfaisant, parcequ'on doit admettre que l'influence du mouvement vrai dans chaque groupe demeure constant, puisque ces groupes se composent d'étoiles distribuées à peu près régulièrement sur toute la voûte céleste. Il est parfaitement évident que la concordance des résultats donnés par les différents groupes ne peuvent servir à constater leur exactitude, du moins jusqu'à ce que nous ne connaissions les lois du mouvement vrai des étoiles, ou au moins, la cause qui le produit.

Si l'on pouvait admettre que le mouvement vrai des étoiles ne se réduit pas à un minimum que dans un des grands cercles de la sphère, les deux premières zones situées symétriquement par rapport à l'équateur seront très propres à évaluer les quantités cherchées. Le calcul des inconnues est alors très facile, car, si l'on pose pour abrégé :

$$\begin{aligned}
 p_1 &= \frac{1}{2}(a_1 + a'_1) & q_1 &= \frac{1}{2}(b_1 + b'_1) \\
 p_2 &= \frac{1}{2}(a_2 + a'_2) & q_2 &= \frac{1}{2}(b_2 + b'_2) \\
 p_3 &= \frac{1}{2}(a_3 + a'_3) & q_3 &= \frac{1}{2}(b_3 + b'_3) \\
 p_4 &= \frac{1}{2}(a_4 + a'_4) & q_4 &= \frac{1}{2}(b_4 + b'_4),
 \end{aligned}$$

on aura :

$$\begin{aligned}
 dm &= \frac{1}{4}(p_1 + p_2 + p_3 + p_4) \\
 dn &= \frac{\pi}{8}(q_1 - q_2 - q_3 + q_4) \\
 x &= \frac{3}{8}(-p_1 + p_2 + p_3 - p_4) \\
 y &= \frac{3}{8}(p_1 + p_2 - p_3 - p_4) \\
 z &= -\frac{\pi}{12}(q_1 + q_2 + q_3 + q_4).
 \end{aligned}$$

En y substituant les nombres au lieu de  $p_1, p_2, \dots$  on trouvera :

$$\begin{aligned}
 dm &= + 0''044 \\
 dn &= - 0,258 \\
 x &= - 4,530 \\
 y &= - 0,635 \\
 z &= + 3,679 \\
 A &= 262^\circ 1' \\
 D &= + 38 48 \\
 \frac{\mu}{\rho} &= 5''87.
 \end{aligned}$$

Les coordonnées précédentes pour le point vers lequel se dirige le mouvement du système solaire doivent être regardées comme les plus sûres dans l'état actuel de nos connaissances des lois du mouvement des étoiles. M. Maedler, en ne considérant que les étoiles dont le mouvement propre séculaire n'est pas plus petit que  $4''$ , a trouvé  $A = 261^{\circ} 38',8$   $D = + 39^{\circ} 53',9$ , ce que ne diffère que très peu du résultat donné plus haut. Quant à la précession nous avons les valeurs  $dm = + 0',044$  et  $dn = - 0'',258$  qui peuvent être regardées comme évanouissantes, et la correction de la précession luni-solaire qui y correspond, c'est à dire  $- 0'',30$ , n'a sans doute rien de réel, elle montre seulement que cette correction est au-dessous des quantités dont on peut répondre dans la question de cette nature.

4. En calculant séparément les quatre zones nous avons trouvé pour  $dm$  et  $dn$  des valeurs croissant avec la déclinaison. Cette circonstance peut faire soupçonner quelques erreurs systématiques dans les observations de Bradley. Comme la précession est un élément principal de l'astronomie, nous croyons qu'il ne sera pas superflu de discuter de différentes manières la grandeur de cette précession. Dans les calculs précédents nous avons pris en considération toutes les étoiles dont le mouvement propre est connu. Entre ces étoiles il y a quelques unes dont le mouvement propre est très grand; il est évident que dans la méthode du calcul, que nous suivons, de telles étoiles influent fortement sur les valeurs moyennes de  $d\alpha$  et  $d\delta$ ; par exemple une seule étoile 61' *Cygni* avec  $522''$  du mouvement propre produit un changement de  $0'',7$  dans la valeur de  $dm$  relative à la troisième zone. Dans le calcul suivant nous excluons les

étoiles dont le mouvement séculaire est plus grand que  $80''$ ; le nombre de ces étoiles est vingt-cinq. Pour motiver cette exclusion nous remarquons que la plupart des étoiles avec un grand mouvement propre appartient aux étoiles doubles, ainsi elles sont quelque chose d'exceptionnel dans l'ensemble du système sidéral. Il est vrai que toute exclusion arbitraire doit être regardée comme un fait précaire surtout dans la question du mouvement progressif du système solaire, car, d'après les règles des probabilités, le mouvement propre moyen de toutes les étoiles des sept premières grandeurs ne doit pas différer de celui des étoiles du catalogue de Bradley. Ainsi, en altérant le mouvement moyen de ces dernières étoiles on doit s'attendre à ce que nous éloignerons plus des valeurs exactes de ces mouvements qui appartiennent à l'ensemble de toutes les étoiles existantes et comprises dans les mêmes limites. Mais de l'autre côté pouvons-nous espérer que le mouvement vrai s'élimine dans les valeurs des inconnues dont il est question? Nous pouvons au contraire dire avec plus de probabilité, qu'en augmentant le nombre des étoiles, on ne gagne pas en même temps en exactitude des valeurs des inconnues, de sorte que les nouvelles étoiles prises en considération doivent en même temps introduire, dans les valeurs des cinq inconnues en question, nouveaux éléments du mouvement vrai. Les étoiles à grand mouvement propre, affectant sensiblement les moyennes des  $da$  et  $d\delta$ , sont trop peu nombreuses, pour qu'on puisse les faire concourir dans la recherche de la précession avec la même confiance que toutes les autres.

En mettant de côté les étoiles dont le mouvement propre est au-dessus de  $80''$  on aura pour les trois premières zones:

$$\begin{aligned}
 a_1 &= + 2''948 & b_1 &= - 4''273 & a'_1 &= + 3''490 & b'_1 &= - 3''627 \\
 a_2 &= - 0,563 & b_2 &= + 0,038 & a'_2 &= - 3,583 & b'_2 &= - 3,078 \\
 a_3 &= - 1,695 & b_3 &= - 4,575 & a'_3 &= - 3,120 & b'_3 &= - 2,855 \\
 a_4 &= + 3,720 & b_4 &= - 2,968 & a'_4 &= + 4,528 & b'_4 &= - 2,242 \\
 & & a''_1 &= + 3',410 & b''_1 &= - 4',175 \\
 & & a''_2 &= - 5,860 & b''_2 &= - 5,012 \\
 & & a''_3 &= - 3,285 & b''_3 &= + 0,017 \\
 & & a''_4 &= + 3,257 & b''_4 &= - 0,382;
 \end{aligned}$$

d'où l'on trouve :

Zônes	$x$	$y$	$z$	$dm$	$dn$
I	$- 3''454$	$- 0''146$	$+ 3''084$	$+ 1''103$	$- 1''100$
II	$- 5,312$	$- 0,634$	$+ 3,089$	$+ 0,314$	$+ 1,188$
III	$- 4,545$	$- 1,536$	$+ 3,416$	$- 0,620$	$+ 0,246$
Moyenne	$- 4,436$	$- 0,772$	$+ 3,196$	$+ 0,266$	$+ 0,111$

Si l'on compare ce tableau avec celui donné auparavant on verra presque les mêmes divergences dans les valeurs des inconnues calculées par les trois zones, et, chose remarquable, les valeurs de  $dm$  vont en décroissant, c'est à dire, elles suivent un ordre directement opposé que dans le cas, quand on garde toutes les étoiles contenues dans le catalogue de Bradley. Cette circonstance, quoique inexplicable, démontre positivement que la divergence des valeurs de  $dm$  et  $dn$ , et une certaine loi dont elles suivent, ne peuvent être attribuées à des erreurs systématiques en ascension droite.

Les valeurs moyennes  $dm = + 0''266$  et  $dn = + 0''111$  donnent pour la précession les corrections  $+ 0''290$  et  $+ 0''278$ , quantités à peu près égales. Cet accord peut-il garantir l'exacti-

tude du résultat moyen  $+ 0''284$ ? Je pense que cet accord est plutôt un pur hasard, car il est clair qu'on trouverait un autre résultat, si l'on ne tenait compte que des étoiles dont le mouvement propre est au-dessous, par exemple, de  $60''$ . Si d'un côté il n'y a, quant à présent, aucune raison d'altérer la précession trouvée par Bessel, de l'autre côté il est impossible de déterminer les limites entre lesquelles la correction de cette précession est contenue; du reste la valeur de cette correction ne doit pas surpasser  $0''3$  par siècle.

Si l'on calcule les coordonnées A et D d'après les résultats moyens de  $x, y, z$  on trouvera:

$$A = 260^{\circ} 8'$$

$$D = 35 22$$

$$\frac{\mu}{\rho} = 5''52.$$

La valeur de la quantité du mouvement progressif du système solaire trouvée ici est plus petite que celle trouvée auparavant, ce qui provient de ce que nous avons exclu les étoiles d'un grand mouvement propre qui, généralement parlant, sont plus près de la terre que les autres étoiles.

5. M. O. Struve dans son mémoire sur la précession donne  $33''92$  pour la quantité du mouvement séculaire du soleil, vue de la distance moyenne des étoiles de première grandeur. En adoptant l'échelle des distances des étoiles de différentes grandeurs, donnée par M. W. Struve, et en remarquant que la grandeur moyenne des étoiles de Bradley est 5,64, on aura 6,88 pour la distance de ces dernières étoiles; d'où il suit, qu'en prenant pour unité des distances la distance moyenne de toutes

les étoiles de Bradley, on aura selon M. O. Struve 4''93 pour la quantité du mouvement séculaire du système solaire.

Nous avons dit plus haut que la valeur la plus probable de la quantité du mouvement solaire est 6''38, ainsi il existe une différence de 1''46 entre les deux résultats, et cette différence est trop grande pour être négligeable. On établira un plein accord entre les deux résultats en prenant, pour la distance moyenne des étoiles de 5,65 grandeur, le nombre 5,31 au lieu de 6,88, c'est à dire, en supposant que le tableau de M. W. Struve donne des distances trop grandes pour les étoiles des classes inférieures. Or nous verrons plus bas que cette dernière supposition est fort probable, ainsi on trouverait un accord plus satisfaisant entre les valeurs de la quantité  $\frac{\mu}{\rho}$  données par M. O. Struve et moi si l'on tenait compte de cette circonstance.

6. Tous les résultats pour les éléments du mouvement solaire dont on vient de trouver, n'ont qu'une valeur relative, et il serait inutile d'évaluer l'erreur probable, soit de la quantité du mouvement propre du soleil, soit des coordonnées de ce mouvement, parce que nous ne connaissons pas les formules complètes lesquelles doivent satisfaire les quantités  $d\alpha$  et  $d\delta$ ; c'est par cette raison on explique la circonstance, qu'en augmentant le nombre des étoiles que l'on prend en considération pour calculer les inconnues du problème en question, on ne gagne que très peu en exactitude des résultats définitifs. Ces résultats sont calculés dans l'hypothèse que le mouvement vrai des étoiles se détruit dans les formules (2), quand on les applique à toute la voûte céleste, ce qui veut dire qu'il n'existe



aucune relation entre les mouvements vrais dans les différentes parties du ciel, ou que cette relation s'exprime par une fonction périodique qui rend possible l'élimination du mouvement vrai. Il est clair que l'élimination plus ou moins parfaite dépend de la structure du ciel, c'est à dire, de la distribution, de la forme des orbites et des lois qui agissent sur le mouvement des étoiles. Les vues de W. Herschel sur la voie lactée et les modifications qu'y introduit M. W. Struve sont bien connues. S'il faut admettre que tout le firmament visible à l'oeil nu constitue une partie intégrante de la voie lactée, et que la densité des étoiles dans un plan parallèle au plan principal de la voie lactée est constante, on doit en même temps supposer les orbites des étoiles peu inclinées sur ce plan, parce qu'il serait difficile d'attribuer uniquement au hasard et la distribution mentionnée et le décroissement successif et très rapide de la densité des étoiles à partir du cercle galactique. Il paraît que Sir J. Herschel est incliné à l'hypothèse de la circulation générale du système stellaire parallèlement au plan de la voie lactée (*Outl. of Astr.* p. 588). Jusqu'à présent nous ne savons rien sur le mouvement propre des étoiles qui composent la voie lactée et s'il y existe une telle circulation. La cause qui produirait la rotation générale se manifesterait toujours par certaines lois du mouvement propre. Si cette cause est une force centrale, soit qu'elle provient d'un corps central, ou de l'action simultanée de la voie lactée qu'on supposerait constituer l'anneau réel, se détachera facilement des lois du mouvement propre des différentes parties de la voie lactée, en facilitant en même temps

la détermination du point Q. <sup>1)</sup> Quoique à la vérité le mouvement autre et différent de la circulation générale présentera des difficultés

<sup>1)</sup> La rotation générale de la voie lactée doit présenter un maximum du mouvement propre des étoiles dans l'opposition; à partir de ce maximum le mouvement propre diminuera progressivement de l'une et de l'autre côté de l'opposition, et il atteindra deux minima dans deux points dont les distances angulaires au point de l'opposition seront déterminées au moyen des quantités du mouvement vrai et des rayons-vecteurs du soleil et des étoiles correspondantes à ces minima. En effet soit  $r$  le rayon moyen de l'anneau de la voie lactée, en prenant pour unité la distance du soleil au centre de cet anneau; soit  $2\lambda$  la distance angulaire héliocentrique de deux points situés symétriquement par rapport à l'opposition et dans lesquels le mouvement propre est égal; si l'on nomme  $s$  ce mouvement propre on aura:

$$s(\sqrt{r^2 - \sin^2 \lambda} - \cos \lambda) = \mu \cos \lambda - \frac{\mu'}{r} \sqrt{r^2 - \sin^2 \lambda}.$$

Cette équation, après avoir y déterminé les quantités  $r$ ,  $\mu$  et  $\mu'$  à l'aide des valeurs du mouvement propre à l'opposition et à la conjonction (où l'on a  $\lambda = 0^\circ$  et  $180^\circ$ ), doit présenter l'accord du mouvement  $s$  calculé et de celui déduit de l'observation pour tous les points de la voie lactée; cet accord servira comme une confirmation directe de la rotation présumée. Si les deux minima du mouvement propre se réduisent à zéro, ou s'il existe le phénomène du mouvement direct et rétrograde, on aura  $s = 0$  aux points de station, et ensuite

$$r \cos \lambda = \frac{\mu'}{\mu} \sqrt{r^2 - \sin^2 \lambda},$$

ou

$$\operatorname{Tg} \lambda = \frac{r}{\sigma} \sqrt{\frac{1 - \sigma^2}{r^2 - 1}},$$

en posant pour abrégé  $\sigma = \frac{\mu'}{\mu}$ .

Si les vitesses  $\mu$  et  $\mu'$  sont produites par la masse centrale,

pour le reconcilier avec les principes dynamiques, nous croyons cependant pouvoir affirmer que les étoiles de Bradley ne don-

comme cela a lieu dans le système solaire, on aura  $r\sigma^2 = 1$  et

$$\text{Tg } \lambda = \frac{r}{\sqrt{r+1}}.$$

Le système solaire présente un exemple de la circulation générale autour d'un centre commun, et l'anneau des astéroïdes est capable de donner la direction du mouvement de la terre, ainsi que les quantités  $\mu$ ,  $\mu'$  et  $r$ , avec assez d'approximation, quoique le nombre des ces astéroïdes est trop petit. Pour un exemple nous prenons l'état de ce système pour le 1 Janvier 1858. D'après le *Nautical Almanac* quarante astéroïdes donnent

$a_1 = + 0,80$	$b_1 = + 3,77$	nombre d'aster.	9
$a_2 = - 5,53$	$b_2 = + 1,04$	. . .	7
$a_3 = + 19,34$	$b_3 = - 3,55$	. . .	16
$a_4 = + 27,04$	$b_4 = + 4,59$	. . .	8

Les coordonnées du point vers lequel se dirige le mouvement de la terre au 1 Janvier 1858 seront :

$$x = \frac{3}{8} (-a_1 + a_2 + a_3 - a_4) = - 5,26$$

$$y = \frac{3}{8} (a_1 + a_2 - a_3 - a_4) = - 19,17$$

$$z = - \frac{\pi}{12} (b_1 + b_2 + b_3 + b_4) = - 1,53,$$

d'où l'on déduit

$$A = 195^{\circ} 21'$$

$$D = - 4 \ 24$$

$$\frac{\mu}{Q} = 19,94.$$

Les deux points de station, pour la date mentionnée plus haut, sont situés par  $3^{\text{h}} 15'$  et  $10^{\text{h}} 50'$  de l'ascension droite, comme il est aisé de voir d'après une figure construite d'express; ainsi  $2\lambda = 113^{\circ} 45'$  et la formule

$$\text{Tg } \lambda = \frac{r}{\sqrt{r+1}}$$

du centre de la région considérée, douze droites inclinées: la première de  $15^\circ$  sur le cercle de déclinaison, la seconde de  $45^\circ$  etc. et enfin la dernière de  $345^\circ$ ; et si nous portons sur ces droites, à partir du centre commun, des longueurs proportionnelles aux nombres des étoiles dont le mouvement propre suit cette direction, nous aurons douze points qui, réunis par des droites, donneront un polygone de douze côtés. Si le nombre d'étoiles était plus grand il serait avantageux de prendre un nombre de directions normales plus grand, et alors les limites de  $\varphi$  seraient plus rapprochées entre elles.

Le nombre d'étoiles est très différent pour les différentes régions, ce qui fait que les polygones construits d'après ces données n'auraient pas une même échelle. Pour éviter cet inconvénient on a calculé combien d'étoiles sur cinquante suivent la direction donnée, en multipliant le nombre effectif de ces étoiles par  $\frac{50}{n}$ , où  $n$  est le nombre total des étoiles qui se rapportent à cette région, et les polygones ont été construits avec les nombres ainsi calculés.

L'espace circompolaire, à partir de  $60^\circ$  de déclinaison, n'a été divisé qu'en quatre régions de six en six heures en ascension droite.

La direction que le mouvement propre devrait suivre, s'il ne dépendait que du mouvement du système solaire dans l'espace, est indiquée dans chaque polygone par une flèche menée par le centre.

Si les étoiles de Bradley se mouvaient dans des orbites peu inclinées sur la voie lactée, tous ces polygones devraient être allongés dans la direction du cercle galactique. La même chose aurait lieu, si la quantité du mouvement du soleil était

nent aucune trace d'une telle circulation. Sans entrer d'abord dans aucune discussion voyons ce que nous donnent les observations de ces étoiles. Pour en présenter les résultats d'une manière plus commode nous emploierons une figure annexée ici; elle donne le nombre d'étoiles qui, dans un espace déterminé, ont un mouvement propre de direction donnée. Voici comment elle a été construite pour l'espace compris entre  $0^\circ$  et  $30^\circ$  de déclinaison et entre  $0^h$  et  $2^h$  d'ascension droite, ce qui peut servir d'exemple pour le reste. L'espace indiqué contient 82 étoiles dont le mouvement propre est connu; pour deux de ces étoiles la valeur de  $\varphi$  est comprise entre  $0^\circ$  et  $30^\circ$ , pour une entre  $30^\circ$  et  $60^\circ$  pour neuf entre  $60^\circ$  et  $90^\circ$ , en continuant ainsi de trente à trente degrés nous aurons douze directions normales, pour lesquelles on connaît le nombre d'étoiles dont le mouvement propre suit cette direction. Si nous menons maintenant,

donnera

$$r = 3,1.$$

La distance moyenne  $Q$  des astéroïdes se calculera par la formule

$$Q = \frac{r}{\pi} \int_0^\pi d\lambda \sqrt{1 - \frac{1}{r^2} \sin^2 \lambda}$$

qui conduit à  $Q = 3,02$  et ensuite  $\mu = 60,18$ .

Les valeurs exactes des quantités  $A$ ,  $D$  et  $\mu$  sont:  $A = 190^\circ 27'$ ,  $D = -4^\circ 30'$ ,  $\mu = 61' 17$ ; d'où il faut conclure qu'on peut toujours déterminer les inconnues de la question avec une approximation suffisante même par un très petit nombre d'astéroïdes.

Il est clair que dans le système sidéral, s'il ressemblerait au système solaire, nous aurions le droit d'attendre au moins la même approximation.

beaucoup plus grand que le mouvement vrai moyen des étoiles de Bradley, en admettant que l'inclinaison de l'orbite du soleil sur la voie lactée n'est pas considérable.

Si nous menons par le centre de chaque région une perpendiculaire à la flèche, cette perpendiculaire divisera le polygone de cette région en deux parties, l'une du côté de la flèche, dans laquelle  $\varphi - \psi < 90^\circ$ , l'autre du côté opposé, dans laquelle  $\varphi - \psi > 90^\circ$ . La figure montre que la première de ces parties a généralement une surface plus grande que la seconde, ou que l'influence du mouvement du soleil se montre, sauf quelques exceptions, par tout le ciel; mais on voit de suite sur la figure que la largeur des polygones prise dans la direction perpendiculaire à la flèche est considérable, ce qui ne peut s'expliquer que par de grandes inclinaisons des orbites des étoiles.

Dans la direction de la voie lactée, surtout assez loin du point Q, on remarque une diminution notable de la quantité  $\varphi - \psi$ , mais, chose remarquable, en s'approchant de la partie de la voie lactée voisine de la constellation du Grand Chien la direction générale du mouvement propre change par rapport à la flèche de presque  $180^\circ$ . Un pareil changement de direction se remarque déjà à partir de la constellation d'Orion. Dans toute cette partie du ciel il n'y a, en général, que peu d'étoiles dont le mouvement propre puisse être attribué au mouvement progressif du soleil. Est-ce que cette circonstance indique l'existence d'un point de station, et peut-on admettre la possibilité d'un second point de station? Ce sont des questions aux quelles on ne saurait répondre à présent d'une manière déterminée parce

que les mouvements propres dans la partie australe du ciel ne sont que fort insuffisamment connus.

La région du ciel dont nous venons de parler est encore remarquable en ce qu'elle contient le minimum de mouvement propre; cette coïncidence s'explique parfaitement en admettant qu'elle contient en effet un des points de station.

7. M. Maedler admet une autre structure du ciel étoilé, savoir : le monde stellaire est limité par une sphère ou par un sphéroïde; la densité est sensiblement la même dans ses différentes parties, ou au moins dans les sections parallèles à la voie lactée. Le centre de gravité du système entier se trouve dans le plan principal de la voie lactée; et puisque le système solaire se trouve un peu au nord de ce plan, le centre de gravité doit se projeter au sud de la voie lactée. Ce centre de gravité, et en même temps le centre commun de rotation de toutes les étoiles, est situé dans les Pleiades, et l'étoile principale de ce groupe,  $\eta$  *Tauri* est le soleil central. Le mouvement de chaque étoile est le résultat de l'action de toutes les autres, de manière que l'action de la couche limitée par deux sphères concentriques, dont l'une a pour rayon la distance de cette étoile au soleil central, et l'autre qui embrasse tout le système stellaire, est nulle. Ainsi le mouvement de chaque étoile ne dépend que de l'action de la sphère à la surface de la quelle elle se trouve. En supposant les masses uniformément distribuées dans cette sphère, il suit, de la théorie de la gravitation universelle, que son action sera proportionnelle à son rayon; d'où il suit que toutes les étoiles se meuvent autour du soleil central avec la même vitesse angulaire, ou que les temps périodiques de leurs

révolutions sont égaux. La distribution inégale des étoiles dans l'espace, l'accroissement de la densité du ciel vers la voie lactée, produisent quelques anomalies dans ce mouvement; ces anomalies peuvent être comparées aux perturbations des planètes.

Ce système, que M. Maedler appelle système globulaire, a été exposé d'abord avec étendue dans son mémoire »Die Centralsonne« et puis dans le second volume de son ouvrage »Die Untersuchungen über die Fixsternsysteme«. En le supposant vrai, le mouvement propre des étoiles doit présenter les phénomènes qui le caractérisent. Pour voir en quoi consiste le caractère distinctif d'un tel système, nommons  $R$  la distance du soleil à  $\eta$  Tauri,  $r$  la distance d'une étoile quelconque, dont nous désignerons le mouvement propre par  $s$ , à ce même point; si nous appelons  $v$  la vitesse angulaire commune de toutes les étoiles autour  $\eta$  Tauri, nous aurons :

$$\begin{aligned}\mu &= Rv \\ \mu' &= rv\end{aligned}$$

et les formules (2) donneront :

$$s = \frac{R}{\rho} v \sqrt{\sin^2 x + \frac{r^2}{R^2} \sin^2 x' - 2 \frac{r}{R} \sin x \sin x' \cos(\psi' - \psi)}$$

$$\cos(\varphi - \psi) = \frac{R}{\rho s} \left[ \sin x - \frac{r}{R} \sin x' \cos(\psi' - \psi) \right].$$

Pour les étoiles qui sont dans l'opposition on a  $r > R$ , d'où il suit, qu'en supposant les inclinaisons des orbites  $\psi' - \psi$  très petites et les mouvements directs,  $\varphi - \psi$  sera  $> 90^\circ$  et  $s$  atteindra son minimum. Si les mouvements sont rétrogrades,  $\psi' - \psi$  sera près de  $180^\circ$ ,  $\varphi - \psi$  sera aussi  $< 90^\circ$  et  $s$  atteindra son maximum. Ces conclusions restent vraies même si les angles  $x$  et  $x'$  diffèrent beaucoup de  $90^\circ$ , ou si l'on suppose les orbites fort



excentriques. Mais si l'on suppose les inclinaisons  $\psi' - \psi$  près de  $90^\circ$ , l'angle  $\varphi - \psi$  sera toujours moindre que  $90^\circ$  et les mouvements propres atteindront un maximum.

Pour les étoiles qui sont près de la conjonction avec le soleil central le rapport  $\frac{r}{R}$  diminue successivement, et il sera d'autant plus petit que l'étoile sera plus près de la conjonction. Dans ce cas le mouvement propre  $s$  devient minimum et  $\varphi - \psi < 90^\circ$ .

Il est probable que la distance moyenne  $\rho$  des étoiles de Bradley est la même dans l'opposition et dans la conjonction, ou que ces distances diffèrent peu; ceci étant admis il suit que, divisant le ciel entier en zones partielles concentriques dont le centre commun est  $\eta$  Tauri et dont la largeur est par exemple  $10^\circ$ , le mouvement propre doit être minimum dans la zone où se trouve  $\eta$  Tauri, et croître jusqu'à la zone qui se trouve à  $90^\circ$  de distance de ce point; de là le mouvement propre des étoiles doit de nouveau diminuer pour atteindre le même minimum dans l'opposition. En même temps  $\varphi - \psi$  doit croître d'une manière continue depuis zéro jusqu'à  $180^\circ$ . Le nombre de cas pour les quels  $\varphi - \psi > 90^\circ$  doit d'abord, c'est à dire près de  $\eta$  Tauri, être très petit et croître d'une manière continue jusqu'à l'opposition, de sorte que dans l'opposition le nombre de cas pour les quels  $\varphi - \psi < 90^\circ$  doit être très petit. Ces conclusions supposent que  $\psi' - \psi$  est très petit, et que les mouvements vrais des étoiles sont directs.

Si nous admettons que les mouvements vrais sont de préférence rétrogrades, c'est dire si  $\psi' - \psi$  est près de  $180^\circ$  les mouvements propres doivent augmenter progressivement de la conjonction

jusqu'à l'opposition. En même temps  $\varphi - \psi$  doit d'abord croître et diminuer de nouveau vers l'opposition.

Ces deux suppositions  $\psi' - \psi$  très près de zéro et  $\psi' - \psi$  très près de  $180^\circ$  sont peu probables ; beaucoup de faits au contraire montrent, comme nous verrons plus loin, que les orbites des étoiles de Bradley se distinguent par de grandes inclinaisons. Admettant ceci les conclusions seront les mêmes que dans le second cas, savoir : les mouvements propres doivent augmenter progressivement de la conjonction jusqu'à l'opposition et les angles  $\varphi - \psi$ , en augmentant, doivent rester moindres de  $90^\circ$ , c'est à dire que tout cas pour le quel  $\varphi - \psi > 90^\circ$  sera une anomalie inexplicable, car les limites de  $\text{Cos}(\varphi - \psi)$  sont toutes les deux positives.

Sans entrer dans plus de détails sur cette matière, détails qu'on trouvera dans les ouvrages ci-dessus mentionnés, je ne place ici que les résultats mêmes des observations.

M. Maedler partage le ciel entier en 18 zones concentriques de  $10^\circ$  de largeur ; le centre commun de toutes ces zones est  $\eta$  Tauri ou le point diamétralement opposé. Dans chaque zone il prend la moyenne des mouvements propres et la moyenne des différences  $\varphi - \psi$ . Les ouvrages cités plus haut ne contenaient pas toutes les étoiles de Bradley, mais dans ces derniers temps M. Maedler, après une réduction soigneuse du catalogue de Bradley, a pu employer toutes les étoiles qui y sont contenues. Ces résultats ont été publiés dans le 14 volume des observations de Dorpat d'où nous tirons les données qu'il nous faut.

Les erreurs du mouvement propre en ascension droite et en déclinaison ont une grande influence sur la valeur de la di-

rection de ce mouvement c'est à dire sur l'angle  $\varphi$ ; par cette raison M. Maedler ne déduit  $\varphi - \psi$  que des étoiles dont le mouvement propre n'est pas moindre de 4'' par siècle. De cette manière la valeur moyenne de la différence  $\varphi - \psi$  n'a été déduite que de 2166 d'entre les 3107 étoiles dont le mouvement propre est connu. M. Maedler donne encore le nombre d'étoiles dans chaque zone pour les quelles  $\varphi - \psi > 90^\circ$  et la quantité  $p$  qui désigne combien d'étoiles sur cent sont dans ce cas.

Cette table suit ci-dessous: la première colonne donne le nombre ordinal de la zone en commençant par la zone qui comprend  $\eta$  Tauri, la seconde donne la valeur moyenne  $s$  des mouvements propres de cette zone, la troisième donne la valeur moyenne de  $\varphi - \psi$  de la zone, la quatrième le maximum du mouvement propre dans la zone et la cinquième la quantité  $p$ . — Nous omettons le nombre d'étoiles qui ont servi à déduire les valeurs de  $s$  et de  $\varphi - \psi$  et enfin le nombre d'étoiles pour lesquelles  $\varphi - \psi > 90^\circ$ .

Zones.	$s$ .	$\varphi - \psi$	Max. $s$ .	$p$ .
1	7,71	39,98	25,3	3,1
2	8,20	46,43	53,6	11,4
3	9,78	55,45	119,9	21,1
4	9,79	56,86	409,1	26,8
5	10,41	61,72	383,3	29,8
6	11,97	62,59	208,8	29,6
7	10,03	61,19	113,3	24,9
8	10,95	67,95	492,5	32,2
9	10,89	62,75	527,8 <sup>1)</sup>	26,9

<sup>1)</sup> C'est une faute d'impression; il doit être 522,0.

Zônes.	$s$ .	$\varphi - \psi$	Max. $s$ .	$p$ .
10	9",71	68°80	73,8	27,0
11	9,56	58,01	78,9	23,8
12	11,71	67,97	117,4	34,2
13	12,51	63,26	118,0	26,4
14	12,07	61,90	225,7	27,9
15	10,01	58,92	131,6	20,6
16	13,33	61,21	113,2 <sup>1)</sup>	26,8
17	9,16	51,41	59,8	23,3
18	7,30	47,27	72,0	14,3

De ces 18 zones il n'y a que les six premières qui sont complètes; les zones suivantes tombent sur la partie australe du ciel au delà de  $-30^\circ$  de déclinaison, qui n'ont pas été observées par Bradley; la dernière zone peut aussi être regardée comme complète. M. Maedler ne considère que les six premières zones, et il montre que, dans ces zones, le mouvement propre  $s$  et la différence  $\varphi - \psi$  satisfont aux formules empiriques suivantes, dans lesquelles  $\zeta$  est la distance du milieu de la zone à  $\eta$  Tauri:

$$s = 6",916 + 5",700 \sin \zeta$$

$$\varphi - \psi = 37",957 + 33",226 \sin \zeta \text{ )}$$

<sup>1)</sup> Ce maximum  $s = 113",2$  est sans doute une faute d'impression; ce nombre doit être remplacé par  $123",2$  et il doit se trouver dans la zone 17 qui est la suivante. Ce mouvement propre appartient à l'étoile  $217 \frac{6}{9}$ .

<sup>2)</sup> Cette formule ne peut être vraie par la nature de la question, parce que à  $\zeta = 0$  doit correspondre  $\varphi - \psi = 0$ . Si l'on exprime  $\varphi - \psi$  par une série de termes périodiques, cette série ne doit pas contenir de terme constant.

La première formule donne pour le maximum de l'erreur 0",53 et pour l'erreur moyenne 0",37 ; la seconde donne pour le maximum de l'erreur 3",45 et pour l'erreur moyenne 1",24. Cet accord des formules avec les observations est regardé par M. Maedler comme une preuve directe de ce que  $s$  et  $\varphi - \psi$  ne varient pas irrégulièrement mais doivent suivre une loi mathématique déterminée.

8. Il s'agit maintenant de savoir si l'on peut regarder le tableau précédent comme une confirmation de la théorie de M. Maedler. Les nombres de ce tableau marchent, il est impossible d'en douter malgré quelques sauts et quelques oscillations occasionnelles, d'une manière régulière. Nous verrons bientôt que ces nombres suivent des lois bien plus remarquables que celles qui sont exprimées par les formules de M. Maedler. Cependant la marche de ces nombres est en désaccord avec les conséquences de la théorie du système globulaire. En effet prenons la moyenne des quantités  $s$  et  $\varphi - \psi$  séparément pour les neuf premières et pour les neuf dernières zones ; nous aurons respectivement 9",97, et 57",21 pour les premières et 10",26 et 60",26 pour les dernières. Mais en ayant égard aux nombres d'étoiles dans chaque zone les neuf premières donnent 10",39 et 60",18 et les neuf dernières donnent 10",78 et 62",45. Cela démontre qu'on peut regarder ces deux parties du ciel comme symétriques par rapport au mouvement propre et par rapport à la quantité  $\varphi - \psi$ . La valeur de  $\varphi - \psi$  est un peu plus grande pour les neuf dernières zones que pour les neuf premières ; on devait s'y attendre parce que dans les neuf dernières zones entrent les étoiles qui se trouvent près du point  $Q$  vers lequel se dirige le système solaire et pour les

quelles  $\varphi - \psi$  est très grand, tandis que la partie diamétralement opposée du ciel, où la même circonstance a lieu, n'a pas pu entrer dans les neuf premières zones parce que le mouvement propre des étoiles qui s'y trouvent est pour la plupart d'entre elles inconnu.

Voici une autre preuve de la symétrie des valeurs  $s$  et  $\varphi - \psi$  dans les deux parties mentionnées. Si l'on calcule les valeurs de  $s \text{ Cos } (\varphi - \psi)$  pour chaque zone en particulier, on trouve une double série de 18 nombres d'une régularité très remarquable:  $s \text{ Cos } (\varphi - \psi)$  se trouve sensiblement constant pour toutes les zones, seulement pour les six zones du milieu, de la septième à la douzième,  $s \text{ Cos } (\varphi - \psi)$  est un peu plus petit que pour les autres. En prenant la moyenne des valeurs de  $s \text{ Cos } (\varphi - \psi)$  pour les six premières zones, on aura  $5''58$ , les six dernières donnent pour cette moyenne le nombre  $5''56$ , nombre presque égal au premier. Les valeurs de  $s \text{ Sin } (\varphi - \psi)$  ne satisfont pas à la formule

$$s \text{ Sin } (\varphi - \psi) = k \text{ Sin } \zeta,$$

où  $\zeta$  désigne la distance du milieu de la zone à  $\eta$  Tauri, mais il est facile de voir que ces valeurs satisfont d'une manière approchée à la formule

$$s \text{ Sin } (\varphi - \psi) = k \sqrt{\text{Sin } \zeta}.$$

Je détermine la valeur de la constante  $k$  à l'aide des six premières zones seules, et je trouve

$$k = 11''73$$

ce qui me donne

$$s \text{ Sin } (\varphi - \psi) = 11''73 \sqrt{\text{Sin } \zeta},$$

formule que j'applique aux douze zones restantes.

Le tableau suivant donne les différences entre les valeurs calculées d'après les formules suivantes :

$$s \operatorname{Cos} (\varphi - \psi) = 5'',57 \quad (5)$$

$$s \operatorname{Sin} (\varphi - \psi) = 11'',73 \sqrt{\operatorname{Sin} \zeta}$$

et les résultats de l'observation. La première colonne de ce tableau contient le nombre d'ordre de la zone, la seconde la valeur de  $s \operatorname{Cos} (\varphi - \psi)$  déduite de l'observation, la troisième l'erreur de la première formule, la quatrième la valeur  $s \operatorname{Sin} (\varphi - \psi)$  déduite de l'observation et enfin la cinquième l'erreur de la seconde formule :

Zones.	$s \operatorname{Cos} (\varphi - \psi)$ .	$s \operatorname{Cos} (\varphi - \psi)$ - 5'',57.	$s \operatorname{Sin} (\varphi - \psi)$ .	$s \operatorname{Sin} (\varphi - \psi)$ - 11'',73 $\sqrt{\operatorname{Sin} \zeta}$
1	5'',91	+0'',34	4'',96	+1'',50 *)
2	5'',65	+0'',08	5'',94	-0'',06
3	5'',56	-0'',01	8'',05	+0'',48
4	5'',87	+0'',30	8'',20	-0'',67
5	4'',93	-0'',64	9'',17	-0'',70
6	5'',51	-0'',06	10'',63	+0'',01
7	4'',52	-1'',05	8'',95	-2'',22
8	4'',11	-1'',46	10'',15	-1'',38
9	4'',99	-0'',58	9'',68	-2'',03
10	3'',51	-2'',06	9'',05	-2'',66
11	5'',05	-0'',52	8'',12	-3'',41
12	4'',39	-1'',18	10'',86	-0'',31
13	5'',63	+0'',06	11'',17	+0'',55
14	5'',69	+0'',12	10'',63	+0'',78
15	5'',17	-0'',40	8'',57	-0'',30
16	6'',42	+0'',85	11'',68	+4'',05
17	5'',33	-0'',24	7'',45	+1'',45
18	5'',05	-0'',52	5'',36	+1'',90

\*) Nous avons pris pour  $\zeta$  respectivement les distances  $5^\circ$ ,  $15^\circ$ ,

En examinant les différences entre l'observation et le calcul nous remarquons que :

a) la quantité  $\ast \text{Cos}(\varphi - \psi)$  est sensiblement constante pour toutes les zones ; mais les différences pour les zones depuis la septième jusqu'à la douzième étant trop grandes, il suit que le second membre de la première formule doit contenir un facteur fonction de  $\zeta$ . Puisque la différence moyenne pour les zones dont il est question est égale à  $1''24$ , il suit que ce facteur doit varier depuis l'unité jusqu'à  $\frac{5''57 - 1''14}{5,57} = 1 - 0,20$ .

b) la quantité  $\ast \text{Sin}(\varphi - \psi)$  satisfait sensiblement à la seconde formule ; mais les zones depuis la septième jusqu'à la douzième donnent des différences trop grandes, ce qui montre qu'ici aussi il faut ajouter au second membre de la seconde formule un facteur commun fonction de  $\zeta$ . Ici la différence moyenne pour les six zones en question étant  $2''00$ , on doit conclure que ce facteur doit varier depuis l'unité jusqu'à  $\frac{11''73 - 2''00}{11''73} = 1 - 0,17$ .

c) Puisque ces deux facteurs varient entre les limites très étroites et sensiblement égales pour tous les deux, il faut conclure que la signification géométrique de ces deux facteurs est la même.

Il n'est pas difficile d'expliquer les erreurs des deux formu-

---

$25^\circ$  etc. tandis qu'il faudrait prendre la moyenne de Sinus des distances de toutes les points d'une zone donnée au centre commun de ces zones. Par cette raison la première différence marquée d'un astérisque est trop grande; en effet dans la première zone la moyenne vraie de  $\text{Sin } \zeta$  est  $0,1218 = \text{Sin } 7^\circ$  et l'on aura  $+ 0''86$  au lieu de  $+ 1''50$  pour l'erreur relative de la seconde formule.



les ci-dessus et de trouver la valeur analytique des deux facteurs mentionnés. En effet donnons aux formules (2) la forme suivante :

$$\rho \frac{\sin(\varphi - \psi)}{\sin x} = \mu' \frac{\sin x'}{\sin x} \sin(\psi - \psi') \quad (6)$$

$$\rho \frac{\cos(\varphi - \psi)}{\sin x} = \mu - \mu' \frac{\sin x'}{\sin x} \cos(\psi - \psi'),$$

et voyons quelle est la valeur du facteur  $\sin x$  pour les différentes zones. Mais le calcul direct de la valeur moyenne de  $\sin x$  pour une zone déterminée est extrêmement prolix et nous pouvons d'autant plus nous contenter de calculer la valeur moyenne de  $\sin x$  sur le petit cercle qui partage la largeur de la zone en deux parties égales, que les zones sont très étroites. Si nous appelons  $\zeta$  la distance d'un point quelconque de ce cercle à  $\eta$  *Tauri*, et  $d$  la distance de cette étoile au point  $Q$ , la moyenne de  $\sin x$  sera donnée par la formule

$$\sin x = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} dx \sqrt{1 - (\cos \zeta \cos d + \sin \zeta \sin d \cos x)^2}$$

qui à l'aide des transformations connues s'exprime par les intégrales elliptiques complètes de la manière suivante :

$$\sin x = \frac{2}{\pi} \sin d \left\{ (1 - c^2) [ \Pi(c - k^2) - F(c) ] + E(c) \right\},$$

où le module  $c$  et le paramètre  $k$  ont les valeurs suivantes :

$$c = \frac{\sin \zeta}{\sin d} \quad k = \frac{\operatorname{tg} \zeta}{\operatorname{tg} d}$$

En calculant par ces formules la valeur de  $\sin x$  pour  $\zeta = 5^\circ, 15^\circ, 25^\circ \dots$  et qui correspondent à la 1, 2, 3, etc. zone respectivement nous trouvons :

Zones.	$\zeta$	Sin $x$
1	5°	Sin $d (1 - 0,002)$
2	15	Sin $d (1 - 0,014)$
3	25	Sin $d (1 - 0,041)$
4	35	Sin $d (1 - 0,073)$
5	45	Sin $d (1 - 0,110)$
6	55	Sin $d (1 - 0,150)$

et enfin pour  $\zeta = 90^\circ$  nous aurons :

$$\text{Sin } x = \text{Sin } d (1 - 0,223).$$

Pour les valeurs de  $\zeta$ , depuis  $\zeta=90^\circ$  jusqu'à  $\zeta=180^\circ$ , Sin  $x$  parcourt les mêmes valeurs, mais en sens inverse.

Nous avons trouvé plus haut que les seconds membres des formules (5) doivent être multipliés, quand elles se rapportent aux zones moyennes, pour lesquelles  $\zeta$  est entre  $65^\circ$  et  $125^\circ$ , la première par  $1 - 0,20$  et la seconde par  $1 - 0,17$ . En comparant ces facteurs numériques avec ces valeurs trouvées plus haut pour Sin  $x$  on voit de suite que les nombres sont à peu près identiques, d'où il suit qu'en écrivant les formules (6) sous la forme

$$\begin{aligned} \frac{s \text{Cos} (\varphi - \psi)}{\text{Sin } x} &= a \\ \frac{s \text{Sin} (\varphi - \psi)}{\text{Sin } x} &= b \sqrt{\text{Sin } \zeta}, \end{aligned} \quad (7)$$

les coefficients  $a$ ,  $b$  seront tout-à-fait constants pour toutes les zones, mais leurs valeurs doivent être un peu plus grandes que les nombres  $5''57$  et  $11''73$  trouvés plus haut. Pour trouver les valeurs des quantités  $a$  et  $b$  plus exactes, nous divisons  $s \text{Cos} (\varphi - \psi)$  et  $s \text{Sin} (\varphi - \psi)$  relatives aux six premières zones

par le facteur variable de  $\text{Sin } \kappa$ , c'est à dire par 1 — 0,002 pour la première zone, par 1 — 0,014 pour la seconde, par 1—0,041 pour la troisième zone et ainsi de suite, et nous aurons

$a \text{ Sin } d = 5'',91$	$b \text{ Sin } d \sqrt{\text{Sin } \zeta} = 4'',96$	Zone 1
$= 5,73$	$= 6,02$	2
$= 5,78$	$= 8,38$	3
$= 6,30$	$= 8,80$	4
$= 5,47$	$= 10,18$	5
$= 6,34$	$= 12,13$	6

d'où l'on trouve:

$$a \text{ Sin } d = 5'',92$$

$$b \text{ Sin } d = 12'',61 .$$

En remarquant que  $d = 111^\circ 31'$  on aura:

$$a = 6'',36$$

$$b = 13,56.$$

Les valeurs ci-dessus varieraient un peu en ayant égard à toutes les zones, mais nous ne répétons pas le calcul par les raisons suivantes: 1) Il n'est pas démontré que les formules (7), en comptant  $\zeta$  de  $\eta$  *Tauri*, sont exactes, c'est à dire, qu'il n'y a pas d'autres termes, fonctions de  $\zeta$ , qui doivent y entrer et qui pourraient, ou annuler, ou au moins diminuer beaucoup les erreurs restantes. Chaque zone contient un grand nombre d'étoiles, mais il n'est pas démontré que ce nombre soit assez grand pour donner la loi exacte du mouvement, loi, que nous avons trouvées si nos zones étaient complètes, c'est à dire, si chacune contenait toutes les étoiles jusqu'à la septième grandeur inclusivement qui doivent y entrer. 2) Les mouvements propres des étoiles australes au delà de  $-30^\circ$  de déclinaison sont tout-

à-fait inconnues, par cette raison les zones, à commencer par la septième jusqu'à l'avant dernière, deviennent de plus en plus incomplètes, d'où il suit que la valeur effective de  $\sin \alpha$  doit être différente de la valeur calculée, ainsi par exemple pour  $\zeta = 90'$  la valeur effective de  $\sin \alpha$  est  $\sin d (1 - 0,113)$  tandis que la valeur calculée est  $\sin d (1 - 0,223)$ . Par rapport au premier point j'ajoute que les erreurs des formules (7) ne me paraissent pas fortuites; je ne crois pas que l'étoile  $\eta$  *Tauri* et le point diamétralement opposé soient les points qui, pris pour centre de  $\zeta$ , rendent les erreurs de ces formules les plus petites possibles; et je me fonde sur les considérations suivantes.

Divisons d'abord la partie connue du ciel étoilé en quatre zones, par des cercles parallèles, dont la première s'étend depuis  $30^\circ$  de déclinaison jusqu'à  $0^\circ$ , la seconde de  $0^\circ$  à  $30^\circ$ , la troisième de  $30^\circ$  à  $60^\circ$ , et enfin la quatrième de  $60^\circ$  à  $90^\circ$ ; partageons chacune des deux premières zones en douze régions de  $2^h$  de l'ascension droite, la troisième en neuf régions de  $3^h$  et la dernière en quatre régions de  $6^h$  de l'ascension droite; cela nous donnera trente huit régions. Les mouvements propres moyens ne croissent pas à partir du point Q, ou du point diamétralement opposé, comme cela devrait être si ces mouvements étaient principalement le résultat du mouvement du soleil; les mouvements propres ne croissent pas non plus également dans toutes les directions à partir de  $\eta$  *Tauri*, comme cela devrait être d'après la théorie de M. Maedler, mais ils suivent une loi tout-à-fait différente, comme on peut voir aisément si l'on inscrit le nombre qui exprime le mouvement propre relatif à une région donnée, et diminué de la valeur moyenne du

mouvement propre moyen de toutes les étoiles de Bradley, à la place correspondante sur la projection polaire du ciel étoilé. Le numéro 14 de ce mémoire contient les valeurs effectives du mouvement propre moyen de différentes régions; en le diminuant de  $10''{,}79$ , qui est la moyenne générale du mouvement propre de toutes les étoiles de Bradley, et en mettant la différence ainsi obtenue sur la projection mentionnée plus haut, on verra immédiatement que les minima du mouvement propre ou les différences négatives occupent principalement une bande d'environ  $60^\circ$  de largeur. Cette bande passe par les déclinaisons australes à  $7^h$  et  $19^h$  de l'ascension droite et près du pôle boréal de l'équateur. Les maxima des mouvements propres  $s$  sont groupés principalement vers le pôle de cette bande. Elle ne se confond pas tout-à-fait avec la voie lactée, quoique son inclinaison sur la voie lactée soit petite. Les Pleïades ne se trouvent pas sur la ligne médiane de cette bande mais au sud de cette ligne. Dans cette bande les mouvements propres ne paraissent pas constants; les deux minima absolus tombent près de l'étoile Procyon et du point diamétralement opposé. Nous déterminerons plus loin d'une manière plus exacte la position de cette ligne médiane.

9. Pour montrer que les formules (7) sont sensiblement vérifiées en prenant, pour centre de  $\zeta$ , un point différent de  $\eta$  *Tauri*, mais dans la bande dont nous venons de parler, je prends au hasard, pour centre de  $\zeta$ , un point à  $45^\circ$  de distance à  $\eta$  *Tauri*, point, pour lequel l'ascension droite est  $105^\circ$  et la déclinaison est  $+18^\circ$ . Je partage, en suivant M. Maedler, tout le ciel en 18 zones concentriques, je détermine, pour chacune de ces zones nouvelles, le mouvement propre moyen  $s$ , la valeur

moyenne de  $\varphi - \psi$ , le maximum de  $s$  et la valeur de la quantité  $p$ . D'après ces données je calcule  $s \cos(\varphi - \psi)$  et  $s \sin(\varphi - \psi)$ . Le tableau suivant contient les résultats de ces calculs et les valeurs effectives de  $\sin \alpha$ :

Zônes	$s$	$\varphi - \psi$	max. $s$	$p$	$s \cos(\varphi - \psi)$	$s \sin(\varphi - \psi)$	$\sin \alpha$
1	5",13	58°,9	23",3	26,1	2",75	4",56	0,815
2	8,48	60,7	125,2	27,9	4,15	7,40	0,812
3	7,65	63,5	61,0	23,5	3,41	6,85	0,801
4	9,40	56,0	132,9	21,9	5,26	7,79	0,804
5	10,05	56,0	409,1	24,6	5,62	8,33	0,832
6	10,69	48,9	96,7	14,8	7,03	8,06	0,893
7	10,27	59,3	119,9	25,3	5,24	8,83	0,905
8	13,00	69,2	383,3	34,9	4,62	12,15	0,868
9	12,45	67,3	189,9	32,2	4,81	11,49	0,839
10	14,14	61,7	225,7	31,3	6,70	12,45	0,812
11	10,04	65,1	72,9	21,1	4,22	9,11	0,741
12	13,25	69,3	522,1	33,6	4,68	12,39	0,676
13	9,90	70,4	131,6	31,2	3,32	9,33	0,681
14	8,83	65,5	79,4	23,8	3,66	8,04	0,745
15	8,94	55,2	59,8	15,8	5,10	7,34	0,767
16	11,47	46,5	123,2	13,8	7,90	8,32	0,826
17	7,68	34,6	90,4	12,1	6,32	4,36	0,839
18	6,48	48,8	13,7	13,7	4,27	4,88	0,883

Ce tableau montre: 1) que  $s$  dans ces zones croît plus rapidement que dans les zones de M. Maedler, 2) que la symétrie de deux moitiés du ciel qu'on remarque dans les zones de M. Maedler se retrouve aussi dans les zones nouvelles. Les valeurs de  $s \cos(\varphi - \psi)$ , quoique présentent les irrégularités considérables, mais elles ne forment pas de série constamment

croissante ou constamment décroissante. Si nous prenons la moyenne de  $s \cos(\varphi - \psi)$ , de  $s \sin(\varphi - \psi)$  et de  $\sin x$  pour chaque deux zones équidistantes de leurs deux pôles nous trouverons:

Zônes	$s \cos(\varphi - \psi)$	$s \sin(\varphi - \psi)$	$\sin x$	$(\sin x)$
1 18	3,51	4,72	0,850	0,849
2 17	5,24	5,88	0,826	0,826
3 16	5,65	7,59	0,813	0,807
4 15	5,18	7,57	0,785	0,791
5 14	4,64	8,19	0,787	0,782
6 13	5,18	8,70	0,787	0,782
7 12	4,96	10,61	0,791	0,791
8 11	4,42	10,63	0,805	0,805
9 10	5,75	11,97	0,826	0,826

La quantité  $(\sin x)$  est la valeur de  $\sin x$  corrigée par le procédé graphique suivant: j'érige, sur une droite, neuf perpendiculaires équidistantes; sur chaque perpendiculaire je porte une des valeurs données de  $\sin x$  en prenant ces valeurs dans l'ordre comme elles sont données et je mène une courbe continue qui s'éloigne le moins possible de ces points. Cette correction a été faite par la raison suivante: les valeurs de  $\sin x$  ont été déduites des étoiles dont le mouvement propre n'est pas plus petit que  $4''$  et plus grand que  $10''$ , tandis que nous avons déduit les valeurs moyennes de  $s$  de toutes les étoiles de Bradley et  $\varphi - \psi$  des étoiles dont le mouvement propre n'est pas plus petit que  $4''$ . Il est évident que la valeur vraie de  $\sin x$  doit varier d'une manière plus régulière que nous ne l'avons trouvée et  $(\sin x)$  doit être plus près de la vérité que  $\sin x$ .

En calculant à présent les valeurs de  $\frac{s \cos (\varphi - \psi)}{(\sin x)}$  et  $\frac{s \sin (\varphi - \psi)}{(\sin x)}$  nous aurons le tableau suivant, où nous remarquons que la première de ces quantités reste à peu près constante et égale à sa valeur moyenne 6",14 et que la seconde satisfait sensiblement à la formule

$$\frac{s \sin (\varphi - \psi)}{(\sin x)} = 13",65 \sqrt{\sin \zeta};$$

Zônes	$\frac{s \cos (\varphi - \psi)}{(\sin x)}$	Diff.	$\frac{s \sin (\varphi - \psi)}{(\sin x)}$	$13",65 \sqrt{\sin \zeta}$	Diff.
1 18	4",14	+ 2",00	5",56	4",03	- 1",53
2 17	6",34	- 0",20	7",12	6",95	- 0",17
3 16	7",00	- 0",86	9",40	8",88	- 0",52
4 15	6",55	- 0",41	9",57	10",34	+ 0",77
5 14	5",93	+ 0",21	10",47	11",48	+ 1",01
6 13	6",62	- 0",48	11",13	12",35	+ 1",22
7 12	6",27	- 0",13	13",41	13",00	- 0",41
8 11	5",49	+ 0",65	13",44	13",42	- 0",02
9 10	6",96	- 0",82	14",87	13",63	- 1",24
Moyenne	6",14	± 0",64			± 0",75

Dans les colonnes des différences  $6",14 - \frac{s \cos (\varphi - \psi)}{(\sin x)}$

et  $13",65 \sqrt{\sin \zeta} - \frac{s \sin (\varphi - \psi)}{(\sin x)}$  le signe—domine sensiblement;

il n'est pas difficile d'en voir la raison du moins pour la première formule. En effet la première zône donne le nombre 4",14 qui s'éloigne beaucoup de la moyenne 6",14. Cela dépend de ce que la valeur de  $\varphi - \psi$  n'a été déduite que de 45 étoiles tan-



dis que les nombres suivants ont été déduits, en terme moyen, de 240 étoiles. Par cette raison il aurait été impossible d'attendre que la valeur de  $\varphi - \psi$ , déduite pour les zones 1 et 18 d'un si petit nombre d'étoiles, reentra complètement dans la loi générale déduite, pour toutes les zones, d'un nombre d'étoiles beaucoup plus grand. Si nous excluons la première zone, comme donnant des résultats incertains, nous aurons le tableau suivant :

Zones	$s \cos (\varphi - \psi)$	Diff.
	(Sin $\kappa$ )	
2 17	6",34	+ 0",06
3 16	7,00	- 0,60
4 15	6,55	- 0,15
5 14	5,93	+ 0,47
6 13	6,62	- 0,22
7 12	6,27	+ 0,13
8 11	5,49	+ 0,91
9 10	6,96	- 0,56
Moyenne	6,39	$\pm 0,39$ ,

où la concordance des résultats est beaucoup plus grande qu'on aurait pu l'espérer. Remarquons que pour ce qui se rapporte à la valeur du coefficient  $b$ , elle change très peu, si l'on rejette en la calculant, la première zone.

Nous avons vu que dans les zones de M. Maedler les coefficients  $a$  et  $b$  des formules (7) ont les valeurs :

$$a = 6",36 \quad b = 13",56 ,$$

tandis que maintenant, pour des zones tout-à-fait différentes,

ayant pour centre un point très distant de  $\eta$  *Tauri*, les valeurs de ces coefficients sont les suivantes

$$a = 6''39 \quad b = 13''65 ;$$

d'où il faut conclure que les valeurs de ces coefficients, ou ne varient pas du tout, ou varient excessivement peu, si l'on change la position du centre des zones, sans sortir de la bande du minimum de mouvement propre, et que leurs variations seraient encore plus petites si les points choisis pour centres des zones se trouvaient sur la ligne médiane de cette bande, ce qui n'a pas exactement lieu pour les centres des zones examinées.

10. Voyons maintenant ce que peuvent nous donner les formules

$$\begin{aligned} \mu' \frac{\sin \alpha'}{\sin \alpha} \sin (\psi - \psi') &= b \sqrt{\sin \zeta} \\ \mu - \mu' \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha'} \cos (\psi - \psi') &= a. \end{aligned} \quad (8)$$

La quantité  $\mu$  qui représente la vitesse du mouvement progressif du soleil est constante, et par cette raison le terme

$$\mu' \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha'} \cos (\psi - \psi')$$

doit être aussi constant et peut être zéro. Cette dernière quantité ne peut pas différer de zéro par les raisons suivantes: en effet, en la supposant égale à une quantité constante  $k$ , on aura

$$\operatorname{tg} (\psi - \psi') = \frac{b}{k} \sqrt{\sin \zeta}$$

où  $\frac{b}{k}$  reste constant pour toutes les zones. Si cette formule était exacte nous aurions  $\psi - \psi' = 0$  ou  $\psi - \psi' = 180^\circ$  pour  $\zeta = 0$  c'est à dire le mouvement vrai des étoiles qui se trou-

vent près de la ligne médiane de la bande du minimum de  $\delta$  devrait coïncider en direction avec le mouvement progressif du soleil, ou en différer de  $180^\circ$ , car en même temps on doit avoir  $\varphi - \psi = 0$  ou  $\varphi - \psi = 180^\circ$ . Il suit encore de cette formule que  $\varphi - \psi$  devrait être maximum aux pôles de la bande en question puisque la formule montre que  $\psi - \psi'$  atteint son maximum pour  $\zeta = 90^\circ$ , et au surplus il serait impossible d'assigner une raison quelconque à la dépendance entre les inclinaisons  $\psi - \psi'$  et les distances  $\zeta$  des étoiles à la ligne médiane, dépendance qui serait exprimée par la formule donnée ci-dessus. La figure annexée au numéro 6 ne vérifie aucune de ces conclusions, au contraire on y voit, par la variété des polygones qui s'y trouvent, que les valeurs moyennes de  $\psi - \psi'$  doivent être partout près de  $90^\circ$  ou de  $270^\circ$ . Ainsi il faut conclure que le terme  $\mu' \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha'} \cos(\psi - \psi')$  est égal à zéro.

Ce terme peut s'annuler dans les deux cas suivants : a) les valeurs particulières  $\psi - \psi'$  doivent être près de  $90^\circ$  ou de  $270^\circ$ , b) en supposant ces valeurs  $\psi - \psi'$  très petites ou près de  $180^\circ$ , leur valeur moyenne ne peut différer beaucoup de  $90^\circ$  ou de  $270^\circ$  que, si chaque zone contient autant d'étoiles pour lesquelles la valeur moyenne de  $\cos(\psi - \psi')$  est positive que d'étoiles pour lesquelles elle est négative; cela veut dire que chaque zone doit contenir autant d'étoiles à mouvement direct que d'étoiles à mouvement rétrograde. La seconde hypothèse ne peut pas être admise car il est impossible de la concilier avec la première des formules (8), qui, dans ce cas, donnera  $\varphi - \psi$  près de  $0^\circ$  ou près de  $180^\circ$ , et car il n'y aura aucun moyen

d'expliquer la forme des polygones mentionnés qui, dans ce cas, deviendraient tous fort allongés. La seconde hypothèse est inadmissible parce que  $\text{Cos}(\varphi - \psi)$  devrait rester toujours positif ou, ce qui est la même chose, la différence  $\varphi - \psi$  ne devrait jamais surpasser  $90^\circ$ . Ainsi nous sommes forcés de conclure que, pour les étoiles de Bradley, les inclinaisons mutuelles sont toutes dès  $0^\circ$  jusqu'à  $180^\circ$  également possibles, et par cela même la quantité moyenne  $\psi - \psi'$  est toujours près de  $90^\circ$ . Ainsi la seconde des formules (8) donnera

$$\mu = \rho \frac{s \text{Cos}(\varphi - \psi)}{\text{Sin } \kappa} = a = 6''38, \quad (9)$$

ou, que le système solaire se meut vers la constellation de Hercule avec une vitesse de  $6''38$ , en prenant pour unité de distance, la distance moyenne des étoiles de Bradley, et pour unité de temps, un siècle. Ce résultat doit être regardé comme très près de la vérité, parce qu'il a été trouvé à l'aide de deux systèmes de zones tout-à-fait indépendants entre eux, qui ont donné à peu près le même nombre. Nous avons trouvé plus haut (page 75 et 78), sans considérer la loi des mouvements propres des étoiles, deux résultats pour  $\mu$ , savoir  $6''54$  et  $5''87$ ; on voit que ces valeurs approchées sont assez près de la valeur  $\mu = 6''38$  trouvée par une voie toute différente.

11. La valeur moyenne de la grandeur des étoiles, dans les 18 zones de M. Maedler, reste presque la même pour chaque zone, elle est égale à 5,65. Dans l'ouvrage de M. Maedler »Die Fixsternsysteme« la grandeur moyenne des étoiles est donnée pour chacune de neuf premières zones à commencer par les Pleïades; ces moyennes diffèrent de la moyenne générale de

0,15. Cette constance de la grandeur moyenne des étoiles, dans les différentes régions du ciel, est la conséquence de la manière même dont les catalogues se composent, et elle ne correspond pas à la réalité.

La circonstance que la grandeur moyenne des étoiles de différentes zones est à peu près constante, et que la quantité  $\frac{\mu}{\rho}$  est, dans ces zones, aussi constante, nous conduit à la conclusion, que les étoiles de même grandeur moyenne, ont la même distance moyenne dans les différentes régions du ciel.

Cette conclusion sera vraie si le nombre d'étoiles, pour les quelles on a calculé la grandeur moyenne, est assez grand, par exemple pas moins de cent; si le nombre d'étoiles est moindre, les écarts peuvent être très sensibles.

L'équation

$$\mu = \frac{\rho s \text{Cos}(\varphi - \psi)}{\text{Sin } \kappa}$$

donne le moyen d'établir une relation entre les distances des étoiles au soleil et leurs mouvements propres.

Quoique nous ne soyons pas en état de déterminer à priori le minimum du nombre d'étoiles pour lequel cette formule est sensiblement exacte, nous pouvons cependant supposer que ce nombre ne doit pas être très grand; en effet pour les zones, qui ont pour pôle  $\eta$  *Tauri*, cent ou cent-cinquante étoiles dans chaque zone montrent déjà la possibilité d'annuler le terme variable

$$\mu' \text{Sin } \kappa' \text{Cos}(\psi - \psi');$$

il suit de là que cent ou cent-cinquante étoiles, dispersées par tout le ciel, doivent suffire pour que ce terme variable s'an-

nulle dans les valeurs moyennes déduites de ces étoiles. Puisque l'équation donnée ci-dessus est du second degré par rapport aux  $\rho$  et  $s$ , il faut supposer que le système sidérale ne présente pas de sauts brusques dans les distances des étoiles et dans leurs mouvements propres, sans cela les distances moyennes, déduites des mouvements propres moyennes, n'auraient pas de sens.

Pour déduire l'échelle de distances nous divisons toutes les étoiles de Bradley en six groupes d'après leurs mouvements propres, et ces groupes sont les mêmes, desquels nous avons déjà parlé plus haut (page 67). Les étoiles de chaque groupe sont assez nombreuses, de sorte qu'il est permis de regarder la valeur moyenne de  $\sin \alpha$  comme invariable; on peut donc calculer la distance moyenne  $\rho$  à l'aide de la formule suivante :

$$\rho = \frac{k}{s \cos(\varphi - \psi)}$$

$k$  étant le facteur constant.

Nous prenons, pour unité de  $\rho$ , la distance moyenne des étoiles du troisième et du quatrième groupe dont le mouvement propre moyen est  $26''{,}68$  et  $\varphi - \psi = 52^{\circ}7$ ; d'après ces données on a  $k = 16''{,}17$ ; et nous trouvons les valeurs suivantes des distances  $\rho$  pour les six groupes mentionnés :

Mouvement propre moyen = $s$ .	Distance moyenne = $\rho$ .	Nombre d'étoiles.
$26''{,}68$	1,00	248
1 $79,65$	0,32	99
2 $31,67$	0,77	128
3 $21,69$	1,36	120
4 $16,16$	2,20	218
5 $11,05$	2,87	336
6 $7,79$	4,70	1266

Кнуж. I, 1860 г.

12

M. Maedler admet que les distances moyennes  $\varrho$  sont en raison inverse des mouvements propres moyens ; d'après cette hypothèse on trouve, pour les distances moyennes des six groupes en question, les valeurs suivantes :

	$s$	$\varrho$
	26''68	1,00
1	79,65	0,33
2	31,67	0,84
3	21,69	1,23
4	16,16	1,65
5	11,65	2,29
6	7,79	3,42.

La comparaison de ces deux échelles de distances montre que les distances de M. Maedler sont trop petites, ou que la proportionnalité, sur laquelle elles sont basées, n'a pas lieu. Si l'hypothèse de M. Maedler était fondée, la quantité  $\varphi - \psi$  devrait être constante pour tous les six groupes ; mais en examinant les valeurs de cette quantité données à la page 67, on voit qu'elle croît indubitablement, tandis que le mouvement propre diminue. Le grand nombre d'étoiles, considérées dans chaque groupe, ne permet pas de regarder cette circonstance comme fortuite.

L'échelle des distances, proposée par M. W. Struve, est fondée sur l'hypothèse que les étoiles sont uniformément distribuées dans un stratum parallèle au plan de la voie lactée, c'est à dire, que dans chaque couche différentielle formée par deux plans consécutifs parallèles au plan principal de la voie lactée, la condensation uniforme a lieu, mais qu'elle diminue avec l'éloignement entre la couche et le plan principal.

Les étoiles de Bradley, partagées en six classes d'après leur grandeur apparente, donnent les valeurs suivantes pour le mouvement propre moyen :

Grandeurs		Nombre d'étoiles.
1	56,34	13
2	13,87	52
3	16,83	154
4	13,72	312
5	11,09	690
6	9,05	994
7	8,65	921 *)

D'après M. W. Struve les distances des étoiles des différentes grandeurs, la distance des celles de la première grandeur étant prise pour unité, sont les suivantes :

Grandeurs	Distances
1	1,00
2	1,71
3	2,57
4	3,76
5	5,44
6	7,86
7	11,31

\*) Quelques astronomes supposent, que le produit du mouvement propre par la grandeur est une quantité constante. Pour ce produit on a les valeurs:

		Diff.
1	56,34	- 1,01
2	27,74	"
3	50,49	+ 4,84
4	54,88	+ 0,45
5	55,45	- 0,12
6	54,30	+ 1,03
7	60,55	- 5,22
Moyenne	55,33	2,11

Outre les étoiles de la deuxième grandeur, qui évidemment font l'exception, les autres groupes donnent les résultats assez concluants, mais l'accord de quelques nombres ne permet pas de regarder le produit mentionné comme constant, tant qu'il ne sera constaté que cet accord a lieu et pour les étoiles des classes inférieures.



Le calcul des distances des étoiles de différentes grandeurs, par la formule employée plus haut, exige qu'on a la valeur moyenne de  $\varphi - \psi$  pour les nouveaux groupes. En n'employant que les étoiles, dont le mouvement propre est égal ou plus grand de 4'', je trouve :

Grandeurs	$\varphi - \psi$	Nombre d'étoiles.
1	35°,9	13
2	74,6	42
3	59,2	103
4	54,4	207
5	59,9	441
6 et 7	62,3	1361

Supposons à présent que les distances de M. W. Struve sont justes, et déterminons les valeurs de  $\varphi - \psi$  pour les différentes grandeurs, de la manière que la moyenne de toutes les  $\varphi - \psi$  correspondantes aux étoiles considérées, soit 61°,0, ce que nous donnent les observations. Dans la formule

$$\cos(\varphi - \psi) = \frac{k}{\rho s}$$

la constante  $k$  se trouvera à l'aide des données qui ont lieu pour toutes les étoiles de Bradley. En effet, pour l'ensemble des toutes les 3156 étoiles de Bradley, dont le mouvement propre est connu, on a 5,65 pour la valeur de la grandeur moyenne de ces étoiles, ce qui donne 6,88 pour la distance correspondante  $\rho$ ; on a en outre  $s = 10'',79$ ,  $\varphi - \psi = 61°,0$ ; ainsi on aura

$$k = 36'',09.$$

En calculant à présent  $\varphi - \psi$ , à l'aide de la formule précédente, on trouvera les valeurs suivantes de la quantité  $\varphi - \psi$ :

Grandeurs	$\rho$	$s$	$\varphi - \psi$
1	1,00	56",34	50",2
2	1,71	13,87	"
3	2,57	16,83	33,4
4	3,76	13,72	45,6
5	5,44	11,09	53,3
6	7,86	9,05	59,5
7	11,31	8,65	68,4

En comparant ces quantités  $\varphi - \psi$  aux valeurs déduites des observations, on remarque que les premières quantités, calculées à l'aide de l'échelle de M. W. Struve croissent plus rapidement que ne donnent les observations; ainsi il faut conclure que les distances de M. W. Struve croissent aussi trop rapidement.

12. Prenons de nouveau la seconde des équations (7); en la combinant avec la première équation (6) on aura :

$$\frac{\mu' \sin \alpha}{\rho \sin \alpha} \sin(\psi - \psi') = b \sqrt{\sin \zeta}. \quad (10)$$

Le coefficient  $b$  a, comme on a vu, la valeur 13",56 pour les zones de M. Maedler et 13",65 pour les zones dont le centre commun est situé près de la ligne médiane de la bande de minimum du mouvement propre à 45° de distance au centre des premières zones; il paraît donc que le coefficient  $b$  est constant pour tous les autres points de cette ligne. L'accord de la formule précédente avec l'observation est sans doute différent pour différents systèmes des zones, ayant, pour centre, les points plus ou moins symétriquement situés par rapport au point  $Q$ , au point diamétralement opposé et peut être, aussi par rapport au centre du mouvement vrai des étoiles, si un tel centre existe. En tenant, comme établie, l'équation précédente, on doit rejeter

toute hypothèse des systèmes particuliers et indépendants dans le monde stellaire. Si d'un côté cette formule démontre la connexion réciproque des différentes parties du ciel, même des parties diamétralement opposées, de l'autre côté il se présente la question, quelles lois dynamiques et quelles forces produisent le phénomène observé? Si l'on suppose que la ligne médiane du minimum de mouvement propre est un grand cercle de la sphère, la supposition bien probable, comme on verra bientôt, chaque zone de l'un ou de l'autre système sera divisée par cette ligne médiane en deux parties égales. Dans chaque de ces parties la moyenne arithmétique des racines carrées des sinus des distances angulaires des tous les points à la ligne médiane est proportionnelle à la racine carrée de  $\text{Sin } \zeta$ ; ainsi en appelant  $x$  la distance moyenne de toutes les étoiles, comprise dans cette partie, au plan, qui donne cette ligne médiane pour l'intersection avec la sphère céleste, on aura

$$x = h^2 \text{Sin } \zeta,$$

ou  $h$  est un coefficient constant pour toutes les valeurs de  $\zeta$ . On a donc:

$$\frac{\mu' \text{Sin } \alpha' \text{Sin } (\psi - \psi')}{\rho \text{Sin } \alpha} = b h \sqrt{x}$$

Dans le premier membre de cette formule la quantité

$$\frac{\mu'}{\rho} \text{Sin } \alpha' \text{Sin } (\psi - \psi')$$

désigne, comme on a vu au commencement de ce mémoire, la projection, de la vitesse du mouvement vrai, comptée sur la perpendiculaire au plan qui passe par l'étoile, le soleil et le point  $Q$  vers lequel se dirige le mouvement progressif du système

solaires; cette quantité est divisée par  $\text{Sin } x$  qui apparemment doit être tout-à-fait étranger au premier membre de la première des équations (2). L'introduction de ce facteur  $\text{Sin } x$  modifie considérablement la signification géométrique du premier membre de la formule (10). Pour voir en quoi consiste cette modification, nommons  $C$  le centre commun des zones, soit de M. Maedler, soit de celles considérées par moi, soit enfin un point arbitraire, situé sur la ligne médiane mentionnée plus haut, ou au moins assez près de cette ligne. Appelons  $Q$  et  $Q'$  respectivement les points vers lesquels sont dirigés le mouvement vrai du soleil et celui de l'étoile; si l'on pose, pour abréger:

$$CQ = d, \quad CQ' = d', \quad QQ' = p,$$

et les angles  $SQC = \omega, \quad Q'QC = \gamma, \quad Q'CQ = N,$

où  $S$  désigne le lieu de l'étoile, on aura :

$$\text{Sin } x' \text{ Sin } (\psi - \psi') = \text{Sin } p \text{ Sin } (\gamma - \omega),$$

ou  $\text{Sin } x' \text{ Sin } (\psi - \psi') = \text{Sin } p \text{ Sin } (\gamma + \omega)$

selon ce de quel côté de l'arc  $CQ$  se trouve situé le point  $S$ . Nous remarquons que, pour former la valeur de la quantité

$$s \text{ Sin } (\varphi - \psi),$$

on a pris la moyenne des angles  $\varphi - \psi$ , on doit par conséquent sous-entendre, dans la quantité  $\text{Sin } (\psi - \psi')$ , le sinus de la moyenne de toutes les inclinaisons, qui ont lieu dans une région déterminée, et non la moyenne des sinus de ces inclinaisons; de sorte que, au lieu de l'une ou de l'autre des formules précédentes, nous pouvons prendre, pour la moyenne des valeurs  $\text{Sin } x' \text{ Sin } (\psi - \psi')$ , la valeur moyenne de la quantité

$$\text{Sin } p \text{ Sin } \gamma \text{ Cos } \omega,$$

ou de la quantité

$$\text{Sin } d' \text{ Sin } N \text{ Cos } \omega,$$

en remarquant que

$$\sin p \sin \gamma = \sin d' \sin N.$$

Nous avons dit plus haut, que les inclinaisons des étoiles de Bradley sont très variées, les petites et les grandes également possibles; il suit donc, que la valeur moyenne de  $N$  doit être sinon très près de  $90^\circ$ , du moins elle ne peut pas en différer beaucoup; de sorte que la valeur de  $\sin N$ , pour toutes les étoiles d'une région donnée, ne variera pas que très peu, ce qui est principalement le résultat de la propriété connue, que le sinus varie peu si l'angle est près de  $90^\circ$ . De l'autre côté la valeur de  $\sin d'$  ou du sinus de la moyenne des distances des points  $Q', Q''$ ... vers lesquels sont dirigés les mouvements vrais, doit aussi converger vers  $90^\circ$ , et d'autant plus que le point  $C$  est plus symétriquement situé par rapport au point  $Q$  vers lequel se dirige le mouvement du soleil et au point diamétralement opposé. Cela dépend de ce que probablement le centre des révolutions des étoiles n'est pas éloigné de la ligne médiane qui passe près de la voie lactée; et qu'il faut, sans doute, chercher ce centre plutôt à la distance de  $90^\circ$  du point  $Q$ , que près de ce point. Une autre raison, qui fait converger les distances  $d'$  à la moyenne égale à  $90^\circ$ , est, que l'influence des excentricités sur cette moyenne s'annule pour un grand nombre d'étoiles. Tout cela fait supposer, avec beaucoup de probabilité, que la quantité

$$\sin d' \sin N$$

n'est sujette qu'à des petites oscillations pour les différentes zones concentriques, ayant, pour centre commun, le point  $C$ , dans le cas que ce point est plus près du lieu du centre présumé de toutes les orbites stellaires, et que ces oscillations deviennent d'autant plus

grandes, que le point  $C$  s'éloigne plus du centre commun des orbites. Cette dernière circonstance rend la raison de ce que les zones qui ont, pour centre, un point plus près du point  $Q$ , présentent des écarts plus grands dans la formule (10).

Tout cela nous fait voir que la valeur moyenne de  $\text{Sin } x' \text{ Sin } (\psi - \psi')$  ou, ce qui est la même chose, de la quantité  $\text{Sin } d' \text{ Sin } N \text{ Cos } \omega$  dépend particulièrement de la valeur de  $\text{Cos } \omega$ . Cette dernière quantité est une fonction de  $\zeta$  et  $d$ , et elle varie dès zéro jusqu'à la valeur  $\omega$ , qui se trouve par la formule

$$\text{Sin } \frac{\omega}{2} = \frac{\text{Sin } \frac{\zeta}{2}}{\text{Sin } d}.$$

La quantité moyenne du cosinus de toutes les valeurs de  $\omega$  peut être calculée exactement, mais il suffit d'en avoir une valeur approximative. Il est facile de voir que la valeur exacte de  $\omega$  ne doit s'éloigner de la moyenne entre le maximum et le minimum, c'est à dire, de la moyenne prise entre les limites zéro et  $\omega$ . Ainsi nous pouvons prendre  $\text{Cos } \frac{\omega}{2}$  à la place de la moyenne des  $\text{Cos } \omega$ , et nous aurons

$$\frac{\mu'}{\rho} \frac{\text{Sin } d' \text{ Sin } N' \text{ Cos } \frac{\omega}{2}}{\text{Sin } x} = b \sqrt{\text{Sin } \zeta}$$

au lieu de la formule (10).

Si la distance  $\zeta$ , de la zone au point  $C$ , n'est pas grande, par exemple, si elle ne dépasse pas trente ou quarante degrés, la quantité  $\text{Sin } x$  varie insensiblement, ou plus exactement, elle ne varie en diminuant, pour les zones de M. Maedler, que de 0,07

de sa valeur primitive qui a lieu pour  $\zeta = 0$ ; dans ces limites  $\text{Cos} \frac{\omega_l}{2}$  varie depuis l'unité jusqu'à  $1 - 0,054$ . Pour  $\zeta = 55^\circ$ ,  $\text{Sin} \zeta$  diminue de  $0,150$  de sa valeur primitive, tandis que  $\text{Cos} \frac{\omega_l}{2}$  devient égal à  $1 - 0,146$ ; d'où l'on voit, que depuis  $\zeta = 0$  jusqu'à  $\zeta = 55^\circ$ , ou pour les six premières zones de M. Maedler, qui, seules, sont complètes, les variations de  $\text{Cos} \frac{\omega_l}{2}$  et de  $\text{Sin} x$  vont dans le même sens et elles sont presque égales. Ainsi le rapport

$$\frac{\text{Cos} \frac{\omega_l}{2}}{\text{Sin} x}$$

reste, à peu de chose près, constant et il se réduit simplement à la quantité

$$\frac{1}{\text{Sin} d}$$

Depuis  $\zeta = 35^\circ$  jusqu'à  $\zeta = 90^\circ$ , c'est à dire, pour les zones qui deviennent de plus en plus incomplètes, le rapport mentionné va en diminuant un peu; en effet pour la valeur limite  $\zeta = 90^\circ$  on a  $\text{Sin} x = \text{Sin} d (1 - 0,223)$ , tandis que  $\text{Cos} \frac{\omega_l}{2} = 1 - 0,350$ .

Pour ces dernières zones, pour lesquelles il n'est pas permis d'employer la valeur analytique de  $\text{Sin} x$  et dont le calcul exacte est très prolix ainsi que celui de  $\text{Cos} \frac{\omega_l}{2}$ , il nous est impossible de décider, si l'un ou l'autre de ces facteurs, introduit

convenablement dans la première des formules (2), satisfait le mieux les observations. En tout cas cette discussion démontre que, la moyenne de  $\frac{\sin x' \sin(\psi - \psi')}{\sin x}$  converge vers la quantité  $\frac{\sin d'}{\sin d} \sin N$ , et la formule (10) doit être remplacée par la formule suivante:

$$\frac{\mu'}{\rho} \sin d' \sin N = b \sin d \sqrt{\sin \zeta}, \quad (11)$$

ou par la formule

$$\frac{\mu'}{\rho} \sin d' \sin N = b k \sin d \sqrt{z} \quad (12)$$

dans laquelle la quantité  $k$  est constante et indépendante de la position du centre des zones concentriques, et la quantité  $b$  est constante pour un système des zones. Puisque  $b = 13''56$  pour les zones de M. Maedler et  $b = 13''65$  pour les zones considérées par moi, et dont le point respectif  $C$  est très éloigné de celui qui est le centre des zones de M. Maedler, il paraît donc fort probable que le coefficient  $b$  ne varie que presque insensiblement pour tous les points sur la ligne médiane du minimum de mouvement propre des étoiles.

Le premier membre de l'équation (12) exprime la vitesse composante moyenne du mouvement vrai des étoiles, prise dans le plan perpendiculaire au plan passant par le centre commun  $C$  des zones, le point  $Q$  vers lequel se dirige le système solaire, tous les deux points situés sur la sphère des étoiles de Bradley et le troisième point qui est le soleil. Naturellement ce dernier plan est de peu d'importance pour les orbites des



étoiles; c'est la voie lactée, ou plutôt la ligne du minimum de mouvement propre, (laquelle ne doit être probablement autre chose, que l'intersection du plan principal de la voie lactée avec la sphère des étoiles de Bradley), doit être regardé comme un plan fondamental, auquel nous devons rapporter les orbites stellaires. Il paraît probable que l'inclinaison de l'orbite solaire sur ce plan n'est pas très grande et que le lieu du système solaire dans l'espace n'est pas éloigné beaucoup du centre de la voie lactée. De l'autre côté le facteur, qui réduit la vitesse composante, mentionnée plus haut, à la vitesse dans la direction perpendiculaire au plan principal (ou cosinus de l'inclinaison du plan, passant par le soleil et les points  $C$  et  $Q$ , sur le plan principal) est le même que le facteur qui réduit  $z$  à la coordonnée perpendiculaire au plan principal. Nous déduisons donc la conclusion suivante: le carré de la vitesse moyenne des étoiles, qui constituent une des zones concentriques, et avec laquelle les étoiles se meuvent vers le plan principal de la voie lactée, croît proportionnellement à la distance moyenne de ces étoiles au même plan. Cette loi démontre la connexion du système sidéral entier, elle exclue en même temps la possibilité de l'existence d'un corps, ou d'un soleil central, qui, par sa masse préponderante, devrait gouverner l'ensemble de toutes les étoiles.

La détermination de deux autres forces composantes, qui agissent parallèlement au plan de la voie lactée, est beaucoup plus difficile, presque impossible, car le mouvement vrai, projeté sur ce plan, disparaît dans l'observation à cause de la variété des inclinaisons  $\psi - \psi'$  depuis  $0^\circ$  jusqu'à  $180^\circ$ . Par conséquent il nous est impossible de calculer la force totale, d'autant plus que

cette force dépend de la forme du système sidéral et de la distribution des étoiles dans l'espace.

Si l'on admet que la loi newtonienne soit la seule qui unit toutes les étoiles, on peut faire différentes hypothèses sur la forme du monde stellaire et sur la distribution des étoiles, et, après, comparer les résultats qui en découlent, avec les observations. En supposant le monde sidéral limité par une sphère, comparable à la sphère des étoiles de Bradley, et la distribution égale des étoiles, la vitesse du mouvement vrai d'une étoile croîtra proportionnellement à la distance de l'étoile au centre de cette sphère. Cette conséquence aura lieu et dans le cas, que les étoiles sont condensées principalement dans un anneau, qui donne l'apparence de la voie lactée et au-dedans duquel on suppose la densité très petite comparativement à la densité de cet anneau. L'une et l'autre hypothèse est inadmissible, car elle ne conduit qu'à de résultats différents de la loi observée.

C'est l'opinion la plus accréditée que le monde sidéral forme un stratum dont l'épaisseur est très petite par rapport à deux autres dimensions. La sphère moyenne des étoiles de Bradley est encore plus petite, car ces étoiles appartiennent aux classes supérieures. Concevons un plan passant par le cercle moyen d'une des zones de M. Maedler, ou plutôt des zones qui ont, pour centre commun, un point situé sur le plan principal de la voie lactée. La force totale, qui agit sur les étoiles contenues dans la circonférence de ce cercle, ne dépendra que des masses distribuées sur ce cercle, car les attractions qui proviennent des masses distribuées de l'un et de l'autre côté de ce cercle, en supposant ces masses aller, le long du plan principal, jusqu'à l'in-

fini, se détruisent. Les masses attirantes, contenues dans le cercle mentionné, croissent comme le carré du rayon de ce cercle. En divisant chacune de ces masses par le carré de la distance au centre de l'attraction, c'est à dire, par le carré du même rayon, on aura la quantité constante pour la valeur de la force qui agit perpendiculairement au plan principal de la voie lactée. Une telle force produit l'augmentation de la vitesse, dans la direction citée, proportionnelle à la racine carrée de la distance, c'est à dire, à la quantité  $\sqrt{\text{Sin } \zeta}$ .

Dans ce qui précède on a supposé que le système sidéral est infini dans la direction du plan principal de la voie lactée. Si l'on admet la largeur dans cette direction finie et égale à  $R$ , on aura une autre force parallèlement au plan principal, qui diminuera infiniment avec le rapport du rayon de la sphère des étoiles de Bradley à la quantité  $R$ ; mais il est difficile de décider cette question parce que ce rapport est très petit et parce que nous ne pouvons pas déterminer la loi de la variation du mouvement vrai parallèlement à la voie lactée.

Sans doute il doit exister une cause ou une force qui fait accumuler les étoiles vers le plan principal de la voie lactée; mais quelle est cette cause? nous ne pouvons rien dire, et il serait trop hasardeux et trop précaire de la rechercher par l'étude des mouvements des étoiles de Bradley, vu que l'étendue de l'espace, occupée par ces dernières étoiles, est peu de chose par rapport à l'étendue de la voie lactée. C'est des recherches ultérieures et particulièrement à l'étude soignée des étoiles dernières visibles, qui constituent la voie lactée, qu'on peut tirer les conclusions sûres.

13. D'après ce que nous avons dit dans le numéro précédent, la vitesse du mouvement vrai perpendiculaire à la voie lactée doit varier depuis zéro, qui a lieu dans le plan principal, jusqu'à  $13''{,}60$  dans le cercle perpendiculaire à ce plan. La quantité

$$E = 13''{,}60 \sqrt{\sin \zeta}$$

exprimera cette vitesse dans les différentes zones; et en admettant que la formule (11) satisfait les observations le mieux possible pour  $d = 90^\circ$ , ou pour la position symétrique du point  $C$  par rapport au point  $Q$  et le point diamétralement opposé, la moyenne arithmétique de toutes les quantités  $E$ , en prenant le nombre d'étoiles celui qui a lieu dans les zones de M. Maedler, sera égale à  $11''{,}606$ . Le mouvement vrai moyen dans l'espace dépend de la valeur de  $\sin d'$ . L'angle  $d'$  varie de zéro à  $180^\circ$ , mais probablement la moyenne de  $d'$  est inégale, elle est, sans doute, près de la voie lactée, autre qu'à la distance de  $90^\circ$ ; c'est par cette raison qu'il est impossible d'évaluer la quantité  $\mu'$  exactement. Approximativement on peut avoir  $\mu'$ , en supposant que toutes les valeurs  $d'$  entre ses limites ont lieu dans chaque zone, et puisque la moyenne arithmétique de  $\sin d'$ , entre ces limites, est  $\frac{2}{\pi}$ , où  $\pi$  dénote le nombre connu 3,141.., nous aurons

$\frac{\pi}{2} 11''{,}606 = 18''{,}314$  pour la valeur du mouvement vrai moyen dans l'espace. L'unité de distance pour ce nombre est le rayon de la sphère moyenne de toutes les étoiles de Bradley.

Le rapport du mouvement vrai moyen des étoiles de Bradley à celui du système solaire sera :

$$\frac{18,314}{6,38} = 2,87,$$

et il montre que le soleil appartient aux étoiles d'un mouvement très faible.

Supposons que le soleil est sujet aux mêmes lois de mouvement, que les étoiles de Bradley, c'est à dire, que la vitesse du mouvement solaire croît avec sa distance en raison de la racine carrée de cette dernière quantité. Si  $\beta$  désigne la distance angulaire du point  $Q$  vers lequel se dirige le soleil, au cercle galactique, on aura

$$\mu \sin \beta$$

pour la valeur de la vitesse du système solaire, prise dans la direction perpendiculaire au plan principal de la voie lactée. En admettant la position du cercle galactique telle quelle est donnée par Sir J. Herschel, et en prenant pour le point  $Q$  les coordonnées  $A = 262^\circ 1' D = + 38^\circ 48'$  on trouvera  $\beta = 31^\circ 9'$ . De l'autre côté la quantité  $13'',60 Q$  exprime la vitesse moyenne vers le plan principal pour les étoiles qui sont situées sur un grand cercle perpendiculaire à la voie lactée, on aura donc la valeur du rapport de ces vitesses égale à  $\frac{\mu \sin \beta}{13'',60 Q}$ , ou  $\frac{6'',38 \sin \beta}{13'',60}$

en remarquant que  $\frac{\mu}{Q} = 6'',38$ . Nommons  $x$  la distance du soleil au plan principal de la voie lactée, et  $Z$  la distance moyenne, à ce plan, des étoiles qui sont situées sur le grand cercle mentionné plus haut, on a évidemment

$$Z = \frac{2}{\pi} Q,$$

$\pi$  étant le rapport de la circonférence à son diamètre.

Le rapport  $\frac{z}{Z} = \frac{\pi}{2} \frac{z}{\rho}$  doit être égal au carré du rapport des vitesses correspondantes; ainsi on déduit :

$$z = \frac{12}{\pi} \left( \frac{6,38}{13,60} \sin \beta \right)^2 \rho,$$

ou

$$z = 0,03744 \rho.$$

L'incertitude de cette valeur dépend principalement de la quantité  $\beta$ ; la variation d'un degré de cette dernière quantité produit la variation de  $z$  égale à  $0,00216 \rho$ ; ainsi il est impossible de répondre de l'exactitude des deux dernières décimales.

M. W. Struve à l'aide des considérations tout-à-fait différentes a évalué :

$$z = 0,0236 A$$

où  $A$  est le rayon de la sphère qui comprend les dernières étoiles visibles à l'oeil nu. La possibilité de la comparaison de ces deux résultats exige qu'on a la valeur de  $A$  en fonction de  $\rho$ . D'après M. W. Struve on a  $A = 8,87$  pour la limite extérieure des étoiles visibles à l'oeil nu; la valeur de la distance moyenne des étoiles de Bradley est  $\rho = 6,88$  celle des étoiles de première grandeur étant prise pour unité; donc

$$z = 0,0236 \frac{8,87}{6,88} \rho = 0,0304 \rho$$

sera d'après M. W. Struve la valeur de la distance du soleil au plan principal de la voie lactée. L'inexactitude des distances données par M. W. Struve, n'a qu'une influence très petite sur

la valeur du rapport  $\frac{A}{\rho}$ , car le numérateur doit être trop petit.

à peu près de la même quantité que le dénominateur.

14. La détermination de la position de la ligne médiane du minimum de mouvement propre est un problème de grande importance ; malheureusement le nombre d'étoiles du catalogue de Bradley n'est pas assez grand pour en déduire cette position avec assez de sûreté.

Je partage la première zone comprise entre les parallèles de  $-30^\circ$  et  $0^\circ$  de déclinaison, et la seconde qui s'étend de  $0^\circ$  à  $30^\circ$ , en douze régions de  $2^h$  d'ascension droite ; la troisième de  $30^\circ$  jusqu'à  $60^\circ$ , en huit régions, chacune de  $3^h$  d'ascension droite, et enfin la quatrième, de  $60^\circ$  jusqu'au pôle boréal, en quatre régions de  $6^h$  d'ascension droite. De cette manière nous aurons le tableau suivant, qui donne le mouvement propre moyen pour chacune de ces régions :

	<i>Zône I</i> — $30^\circ, 0^\circ$	Nombre d'étoiles.	<i>Zône II</i> $0^\circ, 30^\circ$	Nombre d'étoiles.
$0^h - 2^h$	15,33	53	10,19	115
$2 - 4$	15,38	61	9,20	101
$4 - 6$	12,83	83	6,91	130
$6 - 8$	9,33	63	7,29	123
$8 - 10$	6,04	44	9,71	114
$10 - 12$	12,46	59	12,04	92
$12 - 14$	14,25	67	13,44	86
$14 - 16$	9,03	95	15,77	68
$16 - 18$	10,49	73	11,00	86
$18 - 20$	7,70	96	9,62	103
$20 - 22$	8,25	113	7,57	85
$22 - 24$	9,22	106	14,31	84
	<u>Moyenne 10,86</u>		<u>Moyenne 10,59</u>	

Zone III			Zone IV		
30°, 60°		Nombre d'étoiles.	60°, 90°		Nombre d'étoiles.
0 <sup>h</sup> — 3 <sup>h</sup>	14''32	108	0 <sup>h</sup> — 6 <sup>h</sup>	10''71	38
3 — 6	7,99	103	6 — 12	8,57	53
6 — 9	9,69	91	12 — 18	8,60	43
9 — 12	12,05	86	18 — 24	10,28	120
12 — 15	12,10	58			
15 — 18	13,71	70			
18 — 21	7,46	108			
21 — 24	11,57	100			
	<u>Moyenne 10,44</u>			<u>Moyenne 9,54</u>	

Nous n'avons exclu qu'une étoile 61' *Cygni* avec le mouvement propre 522''; cette étoile se trouve dans la troisième zone. En la retenant, le mouvement propre moyen 11''57, qui entre dans la troisième zone, doit être remplacé par 16''63.

Dans ces séries des mouvements propres on remarque une certaine régularité, qui permet de les comprendre dans une formule d'interpolation.

Les étoiles du ciel austral paraissent sujettes à plus d'irrégularités sous ce rapport que celles du ciel boréal, mais cela n'est qu'apparent. En effet si nous prenons les moyennes des nombres compris dans les deux premières séries, qui se rapportent à des régions de même ascension droite, nous aurons la série *A* qui se trouve plus bas; mais si nous prenons les moyennes des mouvements propres, qui se rapportent aux régions diamétralement opposées, dans les deux séries ci-dessus mentionnées, nous aurons la série *B* placée à côté de la série *A*. Ces deux séries présentent, comme on voit de suite, une grande régularité. Il est clair que la série *A* donne le mouvement propre moyen du disque équatorial de — 30° à 30° de déclinaison:



	A	B
0 <sup>h</sup> — 2 <sup>h</sup>	12,76	12,22
2 — 4	12,29	9,11
4 — 6	9,87	8,70
6 — 8	8,31	7,50
8 — 10	7,87	8,98
10 — 12	12,25	10,63
12 — 14	13,85	14,37
14 — 16	12,40	15,58
16 — 18	10,75	11,02
18 — 20	8,66	9,47
20 — 22	7,91	6,81
22 — 24	11,77	13,36

Si nous prenons la somme des mouvements propres des étoiles australes, depuis 0<sup>h</sup> jusqu'à 12<sup>h</sup> d'ascension droite, nous aurons 71<sup>''</sup>37, et pour la somme correspondante, depuis 12<sup>h</sup> jusqu'à 24<sup>h</sup> d'ascension droite, nous aurons 58<sup>''</sup>94; la zone boréale, depuis 0° jusqu'à 30° de déclinaison, donne les nombres correspondants 55<sup>''</sup>34 et 71<sup>''</sup>71. Il suit de là que la formule d'interpolation, qui représente les nombres de la série A, ne doit contenir que les sinus et les cosinus des multiples pairs de l'ascension droite, c'est à dire, qu'elle doit être de la forme :

$$a_0 + a_2 \sin^2 \alpha + b_2 \cos 2\alpha + \dots$$

Les nombres de la série B ne peuvent pas être représentés de cette manière; la formule d'interpolation qui les comprend, doit contenir les sinus et les cosinus des multiples impairs de l'ascension droite.

En déterminant les coefficients  $a_i$  et  $b_i$  de la formule précédente à l'aide des formules connues :

$$a_i = \frac{1}{6} (s_1 \sin i\varphi + s_2 \sin 3i\varphi + s_3 \sin 5i\varphi + \dots + s_{i+1} \sin 23i\varphi)$$

$$b_2 = \frac{1}{6}(s_1 \cos i\varphi + s_2 \cos 3i\varphi + s_3 \cos 5i\varphi + \dots + s_{11} \cos 23i\varphi),$$

où  $s_1, s_2 \dots s_{12}$  désignent, par ordre, les mouvements propres moyens des régions depuis  $0^h$  jusqu'à  $2^h$ , depuis  $2^h$  jusqu'à  $4^h$  et ainsi de suite, et où nous avons posé, pour abrégé,  $\varphi = 15^\circ$ , nous trouvons :

$$a_2 = + 1''99 \quad b_2 = + 1''88.$$

En admettant, dans la formule pour  $s$ , l'existence des termes  $a_1 \sin \alpha$  et  $b_1 \cos \alpha$ , nous trouverons :

$$a_1 = - 0''24 \quad b_1 = - 0''29,$$

et la formule suivante :

$$s = 10''724 + 1''99 \sin 2\alpha + 1''88 \cos 2\alpha + \dots \\ - 0''24 \sin \alpha - 0''29 \cos \alpha + \dots$$

exprimera le mouvement propre moyen de la zone équatoriale en question. Cette formule donne les erreurs restantes, c'est à dire, les différences entre l'observation et le calcul, les suivantes :

1	—	0''25
2	—	0,04
3	+	0,10
4	+	0,37
5	—	0,85
6	+	0,67
7	+	0,15
8	—	0,69
9	—	0,16
10	+	0,40
11	—	0,79
12	+	0,63

Moyenne 0,425.

Ces différences sont très petites, ce qu'on n'aurait pu prévoir surtout si l'on considère, que le nombre d'étoiles de chaque région n'est pas grand.

La formule précédente peut encore être présentée sous la forme suivante :

$$s = 10'',724 + 2'',736 \sin(2\alpha + 46^\circ 34') \\ - 0'',380 \sin(\alpha + 50^\circ 39')$$

ou sous celle-ci :

$$s = 10'',724 \left\{ 1 + \frac{1}{1.4} \sin(2\alpha + 46^\circ 34') \right. \\ \left. - \frac{1}{1.4.7} \sin(\alpha + 50^\circ 39') \right\},$$

dans laquelle les coefficients  $\frac{10'',724}{1.4} = 2'',681$  et  $\frac{10'',724}{1.4.7} = 0'',383$

s'éloignent très peu des valeurs exactes  $2'',736$  et  $0'',380$ .

Il est difficile de décider si la forme simple de ces coefficients est un effet du hasard, ou si elle exprime en effet la loi de la nature.

Le dernier terme n'ajoute que très peu à l'exactitude de la formule ; en effet, en le rejetant, la plus grande des erreurs est égale à  $0'',89$  et la moyenne  $0'',54$ .

Si nous négligeons le terme dont nous venons de parler, la ligne médiane de la bande du minimum de mouvement propre coupe l'équateur en deux points diamétralement opposés, dont la position est  $111^\circ 43'$  et  $291^\circ 43'$  de l'ascension droite ; ces points se trouvent à  $10^\circ$  de distance aux points d'intersection du cercle galactique avec l'équateur. Si nous conservons et le dernier terme, les points d'intersection de la ligne médiane avec l'équateur se trouveront à  $109^\circ 50'$  et  $293^\circ 38'$  de l'ascension droite, et comme cette ligne suit généralement assez près la voie lactée, il suit que sa plus grande partie appartient à l'hémisphère boréale.

En suivant cette ligne à travers les différentes zones nous remarquons qu'elle les divise en parties inégales, savoir : elle coupe le parallèle moyen de  $-15^\circ$  de déclinaison de la première zone à  $8^h 20'$  et  $19^h 40'$ ; dans la seconde zone, qui s'étend depuis  $0^\circ$  jusqu'à  $30^\circ$ , elle traverse le parallèle de  $15^\circ$  à  $6^h 20'$  et  $20^h 10'$  d'ascension droite ; et enfin dans la troisième zone le parallèle moyen, de  $45^\circ$  de déclinaison, est coupé à  $4^h 30'$  et  $19^h 30'$ . Si nous prenons celle de deux parties de chaque parallèle, qui est la plus proche de l'équinoxe vernal, nous aurons pour le parallèle de  $-15^\circ$  de déclinaison, la longueur de cette partie égale à  $190^\circ$ ; pour le parallèle de  $15^\circ$  cette longueur sera égale à  $153^\circ$  et enfin pour le parallèle de  $45^\circ$  de déclinaison elle sera égale à  $135^\circ$ . En admettant ce dernier nombre, comme assez proche de la vérité, et en supposant que la ligne médiane en question est un cercle, nous trouvons, pour la déclinaison de son pôle boréal, le nombre  $21^\circ$ . L'ascension droite de ce pôle sera la moyenne entre les ascensions droites des deux points du minimum de mouvement propre dans le disque équatorial, de  $-30^\circ$  à  $+30^\circ$  de déclinaison, c'est à dire  $201^\circ 43'$  qui est la moyenne entre les nombres  $111^\circ 43'$  et  $291^\circ 43'$ . La position du pôle du cercle du minimum de mouvement propre trouvée ici, savoir : l'ascension droite  $201^\circ 43'$  et la déclinaison boréale  $21^\circ$ , quoique approximative, doit néanmoins être près de la vérité, car, en examinant le tableau des mouvements propres des quatre zones, on voit immédiatement que les deux maxima se trouvent plus près de l'équateur que les deux pôles du cercle galactique.

D'après Sir J. Herschel la position du pôle boréal du cer-

de galactique est  $\alpha = 191^{\circ} 45'$  et  $\delta = +27^{\circ} 0'$ , ainsi les pôles de ces deux cercles ne coïncident point.

Comment expliquerait-on l'existence de la ligne du minimum de mouvement propre, et la position assez proche du pôle boréal de cette ligne à celui du cercle galactique? Si l'intersection du plan principal de la voie lactée avec la sphère moyenne des étoiles de Bradley produit affectivement la ligne dont on parle, la position de son pôle boréal et du pôle boréal du cercle galactique doivent dépendre de la position, dans l'espace, du système solaire par rapport au plan principal. Mais, quant à présent, toute conclusion, qui en pût être tirée, sera sans doute précoce. C'est de l'observation des étoiles qui constituent la voie lactée, qu'on doit attendre de résultats certains.

## О ТИФОЗНОЙ ГОРЯЧКЪ.

(Орд. проф. Н. А. Скандовскаго).

---

Эпидемія (повѣтріе) тифозной горячки въ нашемъ городѣ—въ Казани, начала развиваться въ концѣ октября минувшаго 1858 года; постепенно возрастая до послѣдней половины ноября, она въ началѣ декабря значительно усилилась. Рѣзкій переходъ отъ чрезвычайно ненастныхъ дней, продолжавшихся въ первыя двѣ трети октября, къ чувствительнымъ морозамъ, наступившимъ послѣ теплаго ненастья, могъ быть причиной, впрочемъ не больше какъ случайной причиной тифозной горячки. Дѣйствительно, наибольшая часть больныхъ, подвергшихся тифозной горячкѣ, приписывали развитіе этой болѣзни въ нихъ простудѣ. Но отъ простуды, какъ случайной причины, всего чаще мы подвергаемся простуднымъ болѣзнямъ (ревматическимъ), кашлю, ломотѣ и т. п. и, безъ сомнѣнія, рѣдко тифу. И потому причиною появленія и самаго распространенія тифозной горячки въ нашемъ городѣ мы должны принять неизвѣстное намъ состоявіе воздуха, способствующее развитію адинамическихъ горячекъ.

*Книж. I. 1860 г.*

15

### Явленія тифозной горячки.

1) *Упадокъ силъ.* Упадокъ силъ больного составляетъ первый, для наблюдателя поразительный припадокъ болѣзни. Люди одаренные крѣпкимъ, счастливымъ тѣлосложеніемъ въ самомъ началѣ болѣзни были такъ слабы, какъ будто они страдали нѣсколько недѣль тяжелою болѣзнію. Въ тоже время или немного раньше глубокаго упадка силъ пациенты жаловались на летучій ознобъ, за ознобомъ слѣдовалъ жаръ, который неоставлялъ больного уже до срока выздоровленія.

2) *Головныя боли.* Вторымъ замѣчательнымъ и весьма тяжелымъ припадкомъ тифозной горячки—головныя боли, состоящія въ чувствѣ давленія, въ чувствѣ тяжести головы. Больные сравнивали ихъ съ болями головы отъ угара, а нѣкоторые, не подозрѣвая въ себѣ тифозной горячки, прямо приписывали ихъ угару. Пациенты на вопросъ врача: какая часть головы преимущественно болитъ? обыкновенно отвѣчали: вся тяжела.

3) *Частое и слабое жиловіеніе.* Третій припадокъ тифа составляетъ частое и слабое жиловіеніе. Оно было весьма часто вообще у всѣхъ больныхъ, но въ большой части случаевъ, особенно въ разгарѣ болѣзни, слабо. За исключеніемъ головы, жаръ незначителенъ, между тѣмъ жажда постоянно велика. Больные часто просятъ пить и преимущественно любятъ кислотоватое питье. Во время бреда они не требуютъ питья, но стоитъ имъ только о томъ напомнить, то больные пьютъ съ большею охотой. Съ этимъ вмѣстѣ замѣтны у больныхъ чрезвычайная сухость и шероховатость языка. Слѣтъ для нихъ тяжелъ, глаза красноваты, соеуды въ осо-

бенности вѣкъ, переполнены кровью. Кромѣ того больные постоянно жаловались на сильный шумъ и звонъ въ ушахъ. Нечего и говорить, что до самаго періода выздоровленія у больныхъ вовсе нѣтъ аппетита.

4) *Бессонница*. Четвертый признакъ болѣзни—бессонница, или прерывистый и безпокойный сонъ. Надо впрочемъ, замѣтить, что этотъ, по словамъ самихъ больныхъ, мучительный и весьма изнурительный для нихъ припадокъ, нерѣдко наступалъ въ самомъ началѣ болѣзни. Прежде упадка силъ своихъ, раньше того непріятнаго чувства въ тѣлѣ, которое производила мѣиа озноба съ жаромъ, больные иногда жаловались на небывало—короткіе и безпокойные сны.

5) *Кашель*. Изъ катарральныхъ (простудныхъ) припадковъ—кашель, за исключеніемъ немногихъ случаевъ, вообще не силенъ, но часто упоренъ и проходитъ почти въ періодѣ явственнаго поправленія больнаго. Кашель не натужный, и не частый, сначала обыкновенно сухой, потомъ сопровождается довольно—свободнымъ отдѣленіемъ слизистой матеріи. При осмотрѣ зѣва и гортани постоянно замѣчалась краснота болѣе или менѣе напряженная, а также и припухлость зѣва и гортани (лагунх). Даже при хорошемъ состояніи легкихъ, открываемомъ стетоскопомъ, дыханіе у больныхъ было несвободно. Больные жалуются не на боли при дыханіи, но на тяжесть дыханія, препятствующую имъ свободно расширять грудную клѣтку. Неизлишне здѣсь замѣтить, что даже по минованіи кашля это затруднительное дыханіе остается у больныхъ до періода выздоровленія. Голосъ у нихъ постоянно слабый.



6) *Жаръ*. При увеличившемся, по несильномъ жарѣ въ тѣлѣ долго не бываетъ поту. Кожа долго остается сухою. Не ранѣе 9-ти дней болѣзни, а всего чаще между 13—17 днями начинаетъ показываться потъ мѣстный, всего прежде подъ мышками, въ пахахъ, на головѣ, за тѣмъ уже по всему тѣлу. Съ наступленіемъ общаго пота больной почувствуетъ облегченіе. Мочи отдѣляется мало въ первые двѣ недѣли болѣзни, не смотря на то, что больные, какъ мы сказали, пьютъ много. Моча большею частью мутная, постоянно красноватая, горячая, отдѣляется нерѣдко съ чувствомъ жженія, не свободно и по немногу, осадка въ ней незамѣтно. Во время уже перелома, чаще потомъ, въ мочѣ показывается облачко желеобразное, сферической формы, занимающее пространство около трети всего ея количества. Запоръ на низъ составляетъ самое обыкновенное явленіе въ продолженіе болѣзни. Въ большей части случаевъ для устраненія его нужны промывательныя или слабительныя. Испражненія низомъ тверды, шаровидны, и часто издають запахъ сѣродороднаго газа.

7) *Пятна по тѣлу* \*). Петехіи (пятна на тѣлѣ) были рѣдки во время описываемой нами тифозной эпидеміи. Пятна появлялись сперва на рукахъ и на брюхѣ, потомъ на спинѣ и на нижнихъ конечностяхъ. Всего чаще онѣ появлялись около 11—13 дня продолженія болѣзни; исчезали же онѣ около 17—21 дня, если только больной выздоравливалъ. Петехіальный тифъ сопровождался явленіями болѣе тяжелыми сравнительно съ тифозною горячкою безъ пятенъ. У

\*) См. рисун.

больныхъ, одержимыхъ петехіальнымъ тифомъ, не было рѣшительныхъ переломовъ, а дѣлался переносъ на заушную железу, или слѣдовало медленное выздоравливаніе.

8) *Бредъ*. Бредъ вообще былъ не силенъ, и обыкновенно по вечерамъ усиливался. Больные тихо, про себя, какъ бы въ забытіи лепечутъ, и тотчасъ перестаютъ бредить, какъ скоро начинаютъ съ ними говорить. Только петехіальный тифъ сопровождался сильнымъ бредомъ.

9) *Подергиваніе сухожилій*. Подергиваніе сухожилій (*sub-sultus tendinum*) то же были незначительное, и не препятствовало точному изслѣдованію жилобіенія въ лучевой артеріи. Но въ петехіальномъ тифѣ и оно было сильно.

Эта эпидемія тифозной горячки не можетъ быть названа опасною: при хорошемъ, надлежащемъ содержаніи больного и дѣятельномъ леченіи болѣзнь въ большей части случаевъ проходитъ благополучно. Изъ числа 32 пациентовъ нашихъ умеръ одинъ, воспитанникъ 2-й гимназіи: онъ привезенъ былъ въ клинику уже въ безнадежномъ положеніи, съ сильными петехіями, съ весьма частымъ и едва замѣтнымъ пульсомъ, съ жестокими (опистотоническими) конвульсіями, въ приступахъ коихъ появлялся *trismus*, судорожное прижатіе нижней челюсти къ верхней, съ отдѣленіемъ пѣны у рта—(явленіе чрезвычайно рѣдкое въ тифахъ). Привезенный въ клинику 13 дня декабря, онъ скончался чрезъ полторы сутки. Въ разгарѣ болѣзни пациенты равнодушны къ состоянію своего здоровья и, можно сказать, ко всему: ничего не требуютъ, и ни на что не жалуются, если только ихъ не спрашиваютъ.

### Періоды болѣзни.

Течение болѣзни—тифозной горячки, считая отъ первыхъ симптомовъ ея до совершеннаго выздоровленія больного, должно полагать не менѣе 4-хъ недѣль.

Самый ходъ болѣзни мы раздѣляемъ на 3 срока: на ея возрастаніе, высоту или разгаръ и ослабленіе ея. Въ первомъ срокѣ всѣ вышеизложенные припадки возрастаютъ, по крайней мѣрѣ это вѣрно можно сказать о слабости больного, о страданіи его головы, беспорядочномъ, непокойномъ, крайне короткомъ его снѣ, о пульсѣ, который почти со дня на день становится скорѣе и слабѣе, объ усиленіи жажды и жара и о сухости языка.

Около 13—19 дня болѣзни сказанныя явленія достигаютъ всей своей силы, хотя больные почти вовсе не жалуются на тяжелое состояніе здоровья. Появленіе бреда, тихій стонъ, совершенная бессонница, глубокий упадокъ силъ, подергиваніе сухожилій, тяжелое дыханіе, не рѣдко сопровождаемое кашлемъ съ труднымъ отхаркиваніемъ мокротъ, весьма сухой, шероховатый, языкъ, усиленіе петехій (въ петехіальномъ тифѣ) явно показываютъ высшую степень развитія болѣзни и опасное состояніе больного.

### Хорошіе признаки болѣзни.

Признаками благополучнаго исхода болѣзни служатъ: за мѣстнымъ потомъ, появленіе испарины по всему тѣлу, сопровождаемое уменьшеніемъ біеній пульса, хотя бы онѣ по прежнему оставались слабыми. Въ разгарѣ болѣзни, въ большей

части случаевъ, жилогіеніе было отъ 110—140 въ минуту. Если ко всему этому больной начинаетъ пользоваться тихимъ покойнымъ сномъ (безъ бреда), хотя въ началѣ кратковременнымъ, то можно надѣяться, что больной выздоровѣетъ. Въ послѣдующее время болѣе покойный и продолжительный сонъ, при постепенномъ уменьшеніи числа біеній пульса, и при возвышающейся ихъ крѣпости, также показавшійся, хоть неопредѣленный аппетитъ у больного, отдѣленіе прозрачной, въ большемъ противу прежняго количествѣ, мочи, съ желеобразнымъ облачкомъ или осадкомъ, подають полную надежду на скорое, безъ тяжелыхъ послѣдствій (безъ переносовъ), выздоровленіе больного.

#### Опасныя явленія.

Крайнее ослабленіе силъ больного, сопровождаемое едва внятнымъ голосомъ, дрожаніемъ рукъ, сильнымъ подергиваніемъ сухожилій, постоянный, хотя тихій, бредъ, постоянная слѣд. бессонница, слишкомъ частый и слабый пульсъ, потемнѣніе зрѣнія при поднятій больного, частыя не произвольныя испражненія низомъ больного—худые симптомы болѣзни.

#### Предрасполагающія причины.

Предрасположеніе къ тифозной горячкѣ свойственно особенно людямъ цвѣтущаго возраста, отъ 15—40 лѣтъ; старики подвергаются рѣже, а младенцевъ, которые были бы ею поражены, намъ не случалось видѣть. Тифозной горячкѣ съ пятнами (петехіальному тифу) въ особенности подвер-

гались, сколько могли мы замѣтить, люди тучные, лимфатическаго темперамента, флегматики.

#### Средства предохранительныя отъ болѣзни.

Береженіе себя отъ простуды, содержаніе пищеваженія въ добромъ порядкѣ, умѣреніе страстей, удаленіе отъ больныхъ тифозной горячкой, если нѣтъ обязанности имѣть съ ними общеніе — лучшія предохранительныя мѣры. Но всего этого далеко недостаточно для тѣхъ, которые, по необходимости, живутъ въ одномъ семействѣ и домѣ съ тифозными, особенно же для тѣхъ, которые должны еще ухаживать за больными тифозною горячкой. Скажемъ что-нибудь въ предостереженіе ихъ. Если уже въ семействѣ кто нибудь заболѣлъ тифомъ; то немедленно нужно помѣстить его въ особенную, просторную комнату, (анной) обращенную на югъ, или на востокъ. Чрезвычайно важно, чтобы не только въ комнатѣ больнаго, но и во всемъ домѣ былъ чистый и здоровый воздухъ. Безъ сомнѣнія, каждому извѣстно, что безъ воздуха жить нельзя, что онъ необходимъ для насъ. Но, можетъ быть, не всѣ знаютъ, какія благотворныя дѣйствія оказываетъ на человѣка этотъ жизненный элементъ. Воздухъ есть одно изъ важнѣйшихъ условій нашего бытія, безъ котораго никакое органическое тѣло не родится и не живетъ; силою своей упругости онъ дѣйствуетъ на поверхность нашего тѣла, подобно укрѣпляющей банѣ; безъ него дыханіе, одно изъ главнѣйшихъ отправленій нашего организма не можетъ совершаться — отправленіе, посредствомъ котораго пламя жизни каждую минуту вновь возгарается. Кромѣ

того воздухъ сообщаетъ крови нашей то смѣшеніе, которое одно поддерживаетъ внутреннюю жизнь человѣка. Этимъ могущественнымъ вліяніемъ воздухъ служитъ къ продолженію животной жизни, и опредѣляетъ самый способъ ея продолженія. Но поддерживаетъ жизнь нашу и, такъ сказать, постоянно оживляетъ ее только свѣжій, чистый воздухъ луговъ и полей; душный воздухъ тѣсныхъ, многолюдныхъ городовъ, уже перебивавшій въ тысячѣ легкихъ, наполненный испареніями животныхъ, можетъ быть до такой степени вреденъ здоровью, какъ вредны заразы, или принятые внутрь яды. Чистота воздуха въ домѣ поддерживается опрятнымъ содержаніемъ не только самыхъ комнатъ, но и отхожихъ мѣстъ и двора, нестѣсненнымъ проживаніемъ, и потому въ томъ случаѣ, когда уже кто-нибудь захвораетъ тифомъ въ семействѣ, то всѣ, безъ кого можно обойтись, въ ту пору должны оставить домъ; далѣе, необходимо провѣтривать комнаты, открывая по временамъ форточки. Въ комнатѣ больнаго, въ избѣжаніе простуды, опасно открывать ихъ; всего лучше, затворивъ двери комнаты больнаго, открывать форточку въ смежной съ нею комнатѣ и освѣживъ ее чистымъ воздухомъ, по закрытіи форточекъ въ ней, отворять за тѣмъ двери этой комнаты въ комнату больнаго. Полы комнатъ полезно опрыскивать уксусомъ или, еще лучше, развѣшивать въ нихъ тряпочки, намоченныя уксусомъ. Крайне остерегаться надо, чтобы въ комнатахъ не было духоты, пыли, запаха отъ кухни въ особенности угару и табачнаго дыма; наконецъ, безъ особенной нужды ни постороннимъ лицамъ, ни родственникамъ не слѣдуетъ входить въ комнату

больного. И потому посѣщенія лицъ, не принадлежащихъ къ услугѣ больного, вредны какъ для больного тифомъ, такъ и для самихъ посѣтителей. Онѣ, обезпоковвая больного, а когда онъ въ памяти, препятствуя исправленію естественныхъ нуждъ, сверхъ того могутъ служить къ распространенію болѣзни въ другихъ мѣстахъ. Пусть остаются одни опредѣленные лица для ухода за больнымъ.

#### Лечение припадковъ болѣзни.

Чистота и опрятное содержаніе комнаты больного составляютъ необходимость. Кромѣ вышепоказанныхъ мѣръ, служащихъ для освѣженія воздуха комнатнаго, можно очищать воздухъ больничной комнаты слѣдующимъ образомъ: взять нѣсколько горстей истолченной извести и поливать на нее хорошій уксусъ до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ она кипѣть. Испражнения больного тотчасъ должно выносить, а судно и мочепрѣмникъ чисто вымывать. Дымъ и самый запахъ отъ курительныхъ свѣчекъ, порошковъ, можжевельныхъ ягодъ и т. п. вреденъ: онъ не поправляетъ воздуха и гнилыхъ испареній, а только заглушаетъ ихъ. Постелю и бѣлье больного должно содержать въ величайшей чистотѣ и опрятности. Вмѣсто перины всего лучше класть больного на матрацъ, набитый конскимъ волосомъ, или овсяными отрубями по поламъ съ соломкою. Можно для этой цѣли какъ матрацъ, такъ и подушки, набивать длиннымъ, мягкимъ, высушеннымъ мохомъ, напередъ очистивъ его отъ земли и корней. Бѣлье больного и простыни, сухія, предварительно нагрѣтыя, полезно въ первые 10 дней перемѣнять ежеднев-

но особенно послѣ испраженій. Во время пота больного надо съ крайнею осторожностію перемѣнять бѣлье, или лучше обождать, пока пройдетъ потъ. Если при поднятіи больного, для перемѣны его бѣлья, съ нимъ дѣлаются обмороки; въ такомъ случаѣ, при крайней необходимости, перемѣняется бѣлье, если можно, безъ подъема больного. Температура комнаты больного тифомъ, до срока выздоровленія его, должна быть умѣренная, отъ 12—14° по Реомюру. Высокая температура, тѣмъ болѣе жаръ крайне вредитъ больному тифомъ. Такъ какъ больные тифомъ почти до самаго выздоровленія имѣютъ весьма тонкій слухъ и съ трудомъ переносятъ свѣтъ солнца и огня, то, само собою разумѣется, удаленіе отъ всякаго шума для пациента необходимо, особенно, когда онъ начинаетъ пользоваться покойнымъ сномъ, хотя и кратковременнымъ. Комната его должна быть въ полусвѣтѣ, и если пужно ночью осмотрѣть больного, то не прямо держать свѣчу предъ лицомъ его, но лучше свѣтить изъ-за головы его. По этой причинѣ ночникъ, лампу и т. п. на ночь ставятъ позади изголовья больного. Мы уже сказали, что больные любятъ пить особенно кислое, и это имъ полезно. Нужно по крайней мѣрѣ давать имъ чрезъ каждую четверть часа пить по-немногу. Такъ-какъ больные тифомъ только и просятъ кислаго питья, то можно позволить имъ пить лимонадъ просто, или подслащенный сахаромъ въ такой степени кислоты, какъ имъ самимъ нравиться, воду съ клюквеннымъ или брусничнымъ морсомъ, хлѣбную воду—отваръ изъ черныхъ сухарей, или корки черного, хорошо испеченнаго хлѣба. Если у больного катар-



ральные припадки сильны (кашель) и весьма трудно отдѣляется мокрота; то, вмѣсто показанныхъ питій лучше давать пить больному миндальное молоко, густоты пріятной ему, также легкій отваръ овсяный или ячный. За неимѣніемъ миндальнаго молока, можно давать молоко приготовленное изъ сѣмянъ конопляныхъ, или даже коровье снятое молоко пополамъ съ водою. Кислое питье, при сильномъ кашлѣ, усиливаетъ кашель и затрудняетъ отдѣленіе мокротъ. Температура питья должна быть комнатная. При значительномъ кашлѣ лучше давать больному питье тепловатое. Больнымъ скоро надоѣдаетъ одно и тоже питье, и потому нужно его перемѣнять; ибо употребленіе того или другаго питья, хорошо приготовленнаго и приспособленнаго къ свойству и характеру болѣзни, стоитъ аптечныхъ лекарствъ для больного. За тѣмъ нужно обратить особенное вниманіе на страданіе головы больного. Мы сказали, что оно состоитъ болѣе въ тяжести, въ давленіи, въ такомъ чувствѣ, какое бываетъ отъ угару. Головное страданіе сопровождается довольно возвышеннымъ жаромъ головы, почти бессонницею или весьма короткимъ, непокойнымъ сномъ, краснотою глазъ. Они кажутся почти такими, каковы бываютъ у людей, проведшихъ въ кутежѣ нѣсколько бессонныхъ ночей; къ тому же они у больныхъ крайне чувствительны къ свѣту; лицо у нихъ большею частью жаркое, красное, пациентъ жалуется на сильный звонъ, шумъ въ ушахъ, на сухость языка и сильную жажду. При этихъ симптомахъ, приставленіе пивокъ, въ достаточномъ числѣ, чрезвычайно облегчало тяжелое состояніе головы. Недостатокъ въ пивкахъ мы почитаемъ весьма важнымъ неудобствомъ. Это мѣстное кровопусканіе можно отнести къ сред-

ствамъ необходимымъ. За немѣншемъ пѣвковъ должно поставить хотя кровососныя банки къ задней средней части шеи. Смотря по тѣлосложенію больного, взрослому позади ушей вужно приставить отъ 15 до 20 пѣвковъ. Если же по истеченіи сутокъ, послѣ приставленія пѣвковъ, сказанныя явленія, хотя не съ прежнею силою, но еще продолжаются; то можно снова приставить пѣвки въ нѣсколько меньшемъ числѣ, отъ 10 — 15. Холодныя примочки для головы полезны. Свернутыя холстинки вдвое, втрое, и намоченныя уксусомъ, закладываются на всю часть головы, покрытую волосами. Передъ прикладываніемъ надо нѣсколько ихъ повыжать и за тѣмъ переѣнять тотчасъ, какъ только онѣ высохнутъ. Въмѣсто уксуса, можно употреблять такъ—называемыя Шмуккеровы примочки, приготовляемыя изъ уксуса съ селитрою и нашатыремъ. Головныя примочки мы постоянно употребляли до самаго срока поправленія больного, съ тою только разницею, что, въ разгарѣ болѣзни—въ нервическомъ періодѣ—по наступленіи бреда, подергиванія сухожилій, постоянной бессонницы, забытѣя и сильной слабости больного, замѣтной и для не врача, вмѣсто уксуса мы брали розовую воду пополамъ съ обыкновенною, или одинъ камфорный спиртъ, и прикладывали ихъ къ головѣ тепловатыми. Температуру его комнаты возвышали мы до 16° по Р. и вообще держали его, сравнительно съ минувшимъ временемъ болѣзни, нѣсколько теплѣе. Обмыванія всего тѣла уксусомъ комнатной температуры, дѣлаемы были нами по нѣскольку разъ въ сутки. Онѣ осѣждали, укрѣпляли кожу, располагали ее въ урочное время къ

благотворной испаривъ и предохраняли отъ пролежней. После обмываній надо обтирать тѣло до суха, но не предпринимать ихъ, когда больной находится въ испаривъ. Непокойный, чрезвычайно короткій сонъ, который въ разгаръ болѣзни переходитъ въ бессонницу, составляя существенный припадокъ тифа, не можетъ быть вовсе удаленъ. Слѣдовательно озаботиться пужно облегченіемъ этого, крайне изнурительнаго для больныхъ, явленія. Оно поддерживается и усиливается страданіемъ головы, катарральными припадками (сильнымъ кашлемъ) запорами на низъ и жаромъ комнаты, вообще слишкомъ теплымъ содержаніемъ больного въ первые дни болѣзни, и, наконецъ, задержаніемъ мочи.

Боли головы облегчаются вышесказанными средствами: мѣстнымъ кровопусканіемъ т. е. приставленіемъ пиявокъ за уши, холодными примочками къ головѣ, употребленіемъ кисловатаго питья, нѣсколько даже холодноватаго, умѣренною температурой комнаты въ срокъ возрастанія болѣзни, удаленіемъ шума и свѣта отъ больного. Что касается до запора на низъ, то его во всякое время болѣзни нужно удалять или слабительными или лучше промывательными. Если больной долго не испражнялся, отъ 2—3 сутокъ, если онъ имѣетъ дурной вкусъ и дурныя отрыжки, нечистый языкъ, вздутіе и бурчаніе въ животѣ и тяжесть въ немъ, а моча идетъ съ трудомъ: въ такомъ случаѣ нужно дать больному слабительное,—всего лучше изъ вѣнской настойки, (унц. 4), каждый часъ по столовой ложкѣ до перваго послабленія на низъ, или кастороваго масла (*Oleum Ricini*), въ два раза, по столовой ложкѣ, если послѣ

перваго приѣма не послабитъ больного. При неизмѣннѣ этого средства, можно употреблять настой очищенныхъ александрийскихъ листовъ, полагая 2 золотника ихъ на полфунта воды, и давая при томъ больному пить воду черносливную или отваръ изъ чернослива. Употребить слабительное разъ или два до періода выздоровленія, даже не при столь настоятельныхъ обстоятельствахъ, весьма полезно для больныхъ. Нечистоты, и въ небольшомъ количествѣ задержанныя могутъ вредить организму, и способствовать разложенію влагъ его крайней своею порчею. За тѣмъ, мы признаемъ нужнымъ, чрезъ каждые два дня, ставить простыя промывательныя—мягчительныя, напр. изъ жидкаго отвара ячменя, овса, или отрубей, изъ бузиннаго цвѣта или цвѣтовъ ромашки съ прибавленіемъ небольшого количества мыла. Онѣ ни въ какомъ случаѣ не вредятъ, напротивъ бываютъ полезны, особенно тогда, когда больной не имѣлъ свободнаго испражненія на низъ день или болѣе. Наконецъ, промывательныя, выводя всегда вредныя вѣтры, часто накопляющіеся въ толстыхъ кишкахъ при адинамическихъ горячкахъ, много тѣмъ облегчаютъ положеніе больного. Больные тифозною горячкою, вообще до наступленія перелома, а иногда до самаго выздоровленія, имѣютъ затруднительное мочеиспусканіе. Мочи отдѣляется мало, она не прозрачна, желтовата,—чаще, какъ говорятъ, огненнаго цвѣта (*urina flammea*). Перемѣна кислаго питья на мягчительное на пр. на миндальное молоко, прикладываніе слегка теплыхъ, мягчительныхъ припарокъ къ нижней части живота, или летучей мази, съ прибавленіемъ небольшого количества опійной настойки,

поставленіе мягчительнаго промывательнаго и т. п. облегчаютъ моченспусканіе и намъ никогда не приводилось прибѣгать къ катетеру. Такъ называемыя нарывныя средства (gubefasciētia), способствуя отвлеченію крови отъ внутреннихъ органовъ, и въ тифѣ, гдѣ страданіе головы составляетъ преимущественный припадокъ, могутъ быть полезны, — служатъ къ ослабленію этого страданія и способствуютъ больному, хоть на короткое время, покойно уснуть. Въ теченіе первыхъ 10 дней болѣзни, изъ нарывныхъ средствъ мы употребляли съ успѣхомъ, для облегченія тяжелаго чувства въ головѣ и бессонницы, только горчичники, приставляя ихъ къ рукамъ и икрамъ. Не нужно и говорить, что по разной крѣпости горчицы и уксуса, а также чувствительности кожи, время, въ теченіе котораго должно держать горчичники приложенными на мѣстѣ, весьма не одинаково. Если больной въ совершенномъ сознаніи, то пусть держитъ онѣ горчичники до тѣхъ поръ, пока не начнутъ они чувствительно щипать, въ противномъ случаѣ они снимаются тотчасъ, какъ только произведутъ явственную красноту на кожѣ.

Рано прикладывать испанскія мушки мы не считаемъ полезнымъ. Онѣ изнуряютъ больнаго, заживая гораздо медленнѣе горчичниковъ, и въ свою очередь причиняютъ чувствительныя боли, препятствующія больному не только покойно спать, но и лежать, наконецъ легко переходятъ въ настоящіе пролежни и антоновъ огонь у больныхъ худосочныхъ. Въ разгарѣ болѣзни, когда покажутся бредъ, подергиваніе сухожилій, чрезмѣрная слабость больнаго, нахо-

длѣтося какъ бы въ снобдѣніи (*coma vigil*) при ставленіи шпанскихъ мушекъ къ затылку, къ рукамъ и т. п. приносило больнымъ пользу. Онѣ видимо облегчали головныя боли, умѣряли бредъ, отъ этого сонъ у больного становился болѣе покойнымъ.

#### Леченіе болѣзни.

Изложивъ замѣчательнѣйшіе припадки тифозной горячки и ихъ значеніе и показавъ простыя средства, служащія, если не къ уничтоженію, то, по крайней мѣрѣ, къ значительному облегченію болѣзни, мы скажемъ нѣсколько словъ о внутреннихъ лекарствахъ, препятствующихъ въ особенности разложенію крови, пораженной вступившею въ нее миазмой.

При ровномъ, несильномъ теченіи болѣзни, можно, въ первую недѣлю ея, ограничиться, какъ внутреннимъ средствомъ, вышеобъясненными кислотатыми питіями, мѣняя ихъ по желанію больного. При сильныхъ катарральныхъ припадкахъ—кашлѣ и весьма трудномъ отдѣленіи съ кашлемъ мокротъ, вмѣсто кислотатыхъ питій, лучше давать слизистыя: миндальное молоко, отваръ изъ овсяныхъ или ячныхъ крупу, алтейнаго корня и т. п. Изъ аптечныхъ средствъ съ пользою можно давать больному слабый настой (*infusum*) корня ипеакакуаны, напр. отъ 7—10 гранъ на полфунта настоя. Это средство, не разстроивая пищевыхъ органовъ, способствуетъ отдѣленію мокротъ изъ слизистой оболочки дыхательныхъ органовъ. По наступленіи перваго періода, когда бредъ становится почти постояннымъ, за тѣмъ замѣчается болѣе или менѣе сильное подергиваніе сухожилій,

и большой, поднимая руки къверху, какъ будто что-то ловить въ воздухѣ, опипаваетъ одѣяло и т. п., мы прописывали больному—взрослому минеральныя кислоты, въ особенности (acidum phosphoricum dilutum) разведенную фосфорную кислоту, отъ золотника (драхмы) до двухъ съ половиною на полфунта сливистаго отвара. Эту микстуру больные принимали черезъ часть по столовой ложкѣ. Съ равною пользой, особенно въ пятнистомъ (петехіальномъ) тифѣ даютъ больнымъ хлорную воду (aqua oxymuriatica) отъ одной драхмы до двухъ и болѣе въ сутки на полфунта воды. Впрочемъ, когда катарральныя припадки довольно сильны даже въ нервическомъ періодѣ горячки, или когда больные одержимы хроническимъ катарромъ, мы предпочитаемъ и во время самаго разгара тифозной горячки, разведенную фосфорную кислоту хлорной водѣ въ томъ убѣжденіи, что послѣдняя сильно раздражаетъ дыхательныя органы, и неблагоприятно дѣйствуетъ на ихъ отправленія. При большой слабости, тихомъ, не сильномъ, но постоянномъ бредѣ, крайне слабомъ и частомъ жилогіеніи, сильномъ подергиваніи сухожилій, часто препятствующемъ вѣрному изслѣдыванію пульса, можетъ быть, полезно давать вмѣстѣ съ показанными кислотами настой (infusum) корня валеріаны, змѣевика (serpentarium), отъ одной драхмы до двухъ на полфунта жидкости, въ сутки, а въ крайней слабости мускусъ, отъ 1 грана до 2-хъ на приемъ, или до 10 гранъ въ сутки \*). При недостаткѣ этихъ

---

\*) Назначая больному тифомъ сильно возбуждающія средства, каковы на пр. камфора, мускусъ, эиры и т. п. нужно со всею точностію опредѣлить потребность ихъ для пациента. Здѣсь, кстати, не мѣшаетъ врачу вспомнить латинскую пословицу: aut Caesar, aut nihil. Не чаще ли бываетъ послѣднее?

средствъ, можно, вмѣсто нихъ, давать больному настой цвѣтчнаго чая, такъ чтобъ больной въ сутки выпивалъ до 3 чайныхъ чашекъ, (самаго чаю золотникъ, настоя до полуфунта). Увеличивая дѣятельность кровеносной и нервной системъ, цвѣточный чай способствуетъ появленію благотворной испарины и мочеиспусканію; къ тому же больные пьютъ его несравненно охотнѣе, чѣмъ аптечныя средства. Употребленіе чая, (отъ одной до двухъ чайныхъ чашекъ въ разъ) нисколько не уменьшаетъ ходу болѣзни, даже при употребленіи показанныхъ возбуждающихъ средствъ. За неимѣніемъ минеральныхъ кислотъ, остается давать тѣ же, слегка кисловатыя питія или воду, какъ питье съ простымъ, хорошо приготовленнымъ, краснымъ уксусомъ въ пропорціи, пріятной для вкуса больного. О пищѣ мы не говоримъ, потому что больные, въ разгарѣ болѣзни, весьма рѣдко просятъ кушать, даже и тогда, когда имъ объ этомъ напоминаютъ; въ случаѣ же ихъ желанія, можно давать имъ темнаго бѣлаго хлѣба съ чаемъ, или легкаго супа, приготовленнаго изъ курицы либо телятины (до 10-ти столовыхъ ложекъ въ сутки).

Начало выздоравливанія въ тифозной горячкѣ всего чаще бываетъ между 15—18 днями, считая отъ начала болѣзни. Оно обнаруживается явленіями, иногда явственными и для не врача, или едва замѣтными и для самаго врача при всемъ его вниманіи къ ходу припадковъ болѣзни.

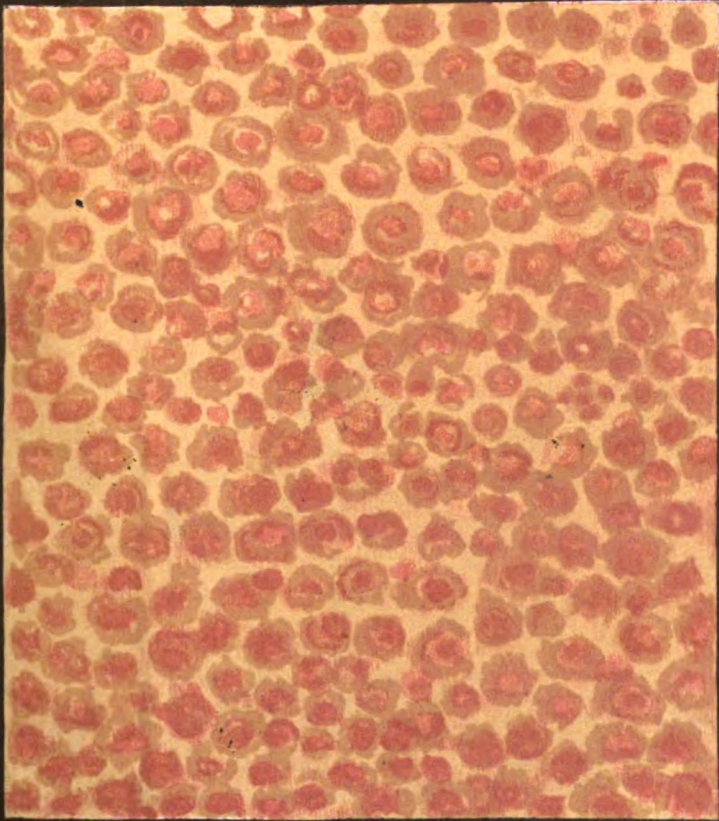
#### Признаки перелома. (кризиса).

Къ спасительнымъ (переломамъ) явленіямъ принадлежатъ—потъ, показавшійся въ сказанные дни по всему тѣ-

16°



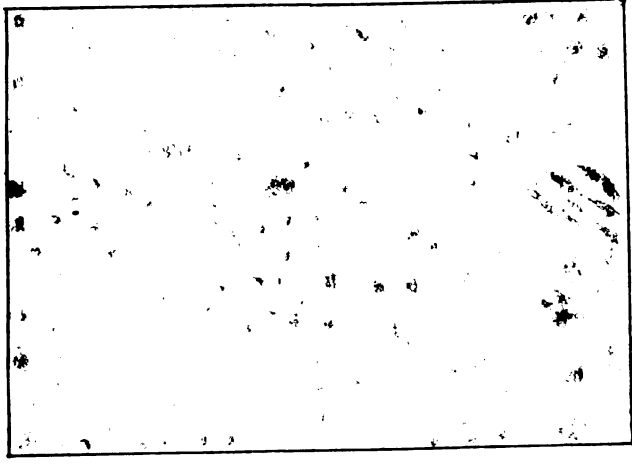
лу. Время продолженія этого благотворнаго пота неопредѣленно: онъ бываетъ отъ часа до двухъ и болѣе. Иногда ему предшествуетъ усиленіе болѣзненныхъ припадковъ: учащеніе пульса съ видимымъ его ослабленіемъ, усиленіе бреда, жара въ кожѣ и жажды, и т. п.; но за переломнымъ потомъ непремѣнно слѣдуетъ явственное облегченіе больнаго. Оно обнаруживается мягкостью и разтановчивостью жилобіенія, а также сномъ покойнымъ, на первый разъ короткимъ, отъ 2 до 3½ часовъ, но все-таки покойнымъ, т. е. почти вовсе безъ бреда, при болѣе свободномъ, тихомъ дыханіи, при выраженіи лица покойномъ, и по пробужденіи чувствомъ освѣженія силъ. По мѣрѣ поправленія больнаго сонъ становится у него и продолжительнѣе и покойнѣе, появляется аппетитъ, первоначально неопредѣленный, такъ что больной самъ не знаетъ, чего именно хотѣлось бы ему покушать; а въ послѣдствіи времени онъ уже вѣрно опредѣляетъ родъ пищи; притомъ аппетитъ, постепенно возрастая, становится иногда весьма сильнымъ, далеко въ несообразности съ состояніемъ пищеварительныхъ силъ. Выѣстъ съ тѣмъ внутренній жаръ и жажда уменьшаются, сухость и шереховатость языка въ свою очередь проходятъ, отдѣленіе мочи и испраженія низомъ день отъ дня становятся все правильнѣе, появляется полнота тѣла—больной явственно и скоро начинаетъ полнѣть—возвращаться къ прежнему здоровому состоянію, и какъ бы обновленный во всемъ съ радостью и съ лѣтскимъ любопытствомъ рассматриваетъ все окружающее его.



Рисовать съ натуры Березовскій

Хромолитографія А. Пешерова





Хроматографія А. Петерсена въ Казани.



### Признаки медленнаго выздоравливанія.

Медленное съ едва замѣтными, но благотворными явленіями, выздоравливаніе начинается въ исходѣ третьей или въ началѣ четвертой недѣли. Оно узнается первоначально улучшеніемъ не многихъ przypadковъ болѣзни, тогда какъ другія явленія ея, не возрастая, продолжаютъ оставаться еще въ прежней силѣ до нѣкотораго времени, пока и онѣ, позже, одинъ за другимъ ослабѣвая, наконецъ вовсе не оставлять больного. Всего вѣрнѣй можно судить о началѣ хотя и медленнаго, поправленія больного по состоянію жилобіенія. Пульсъ становится разстановчивѣе и полнѣе, съ тѣмъ вмѣстѣ и дыханіе тоже ровнѣй, свободнѣй. По мѣрѣ того, какъ упорядочивается кровообращеніе съ процессомъ дыханія, и прочія явленія болѣзни начинаютъ мало по малу исчезать. Это въ особенности должно сказать о возвращеніи сна, уменьшеніи внутренняго жара, возстановленіи пищеваженія, отдѣленіи мочи, испраженій низомъ при постепенномъ улучшеніи силъ пациента.

### Леченіе послѣ перелома.

Послѣ совершившагося явственно спасительнаго перелома остается все вниманіе обратить тодько на діету больного—на воздухъ комнаты, питье, пищу, опрятное содержаніе и спокойствіе его. При хорошемъ воздухѣ, температуру въ комнатѣ больного нужно возвысить (отъ 15—17° по Р.). Не смотря на страный иногда выборъ пищи больными, на пр. нѣкоторые настойчиво желаютъ кушать кислою

капусту, соленую рыбу и т. п., вовсе время выздоравливанія больного до совершеннаго возстановленія его здоровья надлежитъ ограничиться бульёнами, супами, похлебкой, приготовленной изъ курицы или телятины, слабымъ настоемъ обыкновеннаго чая съ бѣлымъ хлѣбомъ и т. п. Въ случаѣ появленія сильнаго аппетита у выздоравливающаго больного, не должно позволять ему кушать досыта: пусть оставляетъ онъ столъ при желаніи еще продолжать его, лучше давать больному кушать почаще, но понемногу. Не нужно и говорить, какъ вредно уговаривать, а тѣмъ больше приневолить больного, чтобъ онъ побольше ѣлъ въ томъ предположеніи, что отъ этого больной можетъ скорѣй поправиться въ своемъ здоровьѣ.

#### Леченіе при медленномъ выздоравливаніи больного.

При медленномъ выздоравливаніи (*lysis*) больного, нужно имѣть величайшую осторожность въ примѣненіи діетическихъ средствъ, служащихъ къ поправленію его здоровья. Повторять о чистотѣ воздуха, опрятности комнаты и бѣлья больного, равно какъ объ удаленіи отъ него шума, сильнаго свѣта, и неумѣстныхъ посѣщеній было бы излишне. Такъ какъ и послѣ разгара болѣзни, при медленномъ выздоравливаніи, больной всё еще жалуется на внутренній жаръ, жажду; языкъ у него сухъ и шероховатъ, пульсъ всё еще частъ и слабъ, сны непродолжительны, по временамъ съ тихимъ бредомъ; то, при этихъ обстоятельствахъ, полезно употреблять прежде объясненныя нами кисловатыя питія, омыванія тѣла тепловатымъ укусомъ съ камфорнымъ спиртомъ, или

бѣлымъ винограднымъ виномъ пополамъ съ водою, — прикладывать къ головѣ ветошки, намоченныя уксусомъ съ камфорнымъ спиртомъ, — въ случаѣ запоровъ, ставить легкія промывательныя. Можно также позволить больному выпить чашки двѣ обыкновеннаго (фамильнаго) чая въ сутки съ лимономъ и съ бѣлымъ хлѣбомъ. Употребленіе внутрь фосфорной кислоты въ вышепоказанной пропорціи, отъ 4—5 столовыхъ ложекъ въ сутки, полезно и въ этомъ періодѣ горячки. Когда у больнаго всѣ припадки тифа уже прошли, а осталась только крайняя слабость, такъ что онъ, при подъемѣ, или при попыткѣ сидѣть, впадаетъ въ обморокъ, теряетъ зрѣніе, и имѣетъ крайне медленный пульсъ; въ этомъ случаѣ нужно давать ему слегка укрѣпляющія и возбуждающія средства: настой ирнаго корня, (*salamis agom.*) легкой отваръ хинной корки, а всего лучше, при бѣдности, бѣлое виноградное вино, а при богатствѣ, старый рейнвейнъ съ водою, какъ питье или съ чаемъ. Лѣта, различное тѣлосложеніе, въ особенности же полъ, и то обстоятельство — пилъ ли вино больной въ здоровомъ состояніи, обуславливаютъ суточную порцію вина въ періодѣ медленнаго выздоровленія.

#### О пролежняхъ.

У больныхъ тифозною горячкою часто показываются пролежни (*decubitus*). Въ весьма рѣдкихъ случаяхъ показываются они прежде 11-ти дней болѣзни и преимущественно на тѣхъ мѣстахъ, которыя всего чаще и сильнѣе бываютъ подвержены продолжительному давленію, именно: на крест-



цѣ, на бедрахъ (при соединеніи бедренной кости съ тазомъ) на лопаткахъ, гакже на тѣхъ мѣстахъ, гдѣ были ставлены горчичники и спанскія мушки. Сначала кожа краснѣетъ, потомъ появляется на срединѣ, пепельнаго, темноватаго цвѣта пятно, которое болѣе и болѣе распространяясь переходитъ въ язву. Язва, особенно въ петехіальномъ типѣ скоро проникаетъ въ глубину, не рѣдко поражая смежныя части, и, причиняя сильныя боли, превращается въ антоновъ огонь. Не вужно и говорить, что пролежни въ горячкахъ принадлежатъ къ опаснымъ явленіямъ. Боли причиняемыя ими, мѣшаютъ пациенту спать даже тогда, когда онъ начинаетъ пользоваться покойнымъ сномъ; за тѣмъ, онѣ не даютъ ему выбирать на постелѣ положеніе тѣла удобное, для него облегчительное; наконецъ пролежни, перешедшіе въ язвы, причиняютъ своего рода тяжелыя припадки въ организмѣ, уже изпуренномъ горячкою. Ихъ легче предупредить, чѣмъ лечить, когда они уже показались. 1) Надлежитъ стараться, чтобы больной не лежалъ долго на одномъ и томъ же боку или на спинѣ—нужно, чтобы онъ чаще перемѣнялъ положеніе своего тѣла, и чтобы на постелѣ не было складокъ, неровностей. 2) Надо чаще обмывать до суха тѣло, въ особенности тѣ мѣста, на которыхъ всего скорѣе показываются пролежни. 3) Надо чаще перемѣнять бѣлье какъ постельное, такъ и бѣлье больного, особенно когда онъ произвольно, несознательно испражняется и мочится. 4) Не должно передерживать горчичниковъ. 5) Какъ скоро кожа на спинѣ, лопаткахъ, чреслахъ и т. п. начинаетъ сильно краснѣть, или принимать сѣрый,

темноватый, мраморный цвѣтъ; то должно переменить положеіе больнаго. Еслижъ этого сдѣлать уже нельзя, то нужно подъ простыню въ тѣхъ мѣстахъ, которыя соотвѣтствуютъ пролежнямъ, положить мягкую подушку, зачатій или другой мягкой мѣхъ. Кромѣ того, замѣшившюся кожу должно обмывать холодною водою, уксусомъ съ виномъ, или холодною водою съ виннымъ настоємъ ромашки и шафеля съ лимоннымъ сокомъ. Еслижъ появились пролежни; то должно эти мѣста часто обмывать отваромъ дубовой, ивовой или хвощной корки и перевязывать мазью изъ свѣжаго несоленаго коровьяго масла, камфоры, небольшого количества квасцовъ. Спускъ этотъ намазываютъ на корсаго и хорошо укрѣпляютъ бинтомъ. Также съ пользою употребляютъ противъ пролежней порошокъ съ небольшимъ количествомъ порошка ирнаго корня, или хвощной коры. Ими посыпаютъ язвы пролежней раза два, три и болѣе въ сутки.

*О переносахъ.* Случается не рѣдко, что въ то время (между 13—19 днями болѣзни) когда мы ожидаемъ спасительныхъ переломовъ потомъ или мочою, дѣлаются такъ называемые переносы. Въ тифозныхъ горячкахъ они всего чаще бываютъ антоновымъ огнемъ, а особенно заушицею (parotitis). Въ переносахъ, случающихся въ тифахъ и вообще въ адинамическихъ (сопровождаемыхъ значительнымъ упадкомъ силъ) горячкахъ, за появленіемъ ихъ слѣдуетъ ослабленіе горючки, такъ что, по мѣрѣ возрастанія и усиленія напримѣръ воспаления заушной железы, ослабѣваетъ горячка, при которой она появлялась. И какъ скоро переносное явленіе до-

стигаетъ полнаго своего развитія, горячечное состояніе исчезаетъ: врачъ имѣетъ дѣло только съ мѣстнымъ страданіемъ. Антоновъ огонь и воспаленіе заушной железы въ горячкахъ развиваются быстрѣе и не такъ послѣдовательно, какъ это бываетъ въ обыкновенныхъ болѣзняхъ. Антоновъ огонь въ скоротечныхъ напр. воспаленіяхъ является послѣ жесточайшихъ болей, сильныхъ горячечныхъ припадковъ, и напряженной опухоли, жара и красноты, между тѣмъ какъ въ тифозныхъ горячкахъ появленію его предшествуютъ едва замѣтныя боли. Показывается необширная и незначительная краснота на кожѣ, за тѣмъ, часто по простествіи сутокъ, черное пятно по срединѣ краснаго мѣста, которое, скоро распространяясь или по поверхности кожи или болѣе въ глубь, представляетъ собою уже антоновъ огонь. Такъ равно воспаленіе заушной железы въ тифѣ несравненно скорѣе развивается, чѣмъ самостоятельная заушница. Послѣ незначительныхъ болей въ заушной железнѣ болшею частію вы уже на другой день видите ее сильно опухшею; черезъ двое-трое сутки воспаленіе железы часто переходитъ уже въ нагноеніе. Антоновъ огонь въ тифѣ показывается б. ч. на тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ появляются и пролежни т. е. на тѣхъ мѣстахъ тѣла, которыя чаще и сильнѣе подвержены бываютъ продолжительному давленію, также гдѣ ставлены были горчичники, особенно шпанскія мушки, и наконецъ не рѣдко самыя пролежни переходятъ въ антоновъ огонь. Впрочемъ, хотя рѣдко, однакожь случилось намъ видѣть появленіе антонова огня на ухахъ, кончикѣ носа. и т. д. Переносный антоновъ огонь бываетъ сухой и

влажный. Последний чаще случается у пациентов тучных, драблыхъ. Такъ какъ переносы въ адинамическихъ горячкахъ почти всегда появляются при глубокомъ упадкѣ силъ пациента, пробывшаго въ болѣзни болѣе двухъ недѣль: то воспаленіе заушной железы и появленіе антонова огня въ тифѣ показываютъ сомнительный исходъ болѣзни. Еще нельзя назвать слишкомъ дурнымъ признакомъ воспаленіе одной заушной железы, когда силы больного не весьма ослаблены, но при воспаленіи обѣихъ железъ, сопровождаемомъ значительнымъ упадкомъ силъ, больные рѣдко выздоравливаютъ. При появленіи антонова огня, ограниченнаго на одномъ мѣстѣ и при не весьма слабомъ состояніи силъ пациента, нерѣдко также выздоравливаютъ больные. Антоновъ огонь, показавшійся на многихъ мѣстахъ, день отъ дня распространяющійся или по поверхности кожи, или сильно углубляющійся, разрушающій подлежащія части—почти всегда оканчивается смертію больного.

*Леченіе заушницы.* При самомъ появленіи воспаленія заушной железы, если оно сильно, опухоль велика, боли значительны, пациентъ крѣпкаго тѣлосложенія, въ цвѣтущихъ лѣтахъ, и наконецъ если силы его не весьма ослаблены горячкою, нужно, для ограниченія воспаленія, поставить пиявки къ опухоли отъ 10—15 и болѣе. Не рѣдко нужно бываетъ повторить приставленіе пиявокъ, въ томъ случаѣ, когда вышеизложенныя явленія воспаленія продолжаются, хотя бы съ меньшею силою. Къ самой опухоли полезно прикладывать или деревянное масло на ветошкѣ, или всего лучше теплыя, сухіе мѣшечки изъ цвѣтовъ ромашки, липовыхъ цвѣтовъ, бузины

съ порошкомъ камфоры. Если же воспаленіе железы не разрѣшается, что можно замѣтить по увеличивающейся краснотѣ, опухоли, твердости ея и возрастающимъ болямъ; въ такомъ случаѣ остается одно: способствовать, такъ сказать, созрѣнію воспаленія—нагноенію. Этой цѣли въ особенности содѣйствуютъ смягчительныя, мокрая теплыя припарки изъ приведенныхъ въ мелкій порошокъ льняныхъ сѣмянъ съ прибавленіемъ небольшого количества листьевъ бѣлены (*hyoscyamus*). Но такъ—какъ прикладываніе теплыхъ припарокъ—постоянное, не только ночью, но и днемъ, крайне затруднительно; то въ промежутки времени, когда оставляютъ прикладывать припарки къ опухоли, надлежитъ прикладывать или теплое деревянное масло, спускъ изъ деревяннаго масла и желтаго воска, или смягчительныя пластыри. Заостреніе верха опухоли, легкое чувство покалыванія, біенія въ ней, и, при мягкости, замѣчаемое зыбленіе показываютъ образованіе гноя—нагноеніе. Такъ—какъ въ тифозныхъ горячкахъ опухоль весьма рѣдко евоевременно сама собою вскрывается наружу; то необходимо вскрыть еѣ,—при чемъ совѣтуютъ надрѣзы дѣлать глубокіе. По вскрытіи, можно употреблять тѣ же самыя средства смягчительныя, какія изложены были выше.

*Леченіе антонова огня.* Къ мѣстамъ, пораженнымъ сухимъ антоновымъ огнемъ съ пользою можно прикладывать тончайшій порошокъ изъ березоваго угля съ мельчайше истолченнымъ порошкомъ ирцаго корня, или хины, съ прибавленіемъ порошка камфоры. Къ влажному антонову огню, кромѣ показанныхъ средствъ, полезно прикладывать свицовую мазь съ камфоромъ, крѣпкій отваръ дубовой коры съ прибавленіемъ сви-

цоваго уксуса (acetum saturni). За тѣмъ постоянно стараться должно, чтобы ни малѣйшаго надавливанія не было на эти больныя части. Наконецъ для поправленія и поддержанія силъ больнаго нужно ему назначить питательную и удобоваримую пищу и питье: мясные бульёны, супъ, молочную пищу, для питья легкое питательное пиво, хорошее виноградное вино съ чаемъ и въ водѣ. Изъ лекарствъ полезно давать больному отваръ (декоктъ) хинной корки.

Изъ замѣчательныхъ для насъ поражений *нервовъ* въ эту эпидемію — былъ параличъ правой руки у больнаго, показавшійся въ то время, когда горячка уже проходила. Параличъ въ непродолжительное время миновался не столько отъ фармацевтическихъ средствъ, сколько отъ укрѣпляющей діеты.



# SUR LE CALCUL DE L'ORBITE ELLIPTIQUE OU PARABOLIQUE D'APRÈS UN GRAND NOMBRE D'OBSERVATIONS.

(Par M. Kowalski).

—

Le calcul de l'orbite elliptique ou parabolique, d'après un grand nombre d'observations, exige la formation des équations différentielles, servant d'équations de condition entre les corrections du lieu géocentrique et des éléments de l'orbite provisoire. L'exposition de ces équations dans la forme la plus simple, et qui se prête le plus facilement au calcul, est le but du mémoire présent.

Nommons pour la planète ou pour la comète

- $\alpha$  l'ascension droite,
- $\delta$  la déclinaison,
- $\rho$  la distance à la terre,
- $v$  l'anomalie vraie,
- $r$  le rayon-vecteur,
- $\pi$  la longitude du périhélie,
- $\omega$  la longitude du noeud ascendant
- $i$  l'inclinaison de l'orbite sur l'écliptique
- $V$  l'inclinaison de l'équateur sur l'écliptique;

les coordonnées héliocentriques  $x, y, z$  prises par rapport à l'équateur, en faisant coïncider l'axe  $x$  avec la ligne de l'équinoxe vernal, seront :

$$\begin{aligned} x &= r \left\{ \cos \omega \cos (v + \pi - \omega) - \sin \omega \sin (v + \pi - \omega) \cos i \right\} \\ y &= r \left\{ [\sin \omega \cos (v + \pi - \omega) + \cos \omega \sin (v + \pi - \omega) \cos i] \cos V \right. \\ &\quad \left. - \sin i \sin (v + \pi - \omega) \sin V \right\} \\ z &= r \left\{ [\sin \omega \cos (v + \pi - \omega) + \cos \omega \sin (v + \pi - \omega) \cos i] \sin V \right. \\ &\quad \left. + \sin i \sin (v + \pi - \omega) \cos V \right\}. \end{aligned}$$

En faisant varier ces quantités par rapport à  $r, v + \pi, \omega$  et  $i$  nous aurons :

$$\begin{aligned} dx &= \frac{dr}{r} x + r (dv + d\pi) \left\{ -\cos \omega \sin (v + \pi - \omega) - \sin \omega \cos (v + \pi - \omega) \cos i \right\} \\ &\quad + r \sin i d\omega \left\{ tg \frac{i}{2} \sin (v + \pi - 2\omega) \right\} \\ &\quad + r di \left\{ \sin i \sin \omega \sin (v + \pi - \omega) \right\} \\ dy &= \frac{dr}{r} y + r (dv + d\pi) \left\{ [-\sin \omega \sin (v + \pi - \omega) + \cos \omega \cos (v + \pi - \omega) \cos i] \cos V \right. \\ &\quad \left. - \sin i \cos (v + \pi - \omega) \sin V \right\} \\ &\quad + r \sin i d\omega \left\{ tg \frac{i}{2} \cos (v + \pi - 2\omega) \cos V + \cos (v + \pi - \omega) \sin V \right\} \\ &\quad + r di \left\{ -\cos i \sin V - \sin i \cos V \cos \omega \right\} \sin (v + \pi - \omega) \\ dz &= \frac{dr}{r} z + r (dv + d\pi) \left\{ [-\sin \omega \sin (v + \pi - \omega) + \cos \omega \cos (v + \pi - \omega) \cos i] \sin V \right. \\ &\quad \left. + \sin i \cos (v + \pi - \omega) \cos V \right\} \\ &\quad + r \sin i d\omega \left\{ tg \frac{i}{2} \cos (v + \pi - 2\omega) \sin V - \cos (v + \pi - \omega) \cos V \right\} \\ &\quad + r di \left\{ -\cos V \cos i - \sin V \sin i \cos \omega \right\} \sin (v + \pi - \omega). \end{aligned}$$

Soient:  $J$  l'inclinaison de l'orbite sur l'équateur,  $\varphi$  la distance angulaire du point de l'intersection de l'orbite avec l'équateur au noeud ascendant,  $\theta$  la distance angulaire du même



point à l'équinoxe vernal; le triangle sphérique formé par les trois arcs  $\omega$ ,  $\theta$  et  $\varphi$  nous donnera les formules suivantes :

$$\begin{aligned} \cos \varphi \cos \theta - \sin \varphi \sin \theta \cos J &= \cos \omega \\ -\sin \varphi \cos \theta - \cos \varphi \sin \theta \cos J &= -\sin \omega \cos i \\ \cos \varphi \sin \theta + \sin \varphi \cos \theta \cos J &= \sin \omega \cos V \\ -\sin \varphi \sin \theta + \cos \varphi \cos \theta \cos J &= -\sin i \sin V + \cos i \cos V \cos \omega \\ \sin \varphi \sin J &= \sin \omega \sin V \\ \cos \varphi \sin J &= \cos V \sin i + \sin V \cos i \cos \omega \\ \cos J &= \cos V \cos i - \sin V \sin i \cos \omega \\ \cos \theta \sin J &= \sin V \cos i + \cos V \sin i \cos \omega \\ \sin \theta \sin J &= \sin \omega \sin i. \end{aligned}$$

En introduisant ces valeurs dans les formules pour  $dx$ ,  $dy$  et  $dz$  nous aurons :

$$\begin{aligned} dx &= r (dv + d\pi) \left\{ -\cos \theta \sin (v + \lambda) - \sin \theta \cos (v + \lambda) \cos J \right\} \\ &\quad + r \sin i d\omega \left\{ \operatorname{tg} \frac{i}{2} \sin (v + \pi - 2\omega) \right\} \\ &\quad + r di \left\{ \sin J \sin \theta \sin (v + \pi - \omega) \right\} + \frac{dr}{r} x \\ dy &= r (dv + d\pi) \left\{ -\sin \theta \sin (v + \lambda) + \cos \theta \cos (v + \lambda) \cos J \right\} \\ &\quad + r \sin i d\omega \left\{ \operatorname{tg} \frac{i}{2} \cos (v + \pi - 2\omega) \cos V + \cos (v + \pi - \omega) \sin J \right\} \\ &\quad - r di \left\{ \sin J \cos \theta \sin (v + \pi - \omega) \right\} + \frac{dr}{r} y \\ dz &= r (dv + d\pi) \left\{ \sin J \cos (v + \lambda) \right\} \\ &\quad + r \sin i d\omega \left\{ \operatorname{tg} \frac{i}{2} \cos (v + \pi - 2\omega) \sin V - \cos (v + \pi - \omega) \cos V \right\} \\ &\quad + r di \left\{ \cos J \sin (v + \pi - \omega) \right\} + \frac{dr}{r} z, \end{aligned}$$

où, pour abrégé, on a posé

$$\pi - \omega + \varphi = \lambda.$$

En regardant les coordonnées du soleil, fournies par les tables, comme exactes, on aura:

$$\begin{aligned} \rho \cos \delta \, d\alpha &= -dx \sin \alpha + dy \cos \alpha \\ \rho \, d\delta &= -(dx \cos \alpha + dy \sin \alpha) \sin \delta + dz \cos \delta, \end{aligned}$$

et par conséquent

$$\begin{aligned} \frac{\rho}{r} \cos \delta \, d\alpha &= -\left(\frac{x}{r} \sin \alpha - \frac{y}{r} \cos \alpha\right) \frac{dr}{r} \\ &+ \left\{ \sin(v + \lambda) \sin(\alpha - \theta) + \cos(v + \lambda) \cos(\alpha - \theta) \cos J \right\} (dv + d\pi) \\ &+ \left\{ \operatorname{tg} \frac{i}{2} [-\sin(v + \pi - 2\omega) \sin \alpha + \cos(v + \pi - 2\omega) \cos \alpha \cos V] \right. \\ &\quad \left. + \cos(v + \pi - \omega) \cos \alpha \sin V \right\} \sin i \, d\omega \\ &\quad - \sin J \cos(\alpha - \theta) \sin(v + \pi - \omega) \, di \\ \frac{\rho}{r} \, d\delta &= \left\{ -\left(\frac{x}{r} \cos \alpha + \frac{y}{r} \sin \alpha\right) \sin \delta + \frac{z}{r} \cos \delta \right\} \frac{dr}{r} \\ &+ \left\{ [\sin(v + \lambda) \cos(\alpha - \theta) - \cos(v + \lambda) \sin(\alpha - \theta) \cos J] \sin \delta \right. \\ &\quad \left. + \sin J \cos(v + \lambda) \cos \delta \right\} (dv + d\pi) \\ &+ \left\{ \operatorname{tg} \frac{i}{2} [-\sin(v + \pi - 2\omega) \cos \alpha - \cos(v + \pi - 2\omega) \sin \alpha \cos V] \sin \delta \right. \\ &\quad \left. + \operatorname{tg} \frac{i}{2} \cos(v + \pi - 2\omega) \sin V \cos \delta \right. \\ &\quad \left. - (\cos V \cos \delta + \sin V \sin \delta \sin \alpha) \cos(v + \pi - \omega) \right\} \sin i \, d\omega \\ &+ \left\{ \cos J \cos \delta + \sin J \sin \delta \sin(\alpha - \theta) \right\} \sin(v + \pi - \omega) \, di. \end{aligned}$$

Les coefficients de  $\frac{dr}{r}$ ,  $dv + d\pi$  et  $di$  ont une signification géométrique fort simple, et la relation qui existe entre eux, permet de faciliter leur calcul. En effet si, pour abrégér le langage, on appelle  $G$  le lieu géocentrique de la planète,  $H$  son lieu héliocentrique,  $H'$  le point de l'orbite dont la longitude comptée sur l'orbite est de  $90^\circ$  moindre que la longitude du

point  $H$ , et enfin  $O$  le pôle boréal de l'orbite, on trouvera facilement que les coefficients mentionnés peuvent être exprimés à l'aide des arcs  $GH, GH', GO$  et des angles formés par ces arcs et le cercle de déclinaison passant par le point  $G$ . Posons

$$GH = \Delta, \quad GH' = \Delta', \quad GO = \Delta''$$

et désignons par  $N, N',$  et  $N''$  les angles que forment les arcs  $\Delta, \Delta'$  et  $\Delta''$  respectivement avec le cercle de déclinaison passant par le lieu géocentrique  $G$ ; il n'est pas difficile de trouver :

$$\left. \begin{aligned} r \sin \Delta \sin N &= x \cos \alpha - y \cos \alpha \\ r \sin \Delta \cos N &= (x \cos \alpha + y \sin \alpha) \sin \delta - z \cos \delta \\ r \cos \Delta &= (x \cos \alpha + y \sin \alpha) \cos \delta + z \sin \delta \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

$$\left. \begin{aligned} \sin \Delta' \sin N' &= \sin (v + \lambda) \sin (\alpha - \theta) + \cos (v + \lambda) \cos (\alpha - \theta) \cos J \\ \sin \Delta' \cos N' &= \left\{ \sin (v + \lambda) \cos (\alpha - \theta) - \cos (v + \lambda) \sin (\alpha - \theta) \cos J \right\} \sin \delta \\ &\quad + \cos (v + \lambda) \sin J \sin \delta \\ \cos \Delta' &= \left\{ \sin (v + \lambda) \cos (\alpha - \theta) - \cos (v + \lambda) \sin (\alpha - \theta) \cos J \right\} \cos \delta \\ &\quad - \cos (v + \lambda) \sin J \cos \delta \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} \sin \Delta'' \sin N'' &= \sin J \cos (\alpha - \theta) \\ \sin \Delta'' \cos N'' &= \cos J \cos \delta + \sin J \sin \delta \sin (\alpha - \theta) \\ \cos \Delta'' &= \cos J \sin \delta - \sin J \cos \delta \sin (\alpha - \theta) \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

Si l'on pose, pour abrégé :

$$tg \Delta'' \sin N'' = tg \frac{i}{2} \left\{ -\sin (v + \pi - 2\omega) \sin \alpha + \cos (v + \pi - 2\omega) \cos \alpha \cos V \right. \\ \left. + \cos (v + \pi - \omega) \cos \alpha \sin V \right.$$

$$tg \Delta'' \cos N'' = tg \frac{i}{2} \left\{ [-\sin (v + \pi - 2\omega) \cos \alpha - \cos (v + \pi - 2\omega) \sin \alpha \cos V] \sin \delta \right. \\ \left. + \cos (v + \pi - 2\omega) \sin V \cos \delta \right\} \\ - (\cos V \cos \delta + \sin V \sin \delta \sin \alpha) \cos (v + \pi - \omega)$$

et que l'on met les valeurs (1), (2), et (3) dans les formules données plus haut pour  $\frac{\rho}{r} \cos \delta d\alpha$  et  $\frac{\rho}{r} d\delta$ , nous aurons :

$$\begin{aligned} \frac{\rho}{r} \cos \delta d\alpha = & -\sin \Delta \sin N \frac{dr}{r} + \sin \Delta' \sin N' (dv + d\pi) \\ & + tg \Delta'' \sin N'' \sin i d\omega - \sin \Delta''' \sin N''' \sin (v + \pi - \omega) di \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{\rho}{r} d\delta = & -\sin \Delta \cos N \frac{dr}{r} + \sin \Delta' \cos N' (dv + d\pi) \\ & + tg \Delta'' \cos N'' \sin i d\omega + \sin \Delta''' \cos N''' \sin (v + \pi - \omega) di. \end{aligned}$$

Soient :

$$\frac{\rho}{r} (\cos \delta d\alpha \sin N' + d\delta \cos N') = P$$

$$\frac{\rho}{r} (\cos \delta d\alpha \cos N' - d\delta \sin N') = Q;$$

nous aurons :

$$\begin{aligned} P = & -\sin \Delta \cos (N' - N) \frac{dr}{r} + \sin \Delta' (dv + d\pi) \\ & + tg \Delta'' \cos (N'' - N') \sin i d\omega + \sin \Delta''' \cos (N''' + N') \sin (v + \pi - \omega) di \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q = & -\sin \Delta \sin (N' - N) \frac{dr}{r} \\ & + tg \Delta'' \sin (N'' - N') \sin i d\omega - \sin \Delta''' \sin (N''' + N') \sin (v + \pi - \omega) di. \end{aligned}$$

Les triangles sphériques  $GHH'$ ,  $GH'O$ , en y posant l'angle  $GH'H = \psi$ , donnent :

$$\begin{aligned} \sin \Delta \sin (N - N')_i &= \sin \psi \\ \sin \Delta \cos (N - N') &= -\cos \Delta' \cos \psi \\ \cos \Delta &= \sin \Delta' \cos \psi \\ \sin \Delta''' \sin (N''' + N') &= \cos \psi \\ \sin \Delta''' \cos (N''' + N') &= \cos \Delta' \sin \psi \\ \cos \Delta''' &= \sin \Delta' \sin \psi. \end{aligned}$$

Ces valeurs mises dans les formules précédentes, donneront :

$$\left. \begin{aligned} P &= \cos \Delta' \cos \psi \frac{dr}{r} + \sin \Delta' (dv + d\pi) \\ &\quad + tg \Delta'' \cos(N'' - N') \sin i d\omega + \cos \Delta' \sin \psi \sin(v + \pi - \omega) di \\ Q &= \sin \psi \frac{dr}{r} + tg \Delta'' \sin(N'' - N') \sin i d\omega - \cos \psi \sin(v + \pi - \omega) di \end{aligned} \right\} (4)$$

Dans l'application des formules précédentes on peut calculer directement  $\Delta'$ ,  $N'$ ,  $\Delta''$ ,  $N''$  à l'aide des formules (2) et (3) et l'on trouvera  $\psi$  de la formule qui suit :

$$\sin \psi = \frac{\cos \Delta''}{\sin \Delta'} ; \quad \left. \right\} (5)$$

ou, si l'on préfère éviter l'emploi des formules (2), on doit calculer  $\Delta$  et  $N$  à l'aide des formules (1), après quoi on trouvera  $\Delta'$ ,  $N'$  et  $\psi$  au moyen des formules suivantes :

$$\left. \begin{aligned} \cos \Delta' &= -\sin \Delta \sin \Delta'' \sin(N + N'') \\ tg \psi &= \frac{\cos \Delta''}{\cos \Delta} \\ \sin \Delta \sin(N' - N) &= \sin \psi \\ \sin \Delta \cos(N' - N) &= -\cos \psi \cos \Delta' \end{aligned} \right\} (6)$$

Quant aux quantités  $N''$  et  $\Delta''$ , on peut les déterminer de différentes manières, mais la suivante paraît la plus simple : soient :

$$\left. \begin{aligned} \cos h \sin A &= \sin \delta \cos \alpha \\ \cos h \cos A &= \sin V \cos \delta - \cos V \sin \delta \sin \alpha \\ \sin h &= \cos V \cos \delta + \sin V \sin \delta \sin \alpha \end{aligned} \right\} (7)$$

$$\left. \begin{aligned} \cos h' \sin A' &= \sin \alpha \\ \cos h' \cos A' &= \cos \alpha \cos V \\ \sin h' &= \cos \alpha \sin V \end{aligned} \right\} (8)$$

on aura

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \Delta'' \sin N'' &= \operatorname{tg} \frac{i}{2} \cos h' \cos (v + \pi - 2\omega + A') + \sin h' \cos (v + \pi - \omega) \\ \operatorname{tg} \Delta'' \cos N'' &= \operatorname{tg} \frac{i}{2} \cos h \cos (v + \pi - 2\omega + A) - \sin h \cos (v + \pi - \omega) \end{aligned} \right\} (9)$$

La quantité  $\Delta$  pour les planètes inférieures surpasse  $90^\circ$ , tandis que, pour les planètes supérieures, elle est moindre que  $90^\circ$  et d'autant moindre que la distance de la planète au soleil est plus grande. Si l'inclinaison  $i$  n'est pas assez considérable, la quantité  $\psi$  est petite; d'où il suit que, pour la plupart d'astéroïdes, pour lesquels  $\psi$  est petite et pour lesquels en même temps  $N'' - N$  est près de  $90^\circ$  ou de  $270^\circ$ , on peut négliger les deux derniers termes dans la première des formules (4). De cette manière la formule en question ne contiendra que les variations  $dr$  et  $dv + d\pi$ .

Soient:  $a$  la distance moyenne de l'orbite elliptique,  $e$  son excentricité,  $n$  le mouvement moyen,  $M$  l'anomalie moyenne à une époque donnée à partir de laquelle on compte le temps  $t$ ; par la différentiation des formules connues on trouvera sans peine

$$\frac{dr}{r} = \left( \frac{a}{r} \frac{e \sin v}{\sqrt{1-e^2}} t - \frac{2}{3} \frac{1}{n \sin 1''} \right) dn - \frac{a}{r} \cos v de + \frac{a}{r} \frac{e \sin v}{\sqrt{1-e^2}} dM$$

$$dv = \frac{a^2}{r^2} \sqrt{1-e^2} t dn + \left( \frac{a}{r} + \frac{1}{1-e^2} \right) \sin v de + \frac{a^2}{r^2} \sqrt{1-e^2} dM.$$

Dans l'orbite parabolique, ou elliptique dont l'excentricité diffère fort peu de l'unité, le calcul des quantités  $\frac{dr}{r}$  et  $dv$  doit être accompli de la manière suivante: nommons  $q$  la distance du périhélie au soleil,  $T$  le temps de passage de la comète par le périhélie et  $K$  le nombre connu 0,017202; en posant, pour abrégé :

$$t - T = \tau$$

$$\frac{dq}{q} = \xi \sin 1'$$

$$\frac{K dT}{\sqrt{2q^2}} = \eta \sin 1'$$

$$\frac{1}{5} \frac{1-e}{1+e} = \zeta \sin 1',$$

nous aurons

$$\frac{dr}{r} = \left[ \frac{q}{r} \cos v \right] \xi - \left[ \frac{q}{r} \sin v \right] \eta - \left[ tg^2 \frac{v}{2} + \frac{9q}{2r} \sin v \frac{K\tau}{\sqrt{2q^2}} \right] \zeta$$

$$dv = - \left[ 3 \frac{q^2}{r^2} \frac{K\tau}{\sqrt{2q^2}} \right] \xi - \left[ 2 \frac{q^2}{r^2} \right] \eta + \left[ 4 tg \frac{v}{2} - 9 \frac{q^2}{r^2} \frac{K\tau}{\sqrt{2q^2}} \right] \zeta.$$

Si l'on néglige la quantité  $\zeta$  qui dépend de l'excentricité, les valeurs précédentes de  $\frac{dr}{r}$  et  $dv$  deviennent plus simples que dans l'orbite elliptique, et le calcul des coefficients des deux inconnues  $\xi$  et  $\eta$  ne présentera aucune difficulté.

Dans le cas où l'on a calculé le lieu de la comète dans l'orbite elliptique, la quantité  $\zeta$  exprimera la correction qu'on doit ajouter à la valeur adoptée de  $\frac{1}{5} \frac{1-e}{1+e}$  pour la réduire à la valeur la plus probable.

Pour montrer la marche du calcul de l'orbite elliptique à l'aide des formules exposées nous prenons l'astéroïde Pales, dont les éléments provisoires pour 31 Octobre 1857 midi moyen de Berlin, sont

$$\begin{aligned}
 M &= 337^{\circ} 40' 5''6 \\
 \pi &= 32 49 23,3 \\
 \omega &= 290 27 1,0 \\
 i &= 3 8 25''0 \\
 e &= \sin \varphi \\
 \varphi &= 13 44 54,4 \\
 \mu &= 654''468 \\
 \log a &= 0,4894120.
 \end{aligned}$$

Ces éléments ont été trouvés par M. Powalky d'après les observations depuis le 25 septembre 1857 jusqu'à la fin de la même année; ils m'ont servi à retrouver l'astéroïde dans l'apparition suivante. En voici les lieux apparents, c'est à dire les ascensions droites et les déclinaisons corrigées de la parallaxe, que j'ai déduites de mes observations :

	Temps moyen de Kasan	$\alpha$	$\delta$
3 Nov. 1858	13 <sup>h</sup> 19' 4''1	124° 56' 45''3	+ 20° 11' 19''9
6 Nov.	13 35 12,1	125 24 34,2	»
» »	13 39 20,6	»	20 3 3,3
9 Févr. 1859	9 28 0,0	114 54 55,8	»
» »	9 29 54,0	»	20 32 21,5
10 »	8 38 19,0	114 45 46,8	20 33 9,8
11 »	7 26 33,0	114 37 6,6	20 33 48,2
12 »	9 50 8,8	114 27 23,5	20 34 34,4.

A l'aide des observations précédentes, et des observations faites à Berlin (Astr. Nachr. N° 1162), j'ai trouvé les corrections suivantes des ascensions droites et des déclinaisons calculées d'après les éléments donnés plus haut :



	$t$	$da$	$d\delta$	Nombre d'observ.
0,69 Oct. 1857	- 29,31	- 6'',06	- 6'',76	5
27,60 Oct.	- 2,40	- 9,42	- 2,10	5
14,30 Janv. 1858	+ 76,30	+ 12,75	+ 8,83	4
3,95 Nov.	+ 369,95	+ 114,30	- 25,25	2
9,86 Févr. 1859	+ 467,76	+ 96,93	- 15,85	4

Pour les cinq époques en question nous avons respectivement :

$N'$	$\Delta'$	$\psi$	$N'' - N'$	$\log \operatorname{tg} \Delta''$
66° 0',4	78° 13',3	+ 1° 33' 14''	93° 11',2	9,72389
65 51,3	69 20,7	1 46 44	94 8,4	9,62157
65 10,0	67 36,0	0 20 54	130 22,4	8,59367
106 45,3	111 21,7	+ 1 19 55	268 1,7	9,99460
102 48,7	80 30,7	- 0 49 17	268 17,9	9,99048

$$\frac{dr}{r} = -(2,30942) d\mu - (9,94800) de - (9,32597) dM$$

$$dv = -(1,64094) d\mu - (0,20574) de + (0,17393) dM$$

$$\frac{dr}{r} = -(2,32148) d\mu - (0,00171) de - (9,26817) dM$$

$$dv = -(0,56723) d\mu - (0,14505) de + (0,18666) dM$$

$$\frac{dr}{r} = -(2,33452) d\mu - (0,10187) de - (8,89008) dM$$

$$dv = +(2,10017) d\mu - (9,75991) de + (0,21764) dM$$

$$\frac{dr}{r} = -(2,05336) d\mu - (9,62542) de + (9,41879) dM$$

$$dv = +(2,67853) d\mu + (0,31349) de + (0,11039) dM$$

$$\frac{dr}{r} = -(1,94768) d\mu - (7,78513) de + (9,41441) dM$$

$$dv = +(2,70908) d\mu + (9,32655) de + (0,03906) dM$$

On a mis dans cette table les logarithmes au lieu des nombres; les logarithmes dont la caractéristique est 9, 8 ou 7 correspondent aux nombres plus petits de l'unité.

En calculant  $P$  et  $Q$  à l'aide des valeurs de  $da$  et  $dd$  trouvées plus haut, et en substituant les valeurs précédentes de  $\frac{dr}{r}$  et  $dv$  dans les formules (4) nous aurons les deux systèmes des équations qui suivent:

1-er système (a)

$$- 84,437 d\mu - 1,7532 de + 1,4179 dM + 0,9789 d\pi + K_1 = - 5''289$$

$$- 77,401 d\mu - 1,8609 de + 1,3728 dM + 0,9357 d\pi + K_2 = - 6,925$$

$$+ 34,116 d\mu - 1,0137 de + 1,4965 dM + 0,9243 d\pi + K_3 = + 17,212$$

$$+ 485,424 d\mu + 2,0706 de + 1,1054 dM + 0,9313 d\pi + K_4 = + 106,810$$

$$+ 490,170 d\mu + 2,0910 de + 1,1219 dM + 0,9863 d\pi + K_5 = + 63,458$$

$$K_1 = - 0,0294 \sin i d\omega + 0,0047 di$$

$$K_2 = - 0,0802 \sin i d\omega + 0,0099 di$$

$$K_3 = - 0,0254 \sin i d\omega + 0,0023 di$$

$$K_4 = + 0,0339 \sin i d\omega - 0,0013 di$$

$$K_5 = + 0,0336 \sin i d\omega + 0,0049 di$$

2-dme système (b)

$$+ 0,5287 \sin i d\omega - 0,8484 di + \frac{dr}{r} \sin \psi = + 2''38$$

$$+ 0,4173 \sin i d\omega - 0,9053 di + \frac{dr}{r} \sin \psi = - 1,41$$

$$+ 0,0299 \sin i d\omega - 0,9995 di + \frac{dr}{r} \sin \psi = - 2,99$$

$$- 0,9871 \sin i d\omega - 0,1585 di + \frac{dr}{r} \sin \psi = - 6,56$$

$$- 0,9777 \sin i d\omega + 0,2086 di + \frac{dr}{r} \sin \psi = - 3,22.$$

Approximativement, en négligeant  $\frac{dr}{r} \sin \psi$ , on a  $\sin i d\omega = + 4''0$  et  $di = + 2''0$ . En mettant ces valeurs dans les expressions des  $K$  on trouve

$$\begin{aligned}
 K_1 &= + 0,169 \\
 K_2 &= + 0,101 \\
 K_3 &= + 0,062 \\
 K_4 &= - 0,133 \\
 K_5 &= - 0,124
 \end{aligned}$$

et ensuite

$$\begin{aligned}
 & 84,437 d\mu + 1,7532 de + 1,4179 dM + 0,9789 d\pi = - 5,180 \\
 & 77,401 d\mu + 1,6699 de + 1,3728 dM + 0,9357 d\pi = - 6,824 \\
 & 34,116 d\mu + 1,0137 de + 1,4965 dM + 0,9245 d\pi = + 17,272 \quad (c) \\
 & 487,424 d\mu + 2,0706 de + 1,1054 dM + 0,9313 d\pi = + 106,943 \\
 & + 490,170 d\mu + 2,0910 de + 1,1219 dM + 0,9863 d\pi = + 63,582.
 \end{aligned}$$

On voit immédiatement d'après ces équations, qu'il est très difficile d'en tirer les valeurs justes des quatre inconnues  $d\mu$ ,  $de$ ,  $dM$  et  $d\pi$ , car les deux premières équations, ainsi que les deux dernières ont les coefficients qui diffèrent peu entre eux. En prenant la moyenne des deux premières équations et celle des deux dernières, nous aurons, avec la troisième, le système suivant d'équations :

$$\begin{aligned}
 - 80,919 d\mu - 1,7072 de + 1,3954 dM + 0,9573 d\pi &= - 6,002 \\
 + 34,116 d\mu - 1,0137 de + 1,4965 dM + 0,9245 d\pi &= + 17,272 \\
 + 487,796 d\mu + 2,0808 de + 1,1137 dM + 0,9588 d\pi &= + 85,263;
 \end{aligned}$$

d'où l'on déduit les résultats

$$d\mu = + 0,4572 - 0,01155 dM$$

$$de = - 44,53 + 1,8091 dM$$

$$d\pi = - 47,03 + 0,7916 dM,$$

qui, étant mis dans les cinq équations (c) données plus haut, fourniront les équations suivantes pour déterminer  $dM$  :

$$\begin{aligned}
 - 0,0035 dM &= + 1,386 \\
 + 0,0029 dM &= - 1,396 \\
 + 0,0005 dM &= + 0,009 \\
 - 0,0182 dM &= + 21,018 \\
 + 0,0239 dM &= - 21,023.
 \end{aligned}
 \tag{d}$$

Il paraît d'après ces valeurs que la variation  $dM$  doit être négative, mais il est impossible d'assigner les limites assez étroites à cette inconnue, à cause que les seconds membres peuvent être produits par les perturbations de la longitude héliocentrique, les perturbations négligées dans ce calcul.

Si l'on calcule la valeur  $dM$  à l'aide de la méthode des moindres carrés on trouvera :

$$dM = - 968''0.$$

Cette variation, satisfait parfaitement aux équations précédentes, elle donne néanmoins, pour la quantité  $\frac{dr}{r} \sin \psi$ , les valeurs qui sont incompatibles avec le second système d'équations. Pour obvier à cet inconvénient nous remarquons que, l'inclinaison étant très petite, les perturbations de la latitude et par conséquent les perturbations du second système d'équations de condition doivent être aussi très petites. D'où il suit que la valeur la plus probable de  $dM$  sera celle qui donne, pour les erreurs de ce système, les valeurs les plus petites possibles. Pour trouver  $dM$  qui satisfasse à cette condition, nous mettons les valeurs trouvées de  $d\mu$ ,  $de$  et  $d\tau$  dans les formules qui donnent

$\frac{dr}{r}$  et nous déduisons

$$\begin{aligned}
 \frac{dr}{r} \sin \psi &= - 1''457 + 0,01460 dM \\
 &= - 1,587 + 0,01303 dM \\
 &= - 0,258 + 0,00079 dM \\
 &= - 0,765 + 0,01870 dM \\
 &= + 0,577 - 0,01824 dM
 \end{aligned}$$

et les erreurs restantes des équations (a) et (b) seront les suivantes :

<i>pour le 1-er système</i>	<i>pour le 2-de système.</i>
$P_1$	$Q_1$
- 0''547	+ 5''782
+ 0,206	+ 1,435
+ 0,285	- 6,845
+ 10,966	+ 8,414
- 7,823	+ 8,413.

De cette manière la résolution du second système des équations de condition donnera

$$\begin{aligned}
 \sin i d\omega &= + 4''917 + 0,00050 dM \\
 di &= + 1,382 + 0,01049 dM.
 \end{aligned}$$

En mettant ces valeurs dans les mêmes équations nous aurons pour les erreurs restantes

$$\begin{aligned}
 &+ 2,385 - 0,00597 dM \\
 &- 0,620 - 0,00372 dM \\
 &- 1,498 + 0,00968 dM \quad (e) \\
 &- 0,722 + 0,01654 dM \\
 &+ 0,723 + 0,01654 dM.
 \end{aligned}$$

En égalant ces valeurs à zéro nous aurons un autre système

d'équations pour calculer  $dM$ . Les équations (d) et (e) regardées du même poids donnent :

$$dM = -552''\text{,}3$$

Les quantités  $q_1$ , en les attribuant même aux perturbations, paraissent trop grandes, ainsi on doit conclure que la valeur  $dM = -552''\text{,}3$  est, sans doute, trop grande. La valeur de  $dM$  ne peut pas être positive, d'où il suit qu'elle doit être contenue entre les limites  $0''$  et  $-552''$ , entre lesquelles elle reste tout-à-fait indéterminée. On doit supposer avec plus de probabilité que la variation  $dM$  est plus près de zéro que de  $552''$ ; mais, quant à présent il est entièrement impossible d'évaluer cette variation d'une manière plus approchée.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

*I-й книжки ученых записок за 1860 годъ.*

Стр.

1. Рѣшеніе задачи о волнахъ, съ высшимъ приближеніемъ.  
(Орд. проф. А. Попова)..... 1.
2. Sur les lois du mouvement propre des étoiles du catalogue de bradley. (Par M. Kowalski) ..... 47.
3. О тифозной горячкѣ. (Орд. проф. Н. Скандовскаго)..... 137.
4. Sur le calcul de l'orbite elliptique ou parabolique d'après un grand nombre d'observations. (Par M. Kowalski) ..... 166.

.....

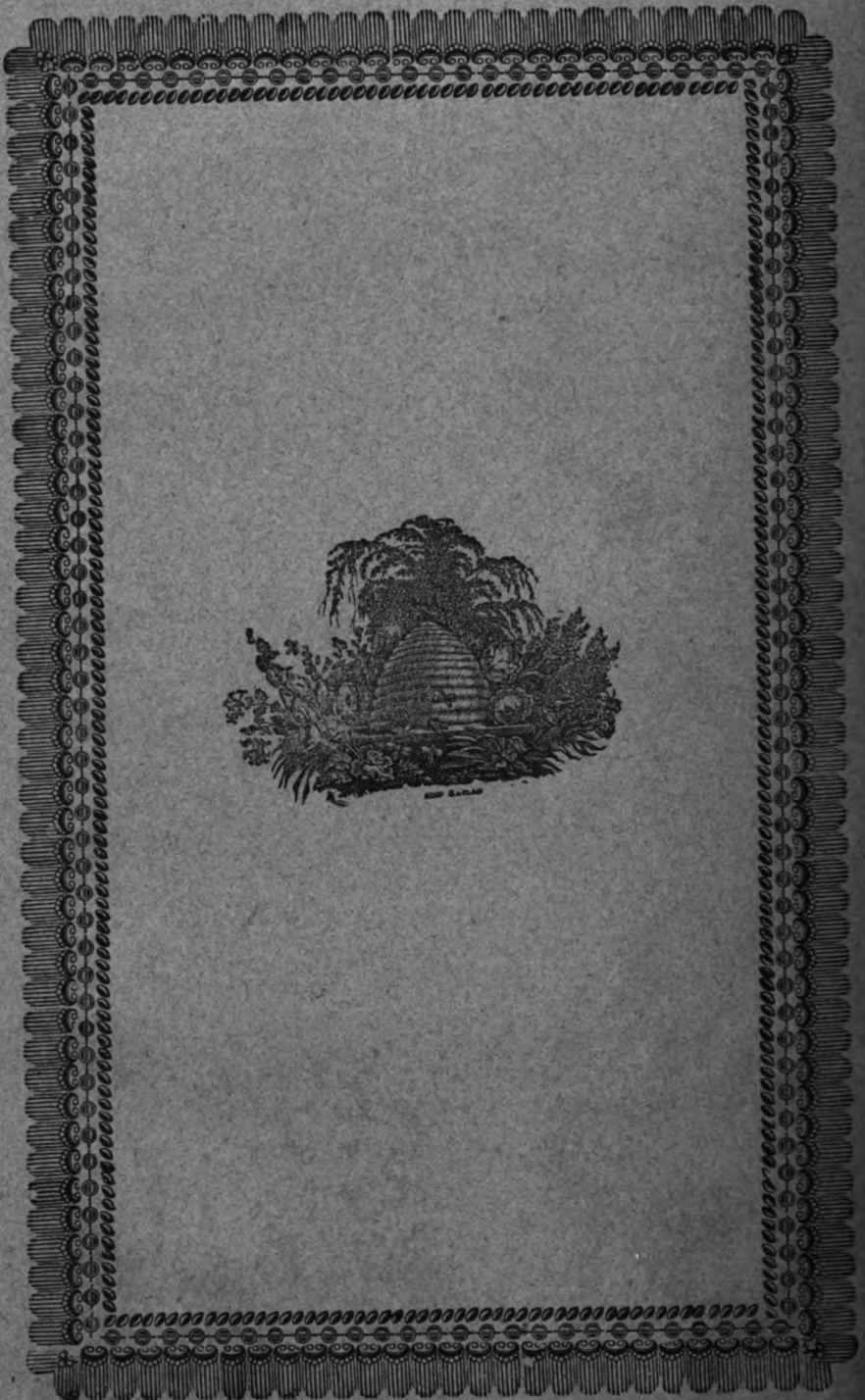
.....

.....

.....

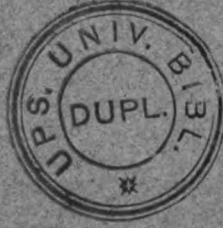






Dupl  
An

Δ  
L Soc 3975. 20



# УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

—  
1860.

II.





**УЧЕНЫЯ**  
**ЗАПИСКИ,**

ИЗДАВАЕМЫЯ

**ИМПЕРАТОРСКИМЪ**  
**БАЗАНСКИМЪ УНИВЕРСИТЕТОМЪ**

**1860.**

**КНИЖКА II.**

**ВАЗАНЬ.**

**ВЪ ТИПОГРАФИИ УНИВЕРСИТЕТА.**

**1860.**

**Печатано съ одобреніа Издательнаго Комитета, учрежденнаго  
при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.**

## ПРОДАЖА ГОСУДАРСТВЕННЫХЪ ИМУЩЕСТВЪ,

КАКЪ ОДНО ИЗЪ СРЕДСТВЪ ДЛЯ УДОВЛЕТВОРЕНІЯ СОВРЕ-  
МЕННЫМЪ ФИНАНСОВЫМЪ ПОТРЕБНОСТЯМЪ РОССИИ.

(Ю. Микушевца).

Каждому извѣстно, что съ теченіемъ времени публич-  
ныя потребности развивающихся народовъ и государствъ ра-  
стутъ и расширяются, а вмѣстѣ съ тѣмъ увеличиваются и  
государственные расходы. При обыкновенномъ ходѣ собы-  
тій, и особенно при хорошемъ устройствѣ финансовъ, не  
трудно поддержать равновѣсіе между государственными ра-  
сходами и доходами. Но нерѣдко встрѣчаются въ исторіи  
обстоятельства, происходящія изъ важныхъ внутреннихъ  
или вѣнскихъ перемѣнъ въ быту государства, при которыхъ  
государственныя потребности увеличиваются до такой сте-  
пени, что обыкновенныя мѣры къ ихъ удовлетворенію, рав-  
но какъ и къ возстановленію нарушеннаго баланса между  
расходами и доходами, оказываются недостаточными. Въ  
такомъ положеніи нерѣдко находилась Англія, начиная съ  
конца XVII столѣтія: Маколей полагаетъ, что съ 1685 по  
1841 годъ народонаселеніе Англіи возрасло нѣсколько бо-  
льше, чѣмъ втрое, а государственныя расходы увеличились

почти въ сорокъ разъ. Въ подобныхъ, кажется, обстоятельствахъ въ настоящее время находится и Россія. Обширность настоящихъ или предстоящихъ государственныхъ потребностей ея не будетъ подлежать сомнѣнью, если вспомнимъ о нѣкоторыхъ современныхъ вопросахъ, еще недавно находившихся въ состояніи зародыша, а нынѣ получившихъ высокое значеніи настоятельныхъ государственныхъ и народныхъ нуждъ. Между потребностями этого рода главное мѣсто занимаетъ дѣло объ улучшеніи быта помѣщичьихъ крестьянъ; но и другіе вопросы, напримѣръ умноженіе и усовершенствованіе средствъ народнаго образованія, умноженіе и улучшеніе путей сообщенія, необходимость повышенія окладовъ жалованья большинству лицъ, состоящихъ въ государственной службѣ и т. д., представляютъ потребности довольно значительныя.

По новѣйшимъ статистическимъ свѣдѣніямъ, находилось во всей Имперіи 8.227 учебныхъ заведеній и 450.002 учащихся, такъ что на 100 жителей обоюго пола приходилось учащихся среднимъ числомъ 0,70, или 1 на 143. Относительно пропорція учащихся, всѣ губерніи и области въ Европейской Россіи раздѣляются на три разряда: къ первому принадлежатъ 10 губерній, въ которыхъ число учащихся составляетъ нѣсколько болѣе одного процента всего населенія; ко второму 21 губернія, гдѣ учащихся отъ 1 до  $\frac{1}{2}$  процента; къ третьему 18 губерній, гдѣ число учащихся меньше  $\frac{1}{2}$ , или менѣе нежели 1 на 200. Пропорція чрезвычайно слабая! По новѣйшимъ же свѣдѣніямъ, въ Австріи считается 1 учащійся на 15 человекъ всего населенія; во Фран-

дін и Великобританіи 1 на 11, въ Пруссіи 1 на 6,5; а въ Соединенныхъ Американскихъ Штатахъ, со включеніемъ учащихся въ воскресныхъ школахъ, 1 на 5. Для уменьшенія разности, которая существуетъ между числомъ учащихся въ Россіи и въ другихъ государствахъ, слѣдовало бы значительно умножить средства народнаго образованія и вмѣстѣ съ тѣмъ соразмѣрно увеличить государственные расходы. Кромѣ учрежденія новыхъ учебныхъ заведеній, не менѣе необходимо усовершенствовать нынѣ существующія, особливо низшія, которыя, по скудости своихъ экономическихъ, а затѣмъ и учебныхъ средствъ, далеко не достигаютъ своего назначенія.

Если просвѣщеніе составляетъ одну изъ высшихъ человѣческихъ потребностей вообще, то оно въ высшей степени необходимо для страны, въ которой болѣе 20 милліоновъ людей, до сихъ поръ собою не распорядившихся и вмѣющихъ вскорѣ явиться на поприще самостоятельной гражданской жизни и подвизаться на немъ своими собственными силами. Не только въ видахъ упроченія нравственности и общественнаго спокойствія, просвѣщеніе народныхъ массъ должно идти объ руку съ мѣрами улучшенія ихъ матеріальнаго быта, оно также необходимо и въ видахъ чисто народно-хозяйственныхъ. Только народное образованіе способно расширить кругъ потребностей освобожденныхъ крестьянъ, такъ что, желая удовлетворить имъ, и при быстромъ, значительномъ улучшеніи своего матеріальнаго быта,—крестьяне не могутъ предаваться безпечности и лѣни, и такимъ образомъ нанести чувствительный ущербъ народному производству, а именно производству хлѣба.



Образованіе получаетъ высшее значеніе и для дворянскаго сословія въ то время, когда общественное положеніе дворянина будетъ основываться не на привилегіяхъ происхожденія, дававшихъ право пользоваться безотчетно трудомъ подвластныхъ крестьянъ, а на личномъ достоинствѣ, которое преимущественно почерпается изъ образованія, развивающаго нравственныя и умственныя силы человѣка.

Кромѣ средствъ народнаго образованія, Россія ощущаетъ еще необходимость въ усовершенствованіи своихъ водяныхъ и сухонутныхъ способовъ сообщенія. Если во всякомъ государствѣ удобныя сообщенія составляютъ важное условіе народно-хозяйственнаго и общественнаго развитія, то они гораздо важнѣе становятся для Россіи, которая страдая отъ неравенства въ распредѣленіи своихъ естественныхъ производительныхъ силъ, разъединенныхъ огромными пространствами, лишена достаточныхъ природныхъ путей сообщенія.

Гидрографія пяти великихъ европейскихъ державъ, разсматриваемая въ отношеніи къ судоходности, представляетъ слѣдующіе результаты, приведенные г. Рославскимъ—Петровскимъ: на одну квадратную милю всего протяженія государства, судоходнаго пространства рѣкъ приходится

въ Великобританіи и Пруссіи болѣе  $\frac{1}{2}$  версты.

во Франціи . . . . .  $\frac{1}{3}$  —

въ Австріи . . . . .  $\frac{1}{3}$  —

Въ Европейской Россіи . . . . .  $\frac{1}{3}$  —

Изъ этихъ данныхъ видно, что Россія, обладающая самыми большими рѣками въ Европѣ, по важности ихъ въ

отношеніи къ судоходству, занимаетъ послѣднее мѣсто въ ряду упомянутыхъ государствъ. Если мы обратимъ вниманіе на обширность канальной системы каждаго изъ упомянутыхъ государствъ сравнительно съ пространствомъ, имъ занимаемымъ, то первое мѣсто будетъ опять на сторонѣ Великобританіи. На одну квадратную милю приходится каналовъ:

въ Великобританіи болѣе  $\frac{1}{4}$  версты.

Во Франціи . . . . . $\frac{2}{3}$ —	) менѣе чѣмъ { вдвое	
въ Пруссіи и Австріи . $\frac{1}{4}$ —		) въ 11 разъ.
— Европейской Россіи $\frac{1}{16}$ —		

По списку желѣзныхъ дорогъ, отстроенныхъ, строящихся и назначенныхъ къ построенію по 1 января 1857 года, желѣзныхъ дорогъ круглымъ числомъ состояло:

въ Англіи . . . . .	19.750	верстъ.
— англійскихъ владѣній вообще . . .	27.000	—
— Пруссіи, Австріи и разныхъ германскихъ владѣній съ Даніей . . . . .	17.260	—
во Франціи . . . . .	12.616	—
въ Соединенныхъ Американскихъ Штатахъ	52.916	—
— Россіи и Царствѣ Польскомъ . . . .	4.242	—

Но еще явственнѣе, чѣмъ прочія западныя государства, особенно Англія, ощущаетъ Россія недостатокъ въ своемъ народномъ хозяйствѣ по отношенію къ количеству и качеству другихъ сухопутныхъ средствъ сообщенія, напримѣръ, шоссе, почтовыхъ и другихъ тому подобныхъ дорогъ.

Такъ какъ желѣзныя дороги представляютъ удобный предметъ для частной предпріимчивости, то для покрытія Россіи обширною сѣтью желѣзныхъ дорогъ желательно бы-

ло бы, чтобъ образовалось болѣе частныхъ акціонерныхъ обществъ, которыя согласились бы употребить свой капиталъ для этой цѣли. На самомъ государствѣ, или по крайней на мѣрѣ земствѣ, лежитъ болѣе тяжелая обязанность умножать и улучшать прочія сухопутныя дороги, которыхъ постройка, несмотря на ихъ производительность въ народномъ хозяйствѣ, не можетъ входить собственно въ кругъ частныхъ предпріятій.

Далѣе, въ числѣ важныхъ современныхъ потребностей должна быть упомянута необходимость возвышенія окладовъ жалованья большинству лицъ, состоящихъ въ государственной службѣ, соразмѣрно возвышенію цѣнъ на главныя жизненные потребности. Кому изъ насъ невзвѣстно, что почти повсемѣстно въ Россіи цѣны на съѣстные припасы, отопленіе, квартиры, значительно увеличились? Явилась ли потребность въ болѣе изысканной одеждѣ, и вообще вся обстановка жизни перемѣнилась до такой степени, что многіе предметы, которые за нѣсколько десятковъ лѣтъ тому назадъ признавались прихотью, нынѣ составляютъ уже первую необходимость. Несмотря на то, оклады остались, большею частію, прежніе, то есть жалованье не увеличилось. Эта несоразмѣрность дохода съ расходомъ не рѣдко принуждаетъ служащаго забывать правила честности и искать постороннихъ доходовъ, противныхъ закону и совѣсти. Къ чему первоначально увлекла мелкаго чиновника нужда въ насущномъ хлѣбѣ, то вскорѣ превращается въ привычку, отъ которой многимъ и при повышеніи чина и улучшеніи своего положенія отказаться трудно. Язва лихоимства, сопутница

чиновничьяго пролетаріата, свирѣпствующая въ нѣдрахъ государственнаго организма, имѣетъ, конечно, много причинъ, но все же упомянутая нами причина едва ли не принадлежитъ къ числу главныхъ, и во всякомъ случаѣ она заслуживаетъ особеннаго вниманія, потому что можетъ быть устранена матеріальными средствами, — возвышеніемъ окладовъ. Послѣ надлежащаго возвышенія окладовъ жалованья будетъ имѣть болѣе силы и голосъ общественнаго мнѣнія, который теперь невольно смолкаетъ при вопросѣ: какъ жить бѣдному человѣку?

Если примемъ въ соображеніе массу исчисленныхъ нами потребностей, по поводу народнаго образованія, путей сообщенія, возвышенія окладовъ служащимъ, то легко поймемъ значительность государственныхъ расходовъ, нужныхъ на ихъ удовлетвореніе. Но какъ ни велики эти потребности и сопряженные съ ними расходы, однако они не могутъ быть сравнены съ тѣми, которыхъ требуетъ улучшеніе быта помѣщичьихъ крестьянъ со всѣми условіями, необходимыми для совершеннаго его осуществленія.

Принимая все это во вниманіе, равно какъ и то, что удовлетвореніе огромнымъ потребностямъ невозможно безъ соответствующихъ имъ средствъ, спрашиваемъ: откуда же взять эти средства? На сколько эти потребности касаются самаго народа, на столько, конечно, можно ожидать, относительно требуемыхъ средствъ, нѣкоторой помощи отъ его частнаго содѣйствія. Но такъ какъ надлежащее ихъ удовлетвореніе требуетъ признанія ихъ государственными, то есть удовлетворенія ихъ правительствомъ, на счетъ государ-

ства, то прежде всего возникает вопросъ о значительномъ и немедленномъ увеличеніи государственныхъ доходовъ.

Къ какимъ же средствамъ должно прибѣгнуть, чтобъ увеличить государственные доходы Россіи? Рѣшеніе этого вопроса, при настоящихъ обстоятельствахъ, представляется очень затруднительнымъ, потому что обыкновенныя средства, которыми устраняются финансовыя затрудненія, — экономія въ государственныхъ расходахъ, возвышеніе налоговъ и государственный кредитъ — не могутъ оказаться достаточными средствами для восстановленія баланса между государственными доходами и непрерывно возрастающими расходами Россіи въ настоящее время.

Экономія въ расходахъ, какъ въ каждомъ другомъ, такъ и въ государственномъ хозяйствѣ представляетъ весьма важное условіе хорошаго управленія. Въ этомъ отношеніи нѣкоторыя мѣры, принятыя правительствомъ до настоящаго времени, для устраненія лишнихъ расходовъ, особенно на содержаніе войска, должны быть признаны очень полезными, какъ средства уравновѣсить государственные доходы съ расходами. Принципъ экономіи можетъ вести также къ важнымъ результатамъ въ кредитныхъ операціяхъ, на примѣръ, по сбереженію процентовъ при усиленномъ погашеніи государственныхъ долговъ, оставляющемъ въ казнѣ огромныя суммы, которыя она, въ противномъ случаѣ, должна была бы израсходовать. Какъ ни важна, впрочемъ, экономія въ государственныхъ расходахъ, но для нея есть нѣкоторыя предѣлы: если Россія, по неприступности своего положенія, можетъ безъ всякаго опасенія сокращать свои

военныя силы, то относительно другихъ государственныхъ расходовъ не должно забывать, что, равнѣ за исключеніемъ экономіи въ расходахъ по части кредита, дѣйствительную пользу приносятъ только сбереженіе излишка, остающагося послѣ расчетливаго и вмѣстѣ съ тѣмъ полнаго удовлетворенія необходимымъ государственнымъ потребностямъ; безусловное же стремленіе къ уменьшенію государственныхъ расходовъ въ то время, когда дѣло идетъ объ увеличеніи ихъ для удовлетворенія новымъ необходимымъ потребностямъ, угрожало бы неизбѣжнымъ стѣсненіемъ развитію юнаго государства, которое быстро движется на пути къ усовершенствованіямъ въ своемъ организмѣ.

Относительно налоговъ нельзя не замѣтить, что, соразмѣрно настоящему народному богатству Россіи, они уже и теперь довольно значительны, и что, въ случаѣ ихъ оцутительнаго возвышенія, уплата ихъ, вѣроятно, окажется крайне-затруднительною и невозможною. Съ этой стороны едвали можно ожидать значительной помощи для необходимаго умноженія государственныхъ доходовъ. Возвышеніе налоговъ было бы возможно и для народнаго ховяйства безвредно, еслибъ ему предшествовали обстоятельства, особенно благопріятныя увеличенію народнаго богатства, какъ на примѣръ то, которое должно произойти въ будущемъ отъ улучшенія быта крестьянъ. Безъ этого условія, то—есть безъ увеличенія народнаго богатства, возвышать налоги было бы несообразно съ требованіями современной науки финансовъ, которая признаетъ необходимостію всевозможное сбереженіе народнаго богатства, составляющаго главный источникъ го-

сударственныхъ доходовъ. Бываютъ случаи, что вслѣдствіе увеличенія нѣкоторыхъ налоговъ государственные доходы могутъ даже уменьшиться. Это въ особенности относится къ важнѣйшимъ налогамъ съ потребленія, къ таможеннымъ пошлинамъ и акцизамъ, которые оказываются доходными преимущественно при умѣренномъ окладѣ и обширномъ потребленіи. Съ этой точки зрѣнія, хорошаго вліянія на государственные доходы скорѣе, кажется, можно бы ожидать не отъ увеличенія, а отъ рациональнаго преобразованія лич-ныхъ прямыхъ налоговъ въ поземельные, отъ пониженія нѣкоторыхъ налоговъ съ потребленія, въ особенности мно-гихъ таможенныхъ пошлинъ <sup>1)</sup>, отъ уничтоженія винной монополіи и отъ преобразованія другихъ регалій. Но подоб-ныя мѣры предполагаютъ совершенное преобразование всей финансовой системы, которое, вслѣдствіе своей значитель-ности, встрѣтитъ много препятствій и потребуетъ времени. Мы видимъ, напримѣръ, что даже къ упраздненію винной монополіи находятся нѣкоторыя препятствія, ибо хотя пра-вительство, подобно лучшимъ публицистамъ, вѣроятно, дав-но уже сознало неудобства, съ нею сопряженныя, но упразд-

---

<sup>1)</sup> «Опытъ доказываетъ всякій день все болѣе и болѣе, что налоги стѣсняютъ потребленіе соразмѣрно ихъ возвышенію, и что всякое пониженіе налоговъ, давая болѣе развитія потре-бленію, увеличиваетъ доходъ государственнаго казначейства, такъ что соединеніе значительнаго числа мелкихъ налоговъ даетъ сумму, въ два, въ три и въ четыре раза большую, нежели какую доставляли высокія пошлины.» *Les réformes d' Huskisson et de sir Robert Peel.* G. Garnier, *Éléments des Finances*, Paris 1856 p. 28—29.

неніе винныхъ откуповъ, какъ извѣстно, отсрочено еще на нѣсколько лѣтъ.

Итакъ, не прибѣгнуть ли, для покрытія предстоящихъ расходовъ, къ государственному кредиту?

Прежде, чѣмъ отвѣтимъ на этотъ вопросъ, не лишнимъ будетъ обратить вниманіе на главные черты нынѣшняго состоянія государственныхъ долговъ Россіи. По отчету коммиссіи погашенія долговъ за 1858 годъ, къ 1859 году количество процентныхъ долговъ было слѣдующее:

Срочныхъ вѣшнихъ голландскими гульденами . . . . .	45.187.000
Срочныхъ внутреннихъ . . . . .	154.116.786
Безсрочныхъ вѣшнихъ и внутреннихъ руб. сер. . . . .	306.147.068
Фунтовъ стерлинговъ . . . . .	4.620.000
Всего на серебро . . . . .	515.988.012
Особо отложеннаго капитала . . . . .	4.215.714

Долги извѣстные подъ именемъ безсрочныхъ, состоятъ изъ 6, 5, 4½ и 4—процентныхъ облигацій. Кромѣ вышечоказанныхъ есть еще слѣдующіе государственные долги:

Долгъ въ серіяхъ государственнаго казначейства

XXV—LV, составляющій . . . . . 93 милл. р. с.

Долгъ заемному банку на сумму около . . . . . 325 милл. р. с.

наконецъ безпроцентный долгъ, состоящій въ кредитныхъ билетахъ, которыхъ къ концу 1858 года было въ обращеніи 644.648.719 р. с., при разменномъ фондѣ въ 110.812.483 руб. сер. Всего процентныхъ и безпроцентныхъ долговъ 1.578.636.731 руб. сер. за вычетомъ же особо отложеннаго капитала и разменнаго фонда 1.463.608.534 руб. сер. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Сборникъ статистическихъ свѣдѣній Географическаго общества, книжка II: Статистическое обозрѣніе операций государствен-



Изъ этихъ немногихъ данныхъ видно, что государственные долги Россіи довольно велики; равнымъ образомъ видно и то, что пособіе кредита потребно въ очень значительной степени для превращенія безпроцентныхъ долговъ въ процентные. Но кромѣ того оказывается рѣшительно необходимымъ консолидировать часть серій и внутреннихъ долговъ сохраняемымъ казнамъ и заемному банку. Уже для этихъ потребностей, безъ удовлетворенія которыхъ наши финансы не могутъ приобѣсти прочностъ, необходимую для финансовъ благоустроеннаго государства, нужны громадныя займы. Между тѣмъ политическая экономія и всеобщая исторія, говоря объ огромныхъ займахъ и необходимости удовлетворять государственныхъ заимодавцевъ платежомъ процентовъ, указываютъ на опасныя послѣдствія большихъ займовъ и между этими послѣдствіями въ особенности на увеличеніе налоговъ, какъ на мѣру, уменьшающую главный источникъ государственныхъ доходовъ,—доходъ народный. Отъ увеличенія налоговъ повышаются цѣны на разные предметы потребленія, а вслѣдствіе того искусственно возвышается задѣльная плата, безъ всякой выгоды для рабочаго класса. Между тѣмъ возвышеніе задѣльной платы необходимо уменьшаетъ доходъ капиталистовъ, страдающихъ уже и отъ упомянутой дороговизны товаровъ. Столь невыгодное положеніе капиталистовъ въ государствѣ, обремененномъ налогами,

---

*ныхъ кредитныхъ установленій*, статья г. Ламарскаго.—*Русскій Вѣстникъ* 1859, Т. XX, апр. кн. I: *Русскій Государственный долг*.—Отчетъ министра финансовъ за 1858 годъ и т. д.

принуждаетъ ихъ, рано или поздно, перемѣщать свои капиталы за границу и наконецъ переселяться лично въ страны, болѣе благопріятствующія ихъ интересамъ. Ясно, что такого рода обстоятельства наносятъ вредъ народному производству, ибо значительная потеря производительно употреблявшихся капиталовъ и ихъ владѣльцевъ, иногда и лично поддерживающихъ народную промышленность, можетъ быть для нея весьма ощутительна. Съ упадкомъ же народнаго производства, народный и государственный доходъ можетъ до того уменьшиться, что при всей строгости взысканія податей, восполѣдуетъ недостатокъ доходовъ на обыкновенные, необходимые государственные расходы, или на уплату процентовъ займодавцамъ. Замѣтимъ еще, что увеличеніе долговъ въ мирное время подвергаетъ государство еще болѣе опасной въ случаѣ войны, которая, сама по себѣ умножая расходы, обыкновенно нарушаетъ балансъ доходовъ и расходовъ. Поэтому-то, имѣя въ виду всѣ послѣдствія долговъ, наука совѣтуетъ въ мирное время думать о дѣятельномъ ихъ погашеніи, а не объ увеличеніи ихъ безъ крайней необходимости. Впрочемъ изъ словъ нашихъ не слѣдуетъ заключать, что настоящіе долги Россіи совершенно несоразмѣрны ея средствамъ, или что вовсе нельзя разчитывать на помощь кредитныхъ операцій въ отношеніи къ современнымъ потребностямъ. Напротивъ, мы убѣждены, что безъ такой помощи удовлетвореніе современнымъ государственнымъ потребностямъ было бы едвали возможно, но вмѣстѣ съ тѣмъ мы желаемъ указать на предѣлы, внѣ которыхъ государственный кредитъ теряетъ свою силу и свои благотѣльные свойства.

Относительно помощи кредита по крестьянскому дѣлу, намъ кажется, что еслибы напрімѣръ при уничтоженіи крѣпостнаго права, выикая въ затруднительное положеніе дворянъ, владѣющихъ людьми безъ земли, мелкопомѣстныхъ владѣльцевъ, имѣющихъ менѣе 21 души мужескаго пола, наконецъ, помѣщиковъ, имѣющихъ не болѣе 100 душъ мужескаго пола, и вообще имѣющихъ крестьянъ, которые платятъ оброкъ не съ земли, а съ личныхъ промысловъ, правительство согласилось выкупить крестьянъ поименованныхъ разрядовъ, или, лучше сказать, дать вспоможеніе соразмѣрное убыткамъ, имѣющимъ возникнуть для помѣщиковъ съ упраздненіемъ крѣпостнаго права, то средства для этой цѣли можно было бы получить при пособіи государственнаго кредита, предварительно упроченнаго.

По новѣйшимъ свѣдѣніямъ о количествѣ крѣпостнаго населенія, собраннымъ въ началѣ 1858 года г. Тройницкимъ, число крѣпостныхъ крестьянъ у владѣльцевъ, не имѣющихъ земли составляетъ 15.390 душъ муж. пола; у владѣльцевъ съ землею, имѣющихъ менѣе 21 души, 371.210 душъ муж. пола; наконецъ у владѣльцевъ, имѣющихъ до 100 душъ 1.656.824 души мужескаго пола. Такъ какъ при оцѣнкѣ души муж. пола безъ земли по 75 р. сер., выкупъ первыхъ требовалъ бы 1.154.250, вторыхъ—27.840.750, а третьихъ, при оцѣнкѣ души мужескаго пола безъ земли среднимъ числомъ по 40 руб., что для помѣщиковъ этого разряда было бы совершенно достаточно, — 66.272.960 р. сер., всѣхъ же разрядовъ не болѣе 95.267.960 руб. с., то та или другая кредитная операція, совершенная правитель-

ствомъ, при столь незначительной суммѣ, не могла бы быть обременительна для государства, особенно если принять въ соображеніе ту огромную пользу, которую должны принести эти деньги русскому сельскому хозяйству, такъ какъ ближайшихъ успѣховъ сельскаго хозяйства можно ожидать у насъ преимущественно отъ того класса мелкихъ помѣщиковъ, въ пользу котораго была бы предпринята эта операція. Равнымъ образомъ и выкупъ крестьянскихъ усадебъ, при помощи государственнаго кредита, не представляетъ затрудненія. Принимая, что для выкупа усадьбы пришлось бы платить на душу муж. пола среднимъ числомъ по 20 р. сер., выкупъ усадебъ для всего крѣпостнаго населенія <sup>1)</sup> 10.829.512 душъ муж. пола потребовалъ бы 216.590.240 р. с., а за исключеніемъ тѣхъ, которые безъ содѣйствія казны собственными средствами купили бы усадьбу, круглымъ числомъ 200.000.000 руб. сер. Сумму эту должно признать совершенно достаточною для выкупа усадебъ во всей Россіи и для вознагражденія тѣхъ помѣщиковъ, которые получили доходы свои не столько съ земли, сколько съ личныхъ заработковъ своихъ крестьянъ. Въ Великороссіи можно полагать на усадьбу по 6 душъ, въ Малороссіи по 3 души; общимъ круглымъ числомъ множно полагать по 6 душъ на усадьбу, и слѣдовательно при назначеніи по 20 р. съ души на каждую усадьбу придется приблизительно по 100 р., а

<sup>1)</sup> Разумѣется, за исключеніемъ изъ общей цифры этого населенія, показанной г. Тройницкимъ, 15.390 душъ крестьянъ, принадлежащихъ владѣльцамъ, не имѣющимъ поземельной собственности.

всякій согласится, что эта сумма была бы чрезмерна во многих земледельческих губерніяхъ. Мы думаемъ, что четвертая доля усадебъ можетъ быть оцѣнена по 25 рублей за усадьбу, а остальные могутъ быть раздѣлены на разряды отъ 25 до 250 рублей, и что при этой оцѣнкѣ помѣщики получили бы удовлетворительное вознагражденіе не только за усадьбы, но и за принадлежавшее имъ право взимать оброкъ съ личнаго труда. Правда, что сумму 200 миліоновъ нельзя назвать незначительною, ибо она превышаетъ цифру средняго вывоза товаровъ и монеты за границу, составлявшую въ 1867 году, по офиціальнымъ свѣдѣніямъ, 191.743.000 р. с. Она даже немногимъ меньше и всего итога государственныхъ доходовъ Россіи въ 1853 году, доходившихъ, по статистикѣ Кольба, до 224,308.000 р. с. Однако, несмотря на это, если только выкупъ усадебъ будетъ представлять *окончательное дѣйствіе* въ дѣлѣ освобожденія помѣщичьихъ крестьянъ отъ крѣпости землѣ, то удовлетвореніе этой потребности путемъ государственнаго кредита все-таки будетъ выгодно и очень возможно. Выпускъ правительствомъ трехпроцентныхъ облигацій съ частымъ и сильнымъ тиражемъ для поддержанія курса ихъ, зачетъ части помѣщичьихъ долговъ кредитнымъ установленіямъ, перепенныхъ насчетъ государства, внутренній и иностранный заемъ,—вотъ средства, которыя, отдѣльно или совокупно употребленныя, при взносѣ освобожденными крестьянами подлежащихъ сборовъ на уплату процентовъ и погашеніе долга, могутъ доставить крестьянамъ усадьбу и личную свободу отъ вѣтчинной зависимости и прикрѣпленія къ землѣ.

безъ обремененія государства, которое, напротивъ, много выиграло бы, даже въ своихъ финансовыхъ средствахъ, отъ оживленія сельско-хозяйственной промышленности. Но выкупъ крестьянъ мелкопомѣстныхъ владѣльцевъ, или крестьянскихъ усадебъ вообще, составляетъ мѣру, не вполне еще улучшающую бытъ помѣщичьихъ крестьянъ; полное же и прочное улучшеніе ихъ быта требуетъ выкупа ихъ не только съ усадьбой, но и съ болѣе или менѣе значительною частію земли, состоящей нынѣ въ ихъ пользованіи. Еслибы правительство, предположивъ окончить крестьянское дѣло, рѣшилось принять на себя и въ этой операціи посредничество между помѣщиками и ихъ крестьянами, тогда разчитывать на одну лишь помощь кредита едва ли было бы возможно.

Основываясь на предварительныхъ оцѣнкахъ земли и руководствуясь не столько мнѣніемъ публицистовъ, сколько мнѣніемъ большинства помѣщиковъ, имѣющихъ полное право оцѣнивать свою собственность по своимъ личнымъ и мѣстнымъ соображеніямъ, можно предполагать, что выкупъ земли, уступаемой крестьянамъ въ будущемъ, потребуетъ огромныхъ суммъ. Смотри по количеству уступаемой крестьянамъ земли, сумма выкупа можетъ простираться отъ 100 до 120 р. сер. съ души муж. пола, что составляетъ за вычетомъ упомянутыхъ 15.390 душъ, на 10.829.512 душъ муж. пола освобожденныхъ крестьянъ, въ первомъ случаѣ 1.082.951.200 р. с., а во второмъ—1.299.541.440 р. с. <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Сверхъ числа крѣпостныхъ людей, показанныхъ въ таблицѣ крѣпостнаго населенія г. Троицкимъ, упомянуты по вѣ-

Въ томъ или другомъ случаѣ выкупная сумма представляетъ столь огромные размѣры, что выпускъ трехпроцентныхъ облигацій и другія вышеупомянутыя операціи дѣлаются непримѣнимыми. Такъ напримѣръ выпускъ трехпроцентныхъ облигацій, возможный при умѣренной суммѣ выкупа, при большой суммѣ имѣлъ бы послѣдствіемъ пагубное переполненіе рынка кредитными знаками. Еслибы впрочемъ, противъ всякаго чаянія, громадный выпускъ трехпроцентныхъ облигацій и не оказалъ вреднаго вліянія на денежный рынокъ, все-таки онъ, по другимъ причинамъ, не достигъ бы своей цѣли. Это доказать не трудно. Главное условіе исполнимости всей этой операціи, въ случаѣ ея возможности, состоитъ въ исправномъ вносѣ въ казну освобожденными крестьянами выкупной подати, назначенной на уплату процентовъ по долгу, на издержки по управленію и на погашеніе долга. Исправность же крестьянъ въ исполне-

домствамъ нѣкоторыхъ казенныхъ палатъ крестьяне, состоящіе не въ полномъ, а во временномъ, или ограниченномъ вѣрнопостномъ положеніи, именно: во Владимирской губерніи — мастеровыхъ во владѣніи 3 дворянъ, 3.429 д., въ Минской — поіезуитскихъ и ленныхъ, во владѣніи 66 помѣщиковъ, 19.229 д., въ Пермской — приписныхъ къ частнымъ заводамъ отъ казны 19.620 д. и невременныхъ или урочныхъ работниковъ 10.892 д., итого во владѣніи 11 помѣщиковъ 30.512 д., въ Симбирской — государственныхъ крестьянъ, не исполнившихъ обязанности своей къ помѣщику, 350 д., приписанныхъ къ Тальской бумажной фабрикѣ 253 д., и принадлежащихъ Маріинскому институту благородныхъ дѣвицъ 423 д., итого 1.026 д., въ Подольской — ленныхъ, поіезуитскихъ и подлежащихъ конфискаціи, во владѣніи 15 помѣщиковъ, 3.731 д.; всего же въ пяти губерніяхъ 58.927 душъ.

ни этой обязанности будетъ зависѣть отъ величины взимаемой съ нихъ выкупной подати, а эта послѣдняя—отъ всей суммы выкупа. Еслибы выкупная сумма была невелика, тогда и выкупная подать крестьянъ могла бы быть умѣренна, напримѣръ по 4 р. с. съ души <sup>1)</sup>; такая подать, не разоряя крестьянскаго хозяйства, облегченнаго вслѣдствіе уничтоженія крѣпостнаго права, не дала бы повода къ недоимкамъ, пагубнымъ для выкупной операци, и вмѣстѣ съ тѣмъ погашеніе долга могло бы совершиться довольно скоро; но при вышепоказанныхъ цифрахъ выкупной суммы въ 1.082.951.200 р. с. и 1.299.541.440 р. сер., выкупная подать въ 4 р. сер. съ души, составляющая въ годъ всего 43.318.048 р. сер., была бы не достаточна для успѣшнаго выкупа; ибо такъ какъ въ первомъ случаѣ, за вычетомъ суммы, требуемой на уплату процентовъ по долгу, не говоря уже объ издержкахъ по управленію, оставалось бы въ началѣ выкупной операци только 10.829.512 р. сер. на погашеніе долга; во второмъ случаѣ, за вычетомъ суммы на уплату процентовъ, только 4.331.804 р. с., то при столь незначительныхъ средствахъ, погашеніе долга, особенно въ послѣднемъ случаѣ, было бы весьма медленно и крайне обременительно какъ для должника, такъ и для кредитора. Это объясняютъ слѣдующія вычисленія примѣрнаго выкупа

---

<sup>1)</sup> Мы считаемъ выкупную подать по числу душъ только для простоты счета, но само собой разумѣется, что мы не думаемъ предлагать выкупную подать, взимаемую съ душъ, а не съ земли. Подушная выкупная подать повлекла бы за собой прикрѣпленіе къ землѣ и общинѣ, отъ котораго должна избавить насъ предстоящая реформа.



облигацій, совершаемаго казною по тиражамъ три раза въ годъ, исключительно выкупными средствами по 4 р. с. съ души, при величинѣ выкупа, принятой въ 100 и 120 р. с. на душу:

Размѣры выкупа на душу.	Итогъ выкупной суммы.	Число тиражей.	Число лѣтъ, нужное для выкупа.	Количество денегъ действительно израсходованныхъ на уплату выкупной суммы съ процент.
100 р. с.	1.082.951.200	139.33	46.44	1.931.690.149 р.с.
120 « «	1.299.540.440	231.43	77.14	3.352.554.223 « «

Изъ этого видно, что въ первомъ случаѣ выкупъ облигацій требуетъ безъ малаго 50-ти лѣтъ, и въ теченіе этого времени должно быть израсходовано 848.738.949 р. сер. болѣе первоначальной суммы, а во второмъ случаѣ, почти при 8-лѣтнемъ срокѣ выкупа, излишекъ противъ первоначальной суммы будетъ простираться до 2.253.012.783 р. с. <sup>1)</sup>.

Вслѣдствіе столь медленнаго погашенія долга, казна бесполезно приплачивала бы кредиторамъ огромныя суммы, и при всемъ томъ кредиторы были бы недовольны, потому что медленный выкупъ облигацій уронилъ бы ихъ первоначальный курсъ. Нуженъ частый и громаднѣйшій выкупъ облигацій по тиражу, чтобы поддерживать курсъ облигацій, а

<sup>1)</sup> Для облегченія вычисленій мы будемъ впередъ брать вмѣсто двухъ цифръ среднюю сложную изъ нихъ цифру выкупа, а именно 1.191.046.320 р. с., которой погашеніе при тѣхъ же средствахъ выкупа и тиражахъ по третямъ будетъ требовать 59 лѣтъ или 177.11 тиража и 2.555.764.832 р. с. всего расхода. Эта средняя цифра выкупа будетъ намъ служить основой для дальнѣйшихъ соображеній.

такой выкупъ возможенъ только при большихъ выкупныхъ средствахъ; при медленномъ же погашеніи долга простирающемся отъ 46 до 77 лѣтъ, курсъ ихъ можетъ быть поддержанъ не шансами тиража, а только значительнымъ возвышеніемъ уплачиваемыхъ по нимъ процентовъ, что поглотило бы данныя выкупныя средства и сдѣлало бы всю операцію невозможною. При необходимости щадить хозяйство крестьянъ, платящихъ выкупную подать, возвышеніе этой подати было бы неудобносполнимо; затѣмъ, для усиленія выкупныхъ средствъ, пришлось бы правительству, крѣмъ выпуска трехпроцентныхъ облигацій, прибѣгнуть къ вышеупомянутымъ кредитнымъ операціямъ. Но и онѣ, развѣ за исключеніемъ зачета по выкупу помѣщичьихъ долговъ кредитнымъ установленіямъ, перенесенныхъ на счетъ государства, при большой суммѣ выкупа, превышающей одинъ миллиардъ руб. сер., оказались бы столь же неумѣстными и пагубными для финансовъ государства, какъ и выпускъ трехпроцентныхъ облигацій. Однакожъ изъ всего сказаннаго нами въ отношеніи большой суммы выкупа вовсе не слѣдуетъ, чтобы выкупъ, превышающій сумму одного миллиарда руб. сер., во всякомъ случаѣ безъ разстройства финансовъ былъ невозможенъ, а слѣдуетъ только то, что онъ невозможенъ исключительно путемъ государственнаго кредита и выкупной подати съ крестьянъ. Впрочемъ, и при умѣренной выкупной суммѣ, правительство, ограничиваясь одними лишь кредитными операціями и выкупною податью, еще не вышло бы изъ затруднительнаго положенія, не зная откуда взять средства на удовлетвореніе прочимъ современнымъ потреб-

ностямъ, выше упомянутымъ нами. Итакъ при всемъ вѣрованіи въ силу кредита, ясно, что необходимо еще прямое, непосредственное увеличеніе государственныхъ доходовъ. Только при этомъ условіи кредитъ получаетъ прочное основаніе и, будучи примѣненъ къ дѣлу даже въ большихъ размѣрахъ, можетъ значительно облегчить удовлетвореніе государственнымъ потребностямъ; въ противномъ же случаѣ, помощь со стороны кредита, въ государствѣ, имѣющемъ довольно значительные долги, не можетъ быть такъ велика, какъ нѣкоторые полагаютъ.

При такихъ обстоятельствахъ раздаются слѣдующіе вопросы:

*Вопервыхъ, нѣтъ ли, въ числѣ непосредственно завѣдываемыхъ правительствомъ источниковъ государственнаго дохода, такихъ источниковъ, которыхъ доходность могла бы быть значительно увеличена?*

*Вовторыхъ, какую мѣру слѣдовало бы принять для достиженія этой цѣли?*

*Втретьихъ, какъ привести эту мѣру въ исполненіе и, наконецъ, какъ пользоваться вырученными въслѣдствіе этой мѣры доходами, такъ чтобъ они, удовлетворяя важнымъ современнымъ потребностямъ, приносили казнѣ еще наиболѣе высокіе проценты и сверхъ того косвенно послужили къ увеличенію народнаго богатства и другихъ государственныхъ доходовъ?*

Въ отвѣтъ на эти вопросы постараюсь доказать, что правительство, рѣшась на мѣру продажи государственныхъ имуществъ, одобряемую теоріей и практикой, безъ особенныхъ жертвъ могло бы въ огромныхъ размѣрахъ увеличить

свои доходы въ настоящемъ, удовлетворить ими главнымъ современнымъ потребностямъ, а увеличивая вмѣстѣ съ тѣмъ народное богатство, обезпечить для себя высшіе доходы и на будущее время <sup>1)</sup>).

### I.

Отыскивая источники государственнаго дохода, которыхъ доходность могла бы быть увеличена, взглянемъ на недвижимую собственность государства, находящуюся въ вѣдомствѣ министерства государственныхъ имуществъ. По отчету министра этого вѣдомства за 1856 годъ, во ввѣренномъ ему управленіи состояло къ 1857 году 81.196.563 дес. 799½ саж. земли, съ населеніемъ 18.436.829 крестьянскихъ душъ обоего пола, въ томъ числѣ 8.982.839 душъ муж. пола <sup>2)</sup>. За исключеніемъ земель у иностранныхъ поселенцевъ, Евреевъ-земледѣльцевъ, Калмыковъ, Киргизовъ, степныхъ, спорныхъ съ уральскими козаками, во временномъ пользованіи находящихся и особыхъ земель въ вѣдѣніи де-

<sup>1)</sup> Мысли, которыя развиты ниже, были высказаны мною въ предварительномъ очеркѣ еще въ 1857 году и въ этомъ видѣ, въ рукописи, представлены нѣкоторымъ изъ высшихъ сановниковъ. Въ послѣдніе годы я не упустилъ изъ виду матеріаловъ, которые постепенно являлись въ нашей литературѣ и были нѣ отчасти полезны при дальнѣйшемъ развитіи основныхъ положеній упомянутаго очерка.

<sup>2)</sup> Всѣ данныя этого отчета относятся къ одной только Европейской Россіи, за исключеніемъ Царства Польскаго и Финляндіи, которыхъ государственныя имущества, равно какъ и находящіяся въ Сибири и Закавказскомъ краѣ, не подлежатъ вѣдомству министерства государственныхъ имуществъ.

партаментовъ сельскаго хозяйства и лѣснаго, всего 20.535.790 дес. 2.080 саж., остается 60.660.772 дес. 1.119½ саж. земли. Это количество земли распредѣляется слѣдующимъ образомъ:

Казенныхъ оброчныхъ и пустопорожныхъ	8 573.715 дес.	1.753 саж.
Крестьянскихъ удобныхъ . . . . .	37.116.961	— 1.194 —
— неудобныхъ . . . . .	5.105.370	— 1.845 —
Общихъ, череполосныхъ и спорныхъ	9.864.724	— 1.127 —

Въ этомъ же вѣдомствѣ къ 1857 году состояло 108.408.407 дес. 1.493 саж. лѣсомъ, а именно:

Казенныхъ . . . . .	89.982.569 дес.	2.079½ саж.
Казенныхъ, имѣющихъ особое назначеніе	5.569.000	— 1.393 —
Крестьянскихъ . . . . .	12.856.837	— 420½ —

Кромѣ лѣсныхъ, въ вѣдомствѣ министерства государственныхъ имуществъ состояло 21.126 казенныхъ оброчныхъ статей, которыхъ пространство, впрочемъ, въ отчетѣ не обозначено. Мирскихъ же оброчныхъ статей было 23.995.

Въ 1856 году, всѣ денежные сборы, какъ государственные, такъ и общественные, составляли по окладу до 45.412 886 р. сер. изъ числа которыхъ подлежавшіе государственному казначейству доходы и сборы простирались по окладу до 32.656.063 р. сер. Принимая въ соображеніе: 1) что подушная подать и земскій сборъ, наравнѣ съ рекрутскою и натуральными повинностями, обязательны для всѣхъ крестьянъ податнаго сословія, слѣдовательно казна, и не имѣя государственныхъ имуществъ, могла бы по прежнему получать эти сборы; 2) что кромѣ расхода въ 2.239.900 р. сер., ассигнуемаго изъ капиталовъ министерства государственныхъ имуществъ, содержаніе министерства требуетъ еще 5

милл. р. с., мы видимъ, что, за вычетомъ этихъ суммъ, чистаго дохода, получаемаго собственно съ государственныхъ имуществъ, остается 28½ милл. р. с. <sup>1)</sup>). Чтобъ однакожъ имѣть опредѣленное понятіе о степени доходности государственныхъ имуществъ, для этого нужно знать капитальную цѣнность ихъ: сравнивая цифры капитала и дохода можно бы наглядно показать, какой процентъ государство получаетъ отъ этого капитала.

Для опредѣленія степени доходности государственныхъ имуществъ, нужно бы имѣть множество подробныхъ данныхъ, къ различнымъ мѣстностямъ Имперіи относящихся, изъ которыхъ можно бы вывести заключеніе о капитальной цѣнности имущества. Но къ сожалѣнію достаточныхъ свѣдѣній по этому предмету у насъ до сихъ поръ не имѣется <sup>2)</sup>).

---

<sup>1)</sup> Хотя цифры дохода, приводимыя нами, относятся къ одному 1856 году, но такъ какъ мы беремъ окладныя суммы, сами по себѣ уже выражающія приблизительно средній доходъ, то и не считаемъ нужнымъ отыскивать среднюю цифру дохода за нѣсколько лѣтъ. Еслибы впрочемъ мы вывели эту цифру изъ данныхъ о доходѣ, дѣйствительно поступавшемъ, въ теченіе извѣстнаго періода лѣтъ, то едвали бы она была выше нами означенной, именно по причинѣ значительныхъ недоимокъ, которыхъ на примѣръ въ 1855 г. считалось 21.147.114 р. с.

<sup>2)</sup> По крайней мѣрѣ, какъ собраніе свѣдѣній о капитальной цѣнности земельныхъ угодій, такъ и выводы изъ нихъ средней сложной пѣны десятины для уѣздовъ и губерній, не вошли въ инструкцію комиссіи уравниенія денежныхъ сборовъ, несмотря на то, что занятія такого рода могли бы, повидимому, войти въ кругъ дѣйствія этой комиссіи. Только въ послѣднее время правительство обратило вниманіе на эти свѣдѣнія, чему служить доказательствомъ первый выпускъ въ

А потому, чтобы дать понятіе о степени доходности государственныхъ имуществъ, обратимся къ слѣдующимъ соображеніямъ и вычисленіямъ:

Полагая приблизительно десятину земли среднимъ числомъ въ 11 р. с., мы получимъ для капитальной цѣнности государственныхъ земель, то есть для 60.660.772 дес. сумму 667.268.492 р. с.; при оцѣнкѣ десятины лѣса среднимъ числомъ въ 30 р. с., мы получимъ для капитальной стоимости 108.408.407 дес. лѣса 3.252.252.210 р. с., затѣмъ капитальная цѣнность земли и лѣсовъ вмѣстѣ составитъ 3.858.859.930 р. с. Прибавляя къ этой суммѣ цѣнность оброчныхъ статей, получаемую посредствомъ капитализаціи ихъ окладнаго дохода (2.243.238 р. 87 к. с.), принимаемаго за 2½ проц., именно 89.729.354 р. 40 к. с. <sup>1)</sup> и капитальную

---

1858 году матеріаловъ для статистики Россіи, собираемыхъ по вѣдомству министерства государственныхъ имуществъ. Тамъ находимъ довольно подробныя свѣдѣнія о капитальныхъ и продажныхъ цѣнахъ разныхъ земельныхъ угодій въ двухъ губерніяхъ, Ярославской и Костромской; далѣе сюда же относится новѣйшее предписаніе министерства внутреннихъ дѣлъ начальникамъ губерній собирать за вѣсколько лѣтъ свѣдѣнія о продажныхъ цѣнахъ разныхъ земельныхъ угодій. Еще болѣе данныхъ по этому предмету должно заключаться въ трудахъ дворянскихъ комитетовъ, нуждающихся въ подобныхъ свѣдѣніяхъ для опредѣленія капитальной цѣнности усадебныхъ земель. Съ окончаніемъ дѣйствій этихъ комитетовъ, послѣ общаго свода ихъ результатовъ, можно будетъ легче получить среднюю сложную цѣнность десятины и оцѣнить государственныя имущества, на сколько это возможно при настоящемъ положеніи ихъ обмежеванія.

<sup>1)</sup> Большое разнообразіе казенныхъ и мірскихъ оброчныхъ статей не дозволяетъ искать ихъ приблизительно цѣнности ина-

цѣнность мірскихъ оброчныхъ статей, составляющую при обращеніи ихъ окладнаго дохода (855.049 р. 16 к. с.) въ 2½ проц. — 34.201.960 р. с., получимъ 4.043.461.016 р. с. За вычетомъ изъ этой суммы капиталной цѣнности, земли, подъ оброчными статьями находящейся и составляющей, при оцѣнкѣ десятины въ 11 р. с. с., 44 милл., — цѣнности, уже заключающейся въ общей цифрѣ цѣнности государственныхъ земель, капиталная цѣнность государственныхъ имуществъ будетъ 3.999.461.016 р. с., круглымъ числомъ 4 миллиарда р. с. Эту приблизительную оцѣнку можно скорѣе назвать низкою, чѣмъ высокою; она была бы даже слишкомъ низка, въ сравненіи съ дѣйствительною капиталною цѣнностью государственныхъ имуществъ, еслибы въ суммѣ четырехъ миллиардовъ заключалась цѣнность рабочихъ силъ населенія этихъ имуществъ и принадлежащаго ему хозяйственнаго инвентаря, не входящая въ нашъ счетъ.

Такъ какъ оцѣнка, принятая нами довольно низка, то и доходъ съ государственныхъ имуществъ, выраженный въ процентахъ съ капитала въ 4 миллиарда р. с., окажется выше дѣйствительнаго, то-есть того, который оказался бы

---

че, какъ посредствомъ капитализаціи ихъ дохода. Если мы принимаемъ этотъ доходъ за 2½ проц., то изъ этого не слѣдуетъ, что по нашему мнѣнію оброчныя статьи дѣйствительно приносятъ такой процентъ какъ и міру; принять процентъ высшій противъ вѣроятнаго заставила насъ необходимость отысканія цѣнности этихъ статей, по возможности близкой къ вѣроятной продажной цѣнѣ; эта же послѣдняя должна быть ниже ихъ первоначальной капиталной цѣнности, потому что большая часть оброчныхъ статей много пострадала отъ аренднаго содержанія и другихъ причинъ.



при высшей оцѣнкѣ тѣхъ же имуществъ. Теперь взглянемъ, какому проценту равняется доходъ съ государственныхъ имуществъ при принятой нами оцѣнкѣ. Намъ извѣстно, что въ 1856 году всѣ денежные сборы съ государственныхъ имуществъ, какъ государственные, такъ и общественные, по окладу, составляли около 45.412.886 р. с. Отсюда ясно видимъ, что упомянутыя имущества, доставляя эту сумму, приносили около  $1\frac{1}{2}$  проц.. А какъ изъ этого дохода въ государственное казначейство поступаетъ по окладу только 32.656.063 р. с., то получаемый казначействомъ доходъ составляетъ только  $\frac{1}{6}$  проц. съ капитальной цѣнности государственныхъ имуществъ. Наконецъ за вычетомъ вышеупомянутыхъ сборовъ, обязательныхъ для крестьянъ, хотя бы они и не принадлежали къ вѣдомству государственныхъ имуществъ, и за вычетомъ сборовъ на содержаніе министерства этихъ имуществъ, доходъ съ нихъ въ собственномъ смыслѣ составляетъ около 28 $\frac{1}{2}$  мил. руб. с., слѣдовательно только  $\frac{1}{4}$  проц. И такъ, наша приближительная оцѣнка и основанная на ней вычисления ведутъ насъ къ тому заключенію, что государственныя имущества приносятъ правительству среднимъ числомъ около 1%. Это заключеніе будетъ еще болѣе правдоподобно, если вспомнимъ, что и во многихъ государствахъ западной Европы, при болѣе развитомъ хозяйствѣ и хорошемъ управленіи, возможномъ только при умѣренномъ объемѣ доменъ, онѣ часто даютъ также весьма незначительные проценты.

Чтобы точнѣе убѣдиться въ малопродуктивности государственныхъ имуществъ, не лишнимъ будетъ рассмотретьъ по-дробнѣе тѣ ихъ части, которыя въ собственномъ смыслѣ

составляютъ казенное владѣніе, то-есть казенныя удобныя пустопорожнія земли, лѣса и оброчныя статьи.

Что касается надѣла государственныхъ и удѣльныхъ крестьянъ пустопорожнею землей, то необходимость такого ея употребленія подлежитъ еще сомнѣнію. По вычисленію Тенгоборскаго, средняя величина участковъ государственныхъ крестьянъ въ Россіи превышаетъ среднюю величину крестьянскихъ участковъ въ другихъ государствахъ. Сличая губерніи между собою въ отношеніи надѣла крестьянъ удобною землей, найдемъ, правда, большое неравенство; но все же изъ классификаціи Тенгоборскаго видно, что 19 губерній хорошо <sup>1)</sup>, 16 удовлетворительно, и только остальные 13 скудно надѣлены землею. Но такъ какъ неравенство въ естественномъ распредѣленіи луговъ, пашень, неудобныхъ земель и лѣсовъ зависитъ отъ качества почвы и разныхъ климатическихъ и другихъ мѣстныхъ условій, то неравномѣрность въ надѣлахъ разными земельными угодьями не всегда можетъ быть произвольно устранена.

Впрочемъ неравенство въ надѣлахъ крестьянъ землею въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ даже не бесполезно для народнаго хозяйства. Такъ напримѣръ, въ отношеніи къ земледѣлію, малые и средніе крестьянскіе участки, особенно при хорошихъ условіяхъ сбыта произведеній, допуская большее сосредоточеніе хозяйственныхъ силъ, могутъ быть легче и лучше обрабатываемы и давать болѣе, по крайней мѣрѣ ва-

---

<sup>1)</sup> Въ Астраханской и Саратовской губерніяхъ приходится на ту отъ 12 до 20 десятинъ земли.

ловаго, дохода, чѣмъ большіе крестьянскіе участки при несоразмѣрныхъ имъ хозяйственныхъ силахъ. Кроме того, гдѣ мало земли у крестьянъ, тамъ они прибѣгаютъ часто къ различнымъ постороннимъ промысламъ, соединеніе которыхъ съ хлѣбопашествомъ надолго ограждаетъ Россію отъ бѣдствій городскаго ремесленнаго пролетаріата, отъ котораго такъ страдаетъ западная Европа. Сверхъ того, неравенство надѣловъ землею, какъ и неравенство въ степени ея производительности, заставляютъ крестьянъ обращать излишекъ своихъ рабочихъ силъ туда, куда привлекаютъ ихъ недостатокъ въ этихъ силахъ и большая заработная плата. Если это обстоятельство и принуждаетъ одну часть народонаселенія переходить съ мѣста на мѣсто, за то съ другой стороны оно отчасти устраняетъ неудобства, возникающія отъ причинъ, нами выше приведенныхъ. Съ этой точки зрѣнія увеличеніе участковъ государственныхъ крестьянъ новыми надѣлами и въ народно-хозяйственномъ отношеніи оказывается не безусловно полезнымъ <sup>1)</sup>.

Что же касается до государственныхъ лѣсовъ, то, какъ изъ выше показанныхъ цифръ видно, при оцѣнкѣ десятины

---

<sup>1)</sup> Изъ крестьянскихъ земель слишкомъ 9.864.724 дес. общихъ, чрезполосныхъ и спорныхъ земель представляютъ въ народно-хозяйственномъ отношеніи владѣніе, сопряженное съ многочисленными неудобствами. Владѣніе общими, спорными и чрезполосными землями рождаетъ множество безконечныхъ тяжбъ и ссоръ, препятствующихъ развитію сельскаго хозяйства. Прежде такихъ земель было гораздо болѣе; но если ихъ количество, благодаря полюбовному размежеванію, уменьшилось, то все же ихъ осталось еще много.

лѣса среднимъ числомъ въ 30 р. с., капитальная цѣнность ихъ составляла бы 3.252.252.210 р. с. Не должно впрочемъ, забывать, что цѣны лѣса, смотря по мѣстности, представляютъ большое разнообразіе. Здѣсь будетъ кстати привести мнѣніе г. Соловьева по этому предмету, высказанное имъ въ *Хозяйственной статистикѣ Смоленской губерніи*.

«Нѣтъ ничего труднѣе, замѣчаетъ онъ, какъ говорить о цѣнахъ на лѣсъ. Цѣна лѣса зависитъ отъ многихъ условий, вліяніе которыхъ ограничивается весьма небольшими мѣстностями. Такъ, напримѣръ, въ мѣстностяхъ, которыя по общему характеру слѣдуетъ отнести къ малолѣснымъ, встрѣчаются отдѣльныя большія дачи, изъ которыхъ производится постоянная продажа лѣса. На разстояніи 15 или 20 верстъ отъ этихъ дачъ лѣсъ дешевле. Далѣе вліяніе ихъ прекращается, и цѣны лѣса согласуются съ общимъ характеромъ мѣстности. Это происходитъ отъ того, что перевозка лѣсныхъ матеріаловъ обходится иногда дороже самой цѣнности лѣса. Точно также, наоборотъ, въ лѣсныхъ уѣздахъ встрѣчаются мѣстности, около которыхъ мало, или вовсе нѣтъ лѣса; отъ этого цѣны возвышаются, между тѣмъ, какъ за 30 или за 40 верстъ онѣ чрезвычайно низки. Кроме того, цѣны на лѣсъ совершенно различны на мѣстѣ и на рынкахъ. Такъ же онѣ измѣняются при продажѣ на срубъ, цѣлыми дачами и десятинами, еще болѣе бревнами и сажеными. Большое имѣетъ вліяніе на цѣну лѣса большее или меньшее удаленіе лѣсныхъ дачъ отъ сплавныхъ рѣкъ; но вліяніе это ограничивается небольшимъ разстояніемъ отъ береговъ этихъ рѣкъ. Отношеніе цѣнности дровянаго лѣса къ

строеному, при покупкѣ на срубъ подесятинно, также неодинаково. Въ мѣстахъ, гдѣ много строеваго лѣса, дровяной лѣсъ почти не имѣетъ цѣны, потому что дрова выходятъ изъ сучьевъ строевыхъ деревъ. Въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ мало или вовсе нѣтъ строеваго лѣса, дровяной лѣсъ доходитъ до значительной цѣнности. Наконецъ, ко всему этому надо прибавить разное качество лѣса при разныхъ древесныхъ породахъ и различной степени густоты. Всѣ эти многоразличныя условія могутъ быть въ различныхъ сочетаніяхъ, такъ что сколько условій и разныхъ комбинацій ихъ, столько составляется неодинаковыхъ цѣпъ. Г. Соловьевъ показываетъ, что цѣна десятины строеваго лѣса на срубъ въ Смоленской губерніи доходитъ до 150 р. с.

Но другимъ источникамъ, именно по выводамъ продажныхъ цѣпъ за десятину лѣса, изъ свѣдѣній, собранныхъ лѣсными таксаторами Ярославской губерніи <sup>1)</sup>, цѣна за десятину строеваго лѣса доходятъ: высшая отъ 50 до 200 р. с., а низшая отъ 10 до 150 р.; дровянаго: высшая отъ 18 до 70, а низшая отъ 3 до 50 р. Изъ вѣдомости разныхъ земельныхъ угодій Костромской губерніи узнаемъ, что цѣна земли подъ строевымъ лѣсомъ: высшая отъ 45 до 250, а низшая отъ 15 до 150 р.; цѣна десятины подъ дровянымъ лѣсомъ: высшая отъ 25 до 110, а низшая отъ 10 до 60 р. с.

Г. Гакстгаузенъ въ своемъ проэктѣ колонизаціи сѣвер-

---

<sup>1)</sup> *Матеріалы для статистики Россіи*; выпускъ первый 1858 года.

ныхъ лѣсныхъ губерній, именно Архангельской, Олонецкой и Вологодской, полагая среднимъ числомъ на десятину по 300 деревъ, цѣною въ 100 р. с., заключаетъ, что цѣна государственнаго лѣса однихъ этихъ губерній равняется 5.555.000.000 р. с. <sup>1)</sup>). Если оцѣнивать такимъ образомъ лѣсъ въ мѣстностяхъ, обильныхъ этимъ матерьяломъ, то что сказать о цѣнѣ на лѣсъ въ странахъ, гдѣ его мало?

Послѣ вышесказаннаго, принятая нами средняя сложная цѣна лѣса государственныхъ имуществъ должна быть признана очень умѣренною. Но и въ такомъ случаѣ доходъ съ лѣсовъ вѣдомства государственныхъ имуществъ будетъ представлять ничтожный процентъ съ суммы ихъ капитальной цѣнности. Принимая въ соображеніе, что, за исключеніемъ безденежнаго отпуска лѣса, окладной лѣсной доходъ въ 1856 году равнялся 1 милл. р. с., мы найдемъ, что эта сумма при оцѣнкѣ лѣсовъ, принятой нами, составляетъ доходъ только около  $\frac{1}{2}$  проц. Если въ число дохода министерства государственныхъ имуществъ включить безденежный отпускъ лѣса, оцѣненный въ 1856 году въ 1.739.618 р. с., и предположить, что дѣйствительно поступившій денежный доходъ вполне равенъ окладной суммѣ, то—есть 1 милл. р. с., то весь доходъ, именно: 2.739.618 р. сер., составлялъ бы только около  $\frac{1}{2}$  проц. Но такъ какъ въ числѣ 108.408.407 дес. лѣса есть крестьянскихъ 12.856.837 дес., за вычетомъ которыхъ остается казенныхъ 95.551.570 д., то, предполагая,

<sup>1)</sup> Десятина такого лѣса, какой видѣлъ г. Гакстаузенъ въ Вологодской губерніи, стоила бы, по его мнѣнію, въ Германіи 2000—3000 р. Tengoborski. *Etudes sur les forces productives*. Т. I.

что казна дѣйствительно получаетъ полный окладъ дохода, и принимая въ разчетъ цѣнность безденежнаго отпуска, мы увидимъ, что доходъ съ казенныхъ лѣсовъ равняется  $\frac{1}{6}$  проц., отъ представляемаго казеннымъ лѣсомъ капитала при принятой нами оцѣнкѣ десятины лѣса. Если изъ предыдущей общей цифры валоваго дохода съ лѣсовъ т. е. изъ суммъ окладнаго дохода и безденежнаго отпуска вычтемъ издержки на расходы лѣснаго вѣдомства, показанныя въ отчетѣ, за 1886 г. въ 587.675 р. с., то чистый доходъ съ казенныхъ лѣсовъ составитъ около  $\frac{1}{8}$  проц. Оставляя безденежный отпускъ лѣса въ сторонѣ и вычитая изъ окладнаго дохода издержки на расходы лѣснаго вѣдомства, получимъ чистаго денежнаго дохода только 412.325 р. с., что составляетъ только около  $\frac{1}{11}$  проц. съ капитала <sup>1)</sup>). Еслибыкто, имѣя подъ руками отчеты лѣснаго управленія по отдѣльной губерніи, пожелалъ убѣдиться въ сте-

<sup>1)</sup> *Примѣч.* На мою оцѣнку средней десятины государственнаго лѣса, въ 30 р. с. согласенъ и бывшій редакторъ газеты лѣсоводства и охоты (№ 40) г. Зобовъ, въ своемъ разборѣ моей статьи. Между тѣмъ, въ прилѣчаніи къ его рецензій, въ № 42 тойже газеты, мы находимъ совершенно неправильное употребленіе этой оцѣнки, въ одномъ крайне произвольномъ и непослѣдовательномъ вычисленіи изъ котораго, къ особенному удовольствію автора этой попытки, выходитъ, будто бы доходъ съ казенныхъ лѣсовъ составляетъ  $\frac{1}{2}$  проц., а не  $\frac{1}{11}$  проц. Весьма естественно, что уменьшивъ произвольно болѣе чѣмъ вътрое принятое мною количество казенныхъ лѣсовъ и вычисленную мною капиталную цѣнность, да кромѣ того показавъ слишкомъ вътрое больше противъ принятой мною суммы дохода съ лѣсовъ, легко было получить не  $\frac{1}{11}$  проц. а болѣе; но неестественность обнаруживается въ противопоставленіи двухъ цифръ, имѣющихъ совершенно различное значеніе и, во-

мени доходности лѣсовъ этой губерніи, тотъ, принимая, конечно, соответственную мѣстности среднюю сложную цѣну десятины лѣса, пришелъ бы, вѣроятно, къ подобнымъ же результатамъ въ отношеніи отдѣльной губерніи, къ какимъ дошли мы относительно государственныхъ лѣсовъ вообще.

Теперь обратимся къ третьей составной части государственныхъ имуществъ, находящейся въ непосредственномъ владѣніи казны, именно къ оброчнымъ статьямъ. Подъ казенными оброчными статьями разумѣются разлія недвижныя, ненаселенныя государственныя имущества и вообще связанныя съ поземельною собственностію источники доходовъ, отдаваемые казною въ оброчное и откупное содержаніе частнымъ лицамъ <sup>1)</sup>. По отчету министра государственныхъ имуществъ за 1856 годъ, казенныхъ оброчныхъ ста-

---

обще, въ вычисленіи, которое представляетъ только рядъ логическихъ противорѣчій. Ничтожный результатъ этой странной выходи  $\frac{1}{3}$  проц. доказываетъ однако, какъ трудно непроизвольнымъ даже оружіемъ, отстаивать мнимую доходность казенныхъ лѣсовъ. Впрочемъ, о затронутомъ здѣсь предметѣ мы будемъ имѣть случай побесѣдовать отчетливѣе въ другомъ мѣстѣ, если насъ въ томъ кто небуль не предупредить, пользуясь рѣдкой находкой для критики, которую представляетъ упомянутое примѣчаніе.

<sup>1)</sup> Кромѣ казенныхъ оброчныхъ статей есть еще мірскія, отданныя во владѣніе крестьянскимъ обществамъ, и казенныя лѣсныя оброчныя статьи, состоящія въ лѣсномъ вѣдомствѣ; тѣ и другія въ приводимомъ нами отчетѣ въ число 21.126 оброчныхъ статей не входятъ. Ниже помѣщенныя данныя относятся исключительно къ однимъ собственно такъ называемымъ казеннымъ оброчнымъ статьямъ.



тей состояло 21.126. Окладной доходъ съ нихъ составлялъ въ это время 2.243.238 р. 87½ к. сер. Если въ отношеніи казенныхъ оброчныхъ статей, въ доступныхъ намъ офиціальныхъ источникахъ подробныхъ свѣдѣній нѣтъ, за то тѣмъ болѣе полуофіціальныхъ свѣдѣній объ этомъ предметѣ доставляетъ намъ *Журналъ Министерства Государственныхъ Имуществъ* за 1859 г., именно въ первой книжкѣ, въ статьяхъ гг. Раева и Прыткова. Изъ нихъ, между прочимъ, видно, что въ великороссійскихъ и южныхъ губерніяхъ состояло казенныхъ оброчныхъ статей къ 1858 г. 8.592 съ окладнымъ доходомъ на сумму въ 1.074.045 р. 72 к., а въ западныхъ губерніяхъ, за исключеніемъ прибалтійскихъ, 12.492 съ доходомъ на сумму 976,094 р. 35 к. Данныя, собранныя въ статьѣ г. Прыткова, показываютъ, что изъ всего количества оброчныхъ статей въ западныхъ губерніяхъ, за исключеніемъ корчемъ и шинковъ, только пятнадцатая часть можетъ считаться значительно доходною, а вся остальная масса приноситъ доходъ, отдѣльно съ каждой статьи, весьма ничтожный: по нѣкоторымъ даже менѣ одного рубля. О малодоходности оброчныхъ статей свидѣтельствуетъ также вѣдомость о поступленіи съ нихъ дохода и оставшейся къ 1858 году недоимкѣ въ западныхъ губерніяхъ. Мы вывели итоги чиселъ, приведенныхъ въ этой вѣдомости, изъ которыхъ видно, что въ теченіи 10 лѣтъ (съ 1848 по 1858 годъ) ожидалось дохода съ оброчныхъ статей 7.071.306 р. 18½ к., а дѣйствительно поступило только 4.857.061 р. 32 к. с., слѣдовательно, на 2.214.244 р. 86½ к. с. менѣе противъ оклада, и, наконецъ, что за всѣми поступленіями и

исключеніями доходовъ по разнымъ случаямъ осталось въ недоимкѣ къ 1858 г. 1.648.866 р. 55 коп.

При взглядѣ на обширность государственныхъ имуществъ въ Россіи и весьма малую ихъ доходность, невольно рождается вопросъ о причинахъ такого явленія. Причины эти могутъ быть раздѣлены на общія и особенныя. Подъ общими должно разумѣть тѣ, которыя возникаютъ отъ вліянія климата, топографическаго положенія государства, неравномѣрнаго распредѣленія производительныхъ силъ, недостатка естественныхъ и искусственныхъ путей сообщенія, недостатка народнаго образованія, въ особенности хозяйственнаго, и т. д. Подъ вторыми тѣ, которыя происходятъ изъ казенной администраціи. Первые, какъ извѣстныя изъ общей статистики Россіи, мы можемъ оставить въ сторонѣ, тѣмъ болѣе, что онѣ относятся не только къ государственнымъ имуществамъ, но и къ частнымъ, распространяя свое вліяніе на все народное хозяйство. Какъ ни важны эти причины, однако онѣ не могутъ быть признаны главными въ отношеніи малопродуктивности государственныхъ имуществъ, ибо при тѣхъ же самыхъ неблагопріятныхъ условіяхъ мы видимъ, что доходность частной недвижимой собственности, а вмѣстѣ съ тѣмъ и ея капитальная цѣнность быстро увеличиваются, въ то время, какъ государственная собственность этого не представляетъ. Отсюда ясно, что малопродуктивность последней имѣетъ еще свои особенныя причины. Въ чемъ же состоятъ эти особенныя, казенному управленію свойственныя причины?

Мы имѣемъ довольно доказательствъ, не подлежащихъ

никакому сомнѣнію, что наше правительство не упускаетъ изъ виду сбереженія источниковъ дохода и не шадитъ издержекъ для надлежащаго ихъ развитія. Но съ другой стороны и то не подлежитъ сомнѣнію, что эти заботы и попеченія не всегда достигаютъ своей цѣли. Напримѣръ, повидимому, состояніе сельскаго хозяйства государственныхъ имуществъ должно бы быть лучше, чѣмъ въ частныхъ имѣніяхъ: между тѣмъ сравненіе этихъ имѣній съ первыми приводитъ къ заключенію противоположному. Несмотря на различныя мѣры, предпринимаемыя департаментомъ сельскаго хозяйства въ видахъ улучшенія земледѣлія, это послѣднее въ казенныхъ имѣніяхъ рѣдко встрѣчается на такой степени развитія, на какой находится въ частныхъ владѣніяхъ. Что же касается до положенія государственныхъ крестьянъ, которыхъ правительство, какъ видно изъ многихъ его распоряженій, вовсе не желаетъ обременять, то состояніе ихъ также нельзя признать вполне соотвѣтственнымъ видамъ правительства. Довольно вспомнить о милліонахъ недоимки, на нихъ лежащей, о крайнихъ средствахъ, къ которымъ окружныя правленія бывають иногда вынуждены прибѣгать въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ при взиманіи податей, и т. д. чтобы убѣдиться въ томъ, что государственные крестьяне не рѣдко находятся въ положеніи не лучшемъ помѣщичьихъ, обремененныхъ барщиной и другими повинностями <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> *Примѣч.* Экономическое положеніе какъ тѣхъ такъ и другихъ крестьянъ изображаетъ очень вѣрно почтенный профессоръ *Горловъ*, въ своихъ началахъ политической экономіи (1859 г. I т. 262 стр.) говоря о степени благосостоянія рус-

И такъ изъ положенія сельскаго хозяйства государственныхъ имуществъ видно, что малопродуктивность государственныхъ имуществъ не происходитъ отъ тщательнаго сбереженія источниковъ дохода, а что, напротивъ, цѣль эта на дѣлѣ не всегда достигается. Еще яснѣе можно видѣть это на лѣсномъ управленіи. Задачу лѣсной администраціи можно опредѣлить слѣдующимъ образомъ: управляя государственными лѣсами рационально, сберегать лѣсъ тамъ, гдѣ его недостаточно, разводить тамъ, гдѣ его мало или совсѣмъ, шѣтъ и увеличивать сбытъ лѣса съ пользою для казны тамъ, гдѣ въ немъ изобиліе. Между тѣмъ извѣстно, что несмотря на всѣ старанія правительства ввести рациональное лѣсоводство, гдѣ лѣса было немного, тамъ онъ почти совершенно истребленъ, гдѣ его вовсе не было, тамъ его разведено немного, а гдѣ было много лѣсовъ, тамъ ихъ, правда, много убыло,

---

скаго крестьянина—общника. Вотъ его слова:—»Посмотримъ на его жилище: трубъ въ немъ нѣтъ, оттого цѣлое утро оно наполнено дымомъ изъ печки; освѣщеніе производится лучиною; въ избахъ множество отравительныхъ насекомыхъ, отъ которыхъ иначе не могутъ освободиться, какъ вымораживаніемъ; телата и агната, по недостатку теплыхъ хлѣбовъ, живутъ въ зимнее время въ избѣ съ людьми. Вся мебель состоитъ въ столѣ и лавкѣ; вмѣсто постелей служатъ палаты и теплая печь, на которыхъ всѣ спятъ вмѣстѣ. Пища употребляется во весь годъ растительная; мясо употребляется можетъ быть раза три въ году, въ великіе праздники. Обувь—древніа сандаліи изъ лыка и онучь; лѣтомъ постоянно ходятъ босикомъ. Скотъ мелкій и слабый. Пахотныя орудія древнія. Система хозяйства во многихъ мѣстахъ древняя—перелогн, налы, суки, въ другихъ—трехпольныя. Это изображеніе хозяйства не есть описаніе какихъ—нибудь частныхъ, а составлено изъ такихъ чертъ которыя суть народный обычай.

но едвали съ дѣйствительною пользою для казны, потому что соотвѣтственнаго приращенія въ ея лѣсныхъ доходахъ не замѣтно. Извѣстно, правда, что относительно сбереженія лѣсовъ и частные владѣльцы въ Россіи не отличаются особенною осмотрительностью. Однако все-таки положеніе частныхъ лѣсовъ, особенно тамъ, гдѣ потребность въ нихъ чувствительно увеличилась, гораздо лучше казенныхъ. Отчего же это происходитъ? Объясненія причинъ такого явленія, по мнѣнію многихъ, нужно искать не въ губернскихъ отчетахъ, а развѣ въ *губернскихъ очеркахъ*. Мы хотимъ сказать, что непронзводительное для казны истребленіе лѣсовъ, какъ и вообще неудовлетворительное положеніе государственныхъ имуществъ, большая часть публики приписываетъ злоупотребленіямъ чиновниковъ этого вѣдомства. Однако, объяснять такимъ образомъ причину состоянія государственныхъ имуществъ и ихъ малодоходность было бы, кажется, не совершенно справедливо. Нельзя полагать, чтобы чиновники этого вѣдомства отъ природы были хуже прочихъ. Мы увѣрены, что во всѣхъ вѣдомствахъ находятся чиновники добросовѣстные и недобросовѣстные, и что вообще, не смотря на разнообразіе обязанностей, природа человѣка остается одна и та же. Въ защиту этихъ чиновниковъ можно сказать, впрочемъ, еще и то, что и во многихъ другихъ государствахъ, гдѣ чиновники стоятъ на высшей степени умственнаго и нравственнаго образованія, и народное хозяйство больше развито, положеніе государственныхъ имуществъ все-таки хуже положенія имуществъ частныхъ, а доходъ съ нихъ, при однихъ и тѣхъ же мѣстныхъ условіяхъ, всегда

далеко ниже получаемого съ частныхъ имѣній <sup>1)</sup>). Итакъ, въ чемъ же наконецъ заключается дѣйствительная причина недоходности государственныхъ имуществъ, сравнительно съ частными? Эта причина, относящаяся не только къ Россіи, но и ко всѣмъ прочимъ государствамъ, состоитъ преимущественно въ томъ, что казенное управленіе, при своей хозяйственной дѣятельности, не обладаетъ могущественнымъ двигателемъ, заключающимся въ благотворномъ побужденіи личнаго интереса, свойственнаго частнымъ владѣльцамъ и предпринимателямъ. Можетъ-быть, чиновникъ исполняетъ свои обязанности и добросовѣстно, но требовать отъ него, чтобы, особенно при маломъ вознагражденіи за труды, онъ заботился о чужой собственности съ такимъ же усердіемъ и дѣятельностію, съ какими хорошій частный хозяинъ управляетъ своимъ имѣніемъ, значило бы требовать невозможнаго <sup>2)</sup>).

Отсюда вытекаетъ та истина, подтверждаемая какъ теоріей, такъ и практикой, что и казна, при управленіи, особенно недвижимымъ имуществомъ, не можетъ заниматься

<sup>1)</sup> Это доказалъ, между прочимъ, г. Патовъ въ своемъ рапортѣ прусской палатѣ представителей 1856—1857 года.

<sup>2)</sup> Почти то же самое можно сказать и объ арендаторахъ, напримѣръ сѣмщикахъ оброчныхъ статей въ Россіи, не потому, правда, чтобы они были чужды побужденіямъ личнаго интереса, но потому, что ихъ интересъ обыкновенно не совпадаетъ съ интересомъ казны. Въ особенности это справедливо относительно аренды на короткіе сроки: въ этомъ послѣднемъ случаѣ арендаторъ старается извлечь наивозможно-большую пользу изъ имѣнія, не щадя его производительныхъ силъ и во дѣлая въ немъ никакихъ улучшеній.

хозяйствомъ съ такимъ же успѣхомъ, какъ частныя лица на своей собственности. Если неудобства, сопряженныя съ казеннымъ управленіемъ, замѣтны уже за границей, гдѣ количество доменъ большею частію незначительно, то тѣмъ болѣе они ощутительны въ Россіи, гдѣ государственныя имущества столь обширны. Эта необыкновенная обширность нашихъ доменъ, требующая значительныхъ издержекъ на управленіе, вмѣстѣ со сложнымъ механизмомъ бюрократической централизаціи, замедляющей ходъ дѣлъ и удовлетвореніе мѣстнымъ потребностямъ, возлагаютъ на чиновниковъ бремя обязанностей, которое превышаетъ ихъ силы. Такимъ образомъ зло, прорастающее изъ отсутствія благотворныхъ побужденій личнаго интереса, пріобрѣтаетъ еще болѣе силы и производитъ, то, что недостатки нашей администраціи рѣзче бросаются въ глаза, чѣмъ въ другихъ государствахъ. Для устраненія этого зла можно бы увеличить число чиновниковъ по части исполнительной, или усилить контроль надъ даннымъ числомъ служащихъ. Но какъ то, такъ и другое едвали можетъ привести дѣйствительную пользу. Первое умножить уже и безъ того значительныя издержки по управленію; второе, также увеличивая эти издержки, усилить до крайности недовѣрчивость, которая, какъ извѣстно, хорошаго чиновника дѣлаетъ равнодушнымъ и апатичнымъ, а дурнаго не исправляетъ, но учитъ только осторожности. Кажется, вмѣсто того, чтобъ увеличивать численный составъ управленія, можно бы прибѣгнуть къ уменьшенію круга его дѣятельности, посредствомъ сокращенія переписки, уменьшенія централизаціи и т. п. Но и эти средства будутъ только

полумѣрами. Поэтому, не упуская изъ виду возможныхъ реформъ въ управленіи, надобно противодѣйствовать злу сокращеніемъ обязанностей, а въ послѣдствіи и уменьшеніемъ самаго числа служащихъ съ помощію преобразованія части недвижимаго имущества въ движимое, то-есть въ денежный капиталъ, завѣдываніе которымъ будетъ гораздо легче перваго и принесетъ, какъ мы покажемъ это далѣе, значительный доходъ, невозможный при самомъ лучшемъ казенномъ управленіи недвижимымъ имуществомъ. Къ этой цѣли и, что еще важнѣе, къ удовлетворенію современнымъ потребностямъ можетъ служить, по нашему мнѣнію, предлагаемая нами мѣра продажи государственныхъ имуществъ <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> *Примѣч.* Все сказанное о малоодоходности государственныхъ имуществъ и ея причинахъ можетъ быть отнесено къ большей части государственныхъ недвижимостей, въ разныхъ вѣдомствахъ состоящихъ, напр. къ разнымъ казеннымъ фабрикамъ, желѣзнымъ дорогамъ, горнымъ заводамъ и промысламъ и т. д.— Не исключительность положенія государственныхъ имуществъ, въ собственномъ смыслѣ, заставила меня обратить вниманіе въ особенности на этотъ родъ казенной собственности, а только неимѣніе подъ рукой достаточныхъ матеріаловъ для положительныхъ выводовъ о малоодоходности прочихъ государственныхъ недвижимостей. Но, на основаніи многочисленныхъ опытовъ въ Западной Европѣ, можно смѣло напередъ сказать, что казенное управленіе и этими недвижимостями, въ особенности въ финансовомъ отношеніи обыкновенно самое невыгодное для государства и напротивъ, что правительство посредствомъ отчужденія возможно большей части этихъ недвижимостей въ руки частныхъ лицъ или компаній на акціяхъ, можетъ значительно увеличить государственные доходы а вмѣстѣ съ тѣмъ возвыситъ и народное богатство, открывая новый просторъ для частной предприимчивости и прочихъ условій народнаго производства вообще.



## II.

Во времена преобладанія натурального хозяйства, владѣнiе недвижимою поземельною собственностiю признавалось почти исключительнымъ источникомъ богатства, а вслѣдствiе

---

Какая разница существуетъ между казеннымъ и частнымъ хозяйствомъ, о томъ свидѣтельствуеъ между прочимъ сравненiе данныхъ, относящихся, къ производству металловъ на казенныхъ и частныхъ горныхъ заводахъ и промыслахъ преимущественно Уральскихъ. Сравненiе, правда, несовершенно полныхъ данныхъ, сообщаемыхъ гг. Озерскимъ и Чевкинскимъ, въ 1-й книжкѣ статистическаго сборника географическаго общества и академическимъ календаремъ за 1859 г. показываетъ, что хотя частные горные промыслы и заводы въ губернiяхъ: Пермской, Оренбургской, Вятской, Екатеринославской и Олонекской богаче казенныхъ землями, лѣсами и рабочими силами, однако результаты частнаго производства металловъ въ гораздо большей пропорцiи превосходятъ результаты казеннаго горнаго производства. Въ 1847 году числилось въ упомянутыхъ губернiяхъ земель круглымъ счетомъ при частныхъ заводахъ болѣе чѣмъ при казенныхъ почти въ два раза, лѣсовъ болѣе въ  $1\frac{1}{2}$  раза, людей въ  $1\frac{1}{2}$  раза. Хотя и немнѣмъ данныхъ о силахъ горнаго производства за слѣдующее десятилѣтiе, все же нѣтъ основанiя думать, чтобы выше приведенная пропорцiа производительныхъ силъ частнаго и казеннаго производства въ сущности значительно перемѣнились. Между тѣмъ мы видимъ, что въ 1857 г. золота добыто на частныхъ заводахъ и промыслахъ болѣе чѣмъ на казенныхъ, круглымъ числомъ, въ 11 разъ; серебра въ 55 разъ; платины въ 39 разъ, мѣди почти въ 10 разъ; желѣза въ 13 разъ; чугуна и припасовъ въ 10 разъ, стали въ  $1\frac{1}{2}$  разъ; наконецъ добыча свинца въ количествѣ слишкомъ 15,000 пудовъ происходила равно какъ и въ предидущiе годы, только на частныхъ промыслахъ. Кромѣ того въ 1857 г. (см. эту же вѣдомость въ академ. мѣсяцесловѣ за 1859 г.) разныхъ металлическихъ издѣлiй произведено на

правъ и преимуществъ, съ нимъ соединенныхъ, служило основой политическаго и общественнаго могущества и значенія. Государя были вотчинниками обширныхъ имѣній и получали почти всѣ свои доходы съ вотчинъ. Этотъ порядокъ продолжался и послѣ того, какъ государство освободилось отъ вотчиннаго характера. Пока незначительныя придворныя и государственныя потребности удовлетворялись преимущественно изъ доходовъ съ недвижимыхъ государственныхъ и удѣльныхъ имуществъ, состоявшихъ большою

---

частныхъ заводахъ болѣе чѣмъ на казенныхъ, круглымъ числомъ въ 165 разъ, кося, литовокъ слишкомъ въ 9 разъ, только относительно производства якорей былъ перевѣсъ на сторонѣ казенныхъ заводовъ, превышающій въ  $2\frac{1}{2}$  раза результатъ частнаго производства; артилерійскихъ же орудій производство совершалось, по другимъ свѣдѣнїямъ, только на казенныхъ заводахъ. При этомъ нужно замѣтить еще, что частное производство металловъ несетъ разные налоги, отъ которыхъ свободно казенное производство. Это служитъ новымъ доказательствомъ, что даже, несмотря на стѣсненное положеніе частнаго производства, казенное не можетъ съ нимъ соперничать; это же въ свою очередь равно какъ и большія издержки по управленію, всегда неизбѣжны при казенномъ производствѣ, заставляютъ полагать, что доходъ, приносимый казенными промыслами и заводами, составляетъ весьма ничтожный процентъ съ ихъ капитальной цѣнности. Неудобство, которое положительно можетъ быть устранено только посредствомъ отчужденія, возможно большей части казенныхъ недвижимостей,—въ частную собственность, или по крайней мѣрѣ въ арендное содержаніе на долговременные сроки.—Эта мѣра могла бы вмѣстѣ съ тѣмъ послужить къ улучшенію быта крестьянъ приписанныхъ къ упомянутымъ государственнымъ недвижимостямъ, т. е. по крайней мѣрѣ, облегчить уравненіе ихъ, относительно правъ съ прочими государственными крестьянами.

частью въ одномъ и томъ же административномъ вѣдомствѣ, до тѣхъ поръ обыкновенно верховная власть старалась не только не уменьшать количества своихъ доменъ, но, по возможности, увеличивать ихъ, какъ главную опору своей силы. Въ этомъ духѣ дѣйствовали во Франціи Филиппъ Красивый и его преемники; такъ поступали Карлъ IX во Франціи, Фердинандъ и Изабелла въ Испаніи и многіе нѣмецкіе князья во времена реформациіи. Но съ увеличеніемъ государственныхъ потребностей, и расходы увеличиваются до того, что удовлетвореніе ихъ одними доходами съ доменъ дѣлается невозможнымъ. Вслѣдъ за тѣмъ домены, представлявшія сперва большею частью частную собственность господствующей династіи, будучи обременены государственными расходами, получаютъ характеръ государственныхъ имуществъ. Къ этому—то времени главнымъ образомъ относятся законодательныя постановленія о неотчуждаемости, неприкосновенности государственныхъ имуществъ, которыя еще въ XVII и XVIII столѣтіяхъ повсюду въ Европѣ имѣли силу. Въ Англии, несмотря на законъ королевы Анны, постановлявшій неотчуждаемость коронныхъ имѣній, и предшествовавшій ему распоряженія парламента въ томъ же духѣ, принципъ неотчуждаемости не имѣлъ на дѣлѣ строгаго примѣненія. За то во Франціи, гдѣ домены рано получили характеръ государственныхъ имуществъ, этотъ принципъ достигъ полнаго развитія. Уже Филиппъ Долгіи упрочилъ неприкосновенность доменъ, а еще болѣе Карлъ Красивый и Карлъ IX. Благодаря такой политикѣ, преимущественно декрету Карла IX, изданному въ Муленѣ, въ 1566 году, и другимъ постановленіямъ, до-

меша во Франціи, несмотря на расточительность Бурбоновъ, представляли еще значительное недвижимое имущество до тѣхъ поръ, пока декретомъ 23 ноября 1790 года законы о неотчуждаемости ихъ не были отмѣнены. Принципъ неотчуждаемости государственныхъ имуществъ постепенно пропалъ, особенно съ XVII столѣтія, въ Германію, гдѣ вопросъ, кому именно принадлежатъ эти имѣнія, возбуждалъ много споровъ; этотъ принципъ далъ начало сперва многимъ мѣстнымъ узаконеніямъ, подъ вліяніемъ которыхъ княжескія имѣнія превращались въ нераздѣльные майоратства, пока наконецъ, въ XVIII столѣтіи, неприкосновенность государственныхъ имуществъ почти во всѣхъ германскихъ государствахъ не была ограждена законами. Однако, такъ-называемое имущество княжеской казны въ Германіи болѣею частию признавалось не принадлежащимъ государству и лишь только въ новѣйшее время это различіе стало исчезать, когда доходы княжеской казны замѣнены штатнымъ содержаніемъ. Съ тѣхъ поръ, какъ болѣшая часть обыкновенныхъ государственныхъ потребностей покрывается прямыми и косвенными налогами, а благодаря развитію денежнаго хозяйства и кредита, чрезвычайные государственные расходы производятся преимущественно при пособіи займовъ, неотчуждаемость коронныхъ имѣній потеряла свое значеніе. Къ тому же наука о народномъ и государственномъ хозяйствѣ начала указывать на значительныя неудобства, сопряженныя съ казеннымъ управленіемъ недвижимыми имуществами. «Во всякомъ большомъ европейскомъ государствѣ, говоритъ Адамъ Смитъ, продажа казенныхъ земель доставила бы огромную

сумму денегъ, которая при хорошемъ ея употребленіи, принесла бы доходъ несравненно высшій противъ получаемого съ доменъ. По мнѣнію Смита, государственныя земли, дурно воздѣлываемыя и за ничтожную плату отдаваемыя въ аренду, могли бы, черезъ продажу, доставить капиталъ въ 40, 50, а иногда и въ 60 разъ больше получаемого отъ нихъ дохода. «Хотя доходъ съ государственныхъ имуществъ, повидимому, ничего не стоить частнымъ лицамъ, однако на дѣлѣ оказывается, что именно этотъ доходъ казны обходится подданнымъ гораздо дороже, чѣмъ всякой другой, одинаковый съ нимъ по величинѣ». Извѣстнѣйшіе экономисты и многіе государственные люди раздѣляютъ нынѣ это мнѣніе <sup>1)</sup>.

Ранше нежели гдѣ-либо, мѣра отчужденія государственныхъ имуществъ была испытана на практикѣ въ Англіи. Еще во времена Елисаветы и Якова I продано было значительное количество государственныхъ имуществъ (Sinclair, *Hist.* 1. 205. 232). Въ послѣдствіи отчужденіе ихъ повторялось здѣсь такъ часто, что съ 1855 по 1856 годъ весь доходъ съ доменъ составлялъ уже только 281.561 фунт. стерл., то-есть 0,4 проц. всего государственнаго дохода. Во Франціи отчужденіе государственныхъ имуществъ, получивъ съ 1790 года законную силу, доставило до 1793 года сумму въ 600 милл. ливровъ (Bresson, *Hist. fin.* Т. II, р. 142). Хотя

---

<sup>1)</sup> Къ числу извѣстныхъ государственныхъ людей прошедшаго времени, ясно сознающихъ неудобства соединенныя съ казеннымъ управленіемъ доменъ и лѣсовъ, принадлежатъ: Неккеръ, Штейнъ, Боркъ.

эта мѣра исполнялась во Франціи не такъ, какъ слѣдовало, и при томъ при самыхъ затруднительныхъ обстоятельствахъ, однакоже правительство выручило болѣе 4.631.000.000 франковъ отъ продажи доменъ съ 1790 по 1830 годъ<sup>1)</sup>. Въ настоящее время не проданныхъ доменъ во Франціи осталось такъ мало, что доходъ съ нихъ въ 1856 году составлялъ только 2,5 проц. всего государственнаго дохода.

Въ Пруссіи законъ 1713 г., воспрецавшій продажу доменъ, былъ замѣненъ закономъ, изданнымъ 5 ноября 1809 года, по которому во многихъ случаяхъ отчужденіе государственныхъ имуществъ было дозволено.

Вотъ слова знаменитаго прусскаго министра Штейна, сказанныя въ достопамятную эпоху возрожденія этого государства: «Рациональною администраціей давно доказано, что отчужденіе доменъ представляетъ благотворную мѣру въ отношеніи къ народному хозяйству. Результаты на практикѣ вездѣ подтвердили то, чему учитъ теорія, а именно, что сельское хозяйство наиболѣе процвѣтаетъ въ тѣхъ государствахъ, въ которыхъ нѣтъ государственныхъ имуществъ.

«Что касается до возраженій противъ отчужденія доменъ, то она истекаютъ изъ ложныхъ юридическихъ понятій. Желаящій поддержать принципъ неотчуждаемости пусть откроетъ другія средства для принесенія государству помощи въ настоящемъ положеніи и пусть докажетъ, что эти средства будутъ столь же вѣрнымъ и дешевымъ пособіемъ, какимъ представляется отчужденіе государственныхъ иму-

<sup>1)</sup> Сlabrol, *Rapport au roi* II p. 13.

щество. Даже безсрочная аренда всегда меньше допускает конкуренцію, чѣмъ продажа земель.

«Относительно лѣзовъ практика и теорія также противъ нихъ неотчуждаемости, и на вѣрнo можно ожидать, что гремящій ропотъ на недостатокъ дровъ въ Пруссiи замолкнетъ, какъ только большое пространство лѣса будетъ частною собственностію. Поэтому государственные лѣса также должны быть проданы, и должны быть приняты мѣры для опредѣленія вѣроятной отъ нихъ выручки <sup>1)</sup>».

Сумма, полученная отъ продажи доменъ въ Пруссiи, простиралась въ первой половинѣ текущаго столѣтія до 55½ милл. талеровъ, а съ тѣхъ поръ она значительно увеличилась.

Въ Австріи уже въ 1817 г. было продано много доменъ, и если съ 1818 по 1843 годъ сумма, вырученная отъ этой продажи, не превышала 35½ милл., за то въ одномъ 1855 году продано въ Австріи государственныхъ имуществъ на 80 милл. гульденовъ. Вслѣдствіе долговременной продажи, количество доменъ въ этомъ государствѣ, прежде весьма значительное, до того уменьшилось, что въ настоящее время годовой доходъ съ нихъ едва составляетъ 1 проц. всѣхъ государственныхъ доходовъ. Что эта мѣра вообще въ большомъ употребленіи въ европейскихъ государствахъ, о томъ свидѣтельствуетъ между прочимъ доходъ съ доменъ, составляющій повсюду незначительный процентъ всего государ-

---

<sup>1)</sup> Извлеченіе изъ министерскаго предписанія, даннаго Штейномъ тайному совѣтнику Заку 20 января 1808 г.

ственного дохода. Такъ напримѣръ въ 1856 году онъ составлялъ въ Саксоніи 9,5 проц., въ Бельгii—менѣе 4 проц.; въ Нидерландахъ—1,8 проц.; въ Норвегii около 1 проц.

Мѣра отчужденія государственныхъ имуществъ была отчасти испытана и въ Россii. По манифесту 27 мая 1810 года <sup>1)</sup>, получившему съ 1812—1817 годъ нѣкоторыя дополненія, а въ послѣдствii совершенно отмѣниному, разрѣшена была продажа казенныхъ оброчныхъ статей, лѣсовъ и землѣй, состоящихъ во временномъ частномъ владѣнii <sup>2)</sup>.

Изъ фактовъ, говорящихъ въ пользу отчужденія государственныхъ имуществъ, достаточно будетъ привести слѣдующее: въ Данii, въ концѣ прошедшаго десятилѣтія, государственныхъ имуществъ были проданы такъ выгодно, что чистый доходъ, который государство получало съ нихъ до

<sup>1)</sup> Полное Собрание Законовъ Т. XXXI, № 24.244, § 1—10. Журналъ Министерствъ Государственныхъ Имуществъ, мартъ 1859 года.

<sup>2)</sup> Что касается до правъ пользованія, предоставленныхъ исключительно государству, или такъ-называемыхъ регалiй, которыя отчасти имѣютъ много сходства съ государственными имуществами, собственно такъ называемыми, то и онѣ подпадали въ нѣкоторыхъ странахъ одинаковой участи съ доменами. Такъ во Франціи и Англии всѣ горные промыслы находятся въ настоящее время въ частномъ владѣнii. Въ Бельгii тоже, за исключеніемъ копей каменнаго угля и немногихъ другихъ промысловъ. Въ Баденѣ и Виртембергѣ осталось ихъ въ рукахъ правительства также немного. Въ 1849 г. въ Пруссii одинъ изъ членовъ финансовой комиссii представилъ проектъ отчужденія не только остальныхъ доменъ и лѣсовъ, но также горныхъ заводовъ и соляныхъ промысловъ. Еще прежде, въ 1847 г., обѣ палаты ландтага высказали желаніе объ отмѣнѣ соляной регалii.



продажи, оказался равнымъ  $\frac{1}{3}$ —1 проц. продажной суммы. Въ Испаніи государственныя имущества, проданныя въ 1841 году, оцѣнены были только въ 33 милл. реаловъ а продажа ихъ доставила 926 милл. реаловъ. Въ Баваріи продано государственныхъ имуществъ въ теченіи двухъ лѣтъ на 2.350.557 флориновъ: эти имущества до ихъ продажи приносили чистаго дохода 51.151 флор. или  $2\frac{2}{3}$  проц., а сумма, вырученная отъ продажи, въ 45 разъ больше прежняго чистаго дохода и вмѣсто 2, 3 проц. приноситъ 4, 2 проц. Результатъ продажи лѣсовъ во Франціи по 1835 годъ былъ слѣдующій: 116.780 гектаровъ продано было за 114.297.000 франковъ; они были оцѣнены въ 107.032.000 фр., слѣдовательно выручка превышала оцѣнку на 7.264.000 фр. (эти лѣса до продажи приносили казнѣ чистаго дохода 3.996.400 фр., то-есть  $3\frac{1}{2}$  проц. вырученной отъ продажи суммы); кромѣ того, подлежа послѣ отчужденія, поземельной подати, они доставили казнѣ еще 7.470.000 фр. дохода. Приложивъ эту сумму къ суммѣ 114.297.000 фр., видимъ, что государственный доходъ отъ продажи лѣсовъ составлялъ 121.767.000 фр., то-есть на 14.735.000 фр. превзошелъ оцѣнку. Даже опасеніе относительно вѣроятности истребленія этихъ лѣсовъ съ поступленіемъ ихъ въ частную собственность, высказывавшееся при отчужденіи, оказалось въ послѣдствіи неосновательнымъ, а напротивъ положеніе лѣснаго хозяйства значительно улучшилось <sup>1)</sup>. Въ заключеніе прибавимъ, что въ Англіи и во

---

<sup>1)</sup> Въ великомъ герцогствѣ Баденскомъ въ 1833 году проданы свищовыя и серебряныя копи, не приносившія почти ника-

Франція продажа даже всѣхъ государственныхъ лѣсовъ признается полезною, а обширныя домены Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ не подлежатъ казенному управленію и не отдаются въ аренду, а только продаются частнымъ лицамъ и ежегодно доставляютъ государству значительный доходъ.

Основываясь на вышеприведенныхъ мнѣніяхъ и фактахъ, подтверждающихъ эти мнѣнія на дѣлѣ, нельзя сомнѣваться въ томъ, что отчужденіе нѣкоторой части государственныхъ имуществъ принесло бы и въ Россіи въ настоящее время значительную пользу. Чтобъ еще болѣе убѣдиться въ этомъ, рассмотримъ возраженія, которыя могутъ быть приведены противъ этой мѣры.

Нѣкоторые германскіе ученые утверждаютъ, что большія домены умѣстны, слѣдовательно не должны быть отчуждаемы въ такой странѣ, гдѣ сельское хозяйство еще не достигло той степени развитія, при которой усовершенствованное хозяйство и свободный частный трудъ землевладѣльца дѣлаются необходимыми. На это замѣтимъ во первыхъ, что весьма трудно опредѣлить въ сельскомъ хозяйствѣ быстро развивающейся страны тотъ моментъ, до котораго вышеупомянутыя условія можно считать лишними, и съ котораго они становятся необходимыми; во вторыхъ, если при развитомъ

---

кого дохода; несмотря на это, при отчужденіи они доставили значительную сумму, превышавшую ихъ цѣнность, а съ теченіемъ времени сдѣлались для частныхъ владѣльцевъ богатымъ источникомъ дохода. Rau, *Lehrbuch der politischen Oekonomie*, В. III.

сельскомъ и народномъ хозяйствѣ отчужденіе государственныхъ имуществъ можетъ принести болѣе пользы, чѣмъ на примѣръ на той ступени развитія, которой теперь достигла Россія, то изъ этого еще нисколько не слѣдуетъ, будто бы отчужденіе доменъ въ Россіи въ настоящее время безполезно; вторыхъ, если даже и согласиться въ дѣйствительной умѣстности болышихъ доменъ, то Россія имѣетъ столь огромныя государственныя имущества, что, за отчужденіемъ значительной части, во владѣніи казны останется ихъ еще довольно много.

Говорятъ иногда, что недоходность государственныхъ имуществъ не должна служить поводомъ къ ихъ отчужденію, потому что доходъ съ поземельнаго имущества и его цѣнность современемъ вообще увеличиваются, такъ что продажа доменъ въ будущемъ доставила бы выручку гораздо большую, чѣмъ та которую можно получить въ настоящее время. На это замѣтимъ, что разчитывающіе на значительность выручки отъ продажи доменъ въ отдаленной будущности забываютъ о тѣхъ убыткахъ, которые несетъ казна до отчужденія, получая съ государственныхъ имуществъ самый ничтожный доходъ. Положимъ, что отчужденіе доменъ, не приносящихъ 1 проц. дохода, дало бы въ настоящее время не болѣе 3 проц. дохода, и что продажа ихъ въ будущемъ можетъ доставить 4 проц. Но казна, довольствуясь менѣе чѣмъ 1 проц., когда имѣетъ возможность получить 3 проц., при значительной отсрочкѣ отчужденія доменъ, могла бы понести убытки, не пополнимые запоздалою выручкой 4 проц. вмѣсто 3 проц. Кромѣ того, надобно еще

принять въ соображеніе и то обстоятельство, что на повыше-  
 ніе поземельной ренты и цѣнъ на землю можно надѣяться  
 только при успѣшномъ развитіи земледѣлія и всего на-  
 роднаго хозяйства, а безъ отчужденія государственныхъ  
 имуществъ, обуславливающаго удовлетвореніе важнымъ го-  
 сударственнымъ потребностямъ, прогрессъ сельскаго и на-  
 роднаго хозяйства не возможенъ. Поэтому отчужденіе въ  
 будущемъ не можетъ доставить болѣе выгоды, чѣмъ отчуж-  
 деніе въ настоящее время, а по всей вѣроятности доставитъ  
 гораздо менѣе выгоды <sup>1)</sup>. Нѣтъ сомнѣнія, что при благо-  
 приятныхъ обстоятельствахъ цѣнность поземельнаго государ-  
 ственнаго имущества современемъ возвышается, но цѣнность  
 частныхъ имѣній возвышается еще въ гораздо-большей про-  
 порціи, и лучшая разработка продаваемыхъ доменъ частными  
 лицами можетъ доставить болѣе выгодъ народному хозяй-  
 ству, а слѣдовательно и казнѣ, которой интересы нельзя  
 отдѣлять отъ интересовъ народнаго хозяйства.

Нельзя считать несомнѣннымъ и то, что государствен-  
 ные лѣса не должны подлежать отчужденію, что надлежа-  
 щее пользованіе лѣсами и рациональное лѣсоводство требу-  
 ютъ именно казеннаго управленія.

Хотя мы и признаемъ вообще основательность нѣкото-

---

<sup>1)</sup> Независимо отъ сказаннаго здѣсь, постараюсь ниже показать,  
 что продажа на сумму почти равную  $\frac{1}{10}$  частей капитальной  
 цѣнности государственныхъ имуществъ, оцѣненныхъ въ 4  
 миллиарда, можетъ доставить казнѣ, при извѣстныхъ условіяхъ,  
*гораздо болѣе постояннаго и единсваго дохода*, чѣмъ теперь  
 приносятъ *всѣ* государственныйя имущества.

рыхъ причинъ, по которымъ лѣса и при развитомъ хозяйствѣ должны состоять въ вѣдѣніи государства; все же эти причины не препятствуютъ отчужденію значительной части лѣсовъ въ странѣ, обладающей огромнымъ ихъ количествомъ. Кромѣ того замѣтимъ, что предпочтеніе, отдаваемое государству передъ частными лицами въ рациональномъ пользованіи и управленіи лѣсами—главная причина, говорящая въ пользу удержанія лѣсовъ въ казенномъ владѣніи—въ отношеніи къ Россіи, по нашему мнѣнію, теряетъ свою силу. Гдѣ государственные лѣса подлежатъ, или могутъ подлежать строгимъ правиламъ рациональнаго лѣснаго хозяйства, тамъ, конечно, не должно отчуждать ихъ безъ крайней необходимости. Но можетъ ли это относиться къ нашему лѣсному хозяйству? можно ли и въ будущемъ ожидать, при всѣхъ заботахъ правительства, такого же рациональнаго управленія огромными пространствами нашихъ государственныхъ лѣсовъ <sup>1)</sup>, какое находимъ въ миніатюрныхъ, въ сравненіи

<sup>1)</sup> Г. Арнольдъ, въ своей статьѣ «чего можетъ требовать гражданское общество отъ своихъ членовъ—лѣсовладѣльцевъ». 1858 г. сообщаетъ интересныя данныя изъ статистики лѣсовъ, изъ которыхъ приведемъ слѣдующее: казенные лѣса, составляютъ относительно всей массы лѣсовъ:

Во Франціи	14	проц.
— Австріи	30	—
— Пруссіи	34	—
— Баденъ	17	—
— Баваріи	36	—
— Саксоніи	32	—
— Виртемб.	34	—
— Даніи	15	—
— Россіи	66	—

съ нашими, лѣсахъ мелкихъ государствъ Германіи и нѣкоторыхъ другихъ странъ? Мало этого: издержки по такому управленію, еслибы оно и было у насъ возможно, при огромномъ количествѣ казенныхъ лѣсовъ, далеко превзошли бы самый доходъ съ нихъ. Вообще о введеніи вполнѣ раціональнаго лѣснаго хозяйства у насъ до тѣхъ поръ серьезно и подумать нельзя, пока, черезъ продажу государственныхъ имуществъ, лѣса не будутъ приведены къ тѣмъ умѣреннымъ размѣрамъ, при которыхъ возможно примѣненіе раціональныхъ началъ къ ихъ управленію. У насъ невозможно не только раціональное лѣсное хозяйство, но даже удовлетворительное охраненіе казенныхъ лѣсовъ. Интересъ частныхъ лицъ прямо враждебенъ государственнымъ лѣсамъ; каждый старается извлечь для себя возможно большую пользу изъ казенной собственности, въ томъ убѣжденіи, что она почти беззащитная, какимъ бы то ни было путемъ все таки бу-

Лѣсъ вообще занимаетъ относительно всей площади государства:

Въ Даніи	6 проц.
— Франціи	16 —
— Пруссіи	24 —
— Виртенберг.	27 —
— Австріи	29 —
— Швейцаріи	16 —
— Греціи	14 —
— Итали	9 —
— Голандіи	7 —
— Испаніи	7 —
— Португаліи	5 —
— Англи	4 —
— Россіи (Европ.)	35 —

детъ уничтожена. Между тѣмъ, въ случаѣ продажи значительной части государственныхъ лѣсовъ, проданная часть пріобрѣтетъ лучшую охрану въ интересѣ купившихъ ее частныхъ лицъ, а въ остальной части сдѣляется удобнымъ введеніе, при казенномъ управленіи, рациональнаго хозяйства.

При отчужденіи только известной части государственныхъ лѣсовъ, могутъ остаться въ завѣдываніи казны всѣ лѣса, необходимыя для защиты горныхъ странъ отъ разрушающихъ стихій, для укрѣпленія летучихъ песковъ и рѣчныхъ береговъ, наконецъ для устройства образцовыхъ лѣсныхъ дачъ и школъ. Этими требованіями равно какъ и другимъ, относящимся къ землямъ, нужнымъ для устройства образцоваго сельскаго хозяйства, не трудно будетъ удовлетворять, тѣмъ болѣе, что, по нашему предположенію объ отчужденіи, тѣ земли, которыя состоятъ нынѣ въ вѣдѣніи департаментовъ сельскаго хозяйства и лѣснаго, и многія другія не входятъ вовсе въ счетъ государственныхъ имуществъ, оцѣненныхъ нами въ 4 миллиарда. Изъ лѣсовъ же входящихъ въ этотъ счетъ остается и послѣ продажи ихъ части столько еще въ казенномъ управленіи, что казеннымъ потребностямъ равно какъ и народнымъ удовлетворявшимся посредствомъ безденежнаго отпуска лѣсу или посредствомъ отпуска его по прежнимъ низкимъ цѣнамъ, можно будетъ, желая удержать эту систему, удовлетворять по прежнему <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> *Примѣч.* Слѣдовательно нашъ планъ отчужденія части государственныхъ лѣсовъ, нисколько не препятствуетъ примѣненіямъ на практикѣ «глоби»—(проповѣдываемой г. Зобовымъ въ № № 42, 44 газеты лѣсоводства и охоты), коей планъ, по его соображеніямъ, должно быть, между прочимъ, питаемо—казеннымъ лѣсомъ.

Что касается до мнѣнія, будто бы казенныя имущества составляютъ важную опору государственнаго кредита, то очевидно, что государственный кредитъ можетъ легко обойтись безъ такой поддержки. Государственныя имущества никогда не могли поддержать курсъ не только простыхъ бумажныхъ денегъ, но даже мандатовъ на приобретение определенныхъ участковъ изъ числа государственныхъ доменъ. Государственный кредитъ зависитъ отъ политическаго устройства страны и отъ состоянія финансовъ. При хорошемъ устройствѣ финансовъ, государство, почти не имѣющее доменъ, можетъ пользоваться такимъ огромнымъ кредитомъ, какого не имѣетъ другое при самыхъ огромныхъ недвижимыхъ имуществахъ <sup>1)</sup>.

Иные говорятъ еще, что домены не слѣдуетъ отчуждать потому, что онѣ представляютъ лучшее средство вознагражденія за оказанныя государству заслуги. Но при хо-

---

<sup>1)</sup> Въ отношеніи недвижимостей горнаго вѣдомства говорятъ, что, при отчужденіи въ руки частныхъ владѣльцевъ, они могутъ, скорѣе истощиться, и что у частныхъ лицъ обыкновенно нѣтъ достаточныхъ средствъ и знаній для рациональнаго горнаго производства. Но если частныя владѣльцы дѣйствительно обращаются неосторожно съ элементами горнаго производства, то это неудобство можетъ быть устранено посредствомъ правительственнаго надзора, какой учрежденъ, напримѣръ, во многихъ странахъ Европы. Впрочемъ гдѣ частныя владѣльцы довольно хорошо понимаютъ свои интересы, тамъ нечего опасаться за преждевременное истощеніе производительныхъ силъ горной промышленности. Что же касается большихъ капиталовъ и знаній, необходимыхъ для горнаго промысла, то ими могутъ обладать, если не частныя лица, то компанія на акціяхъ.



рошемъ устройствѣ финансовъ не трудно, кажется, правительству найти для этого другіе способы вознагражденія, а гдѣ въ нихъ чувствуется недостатокъ, тамъ выгодное отчужденіе доменъ, увеличивая государственные доходы вообще, могло бы доставить правительству средства и на этотъ предметъ.

Возражаютъ, наконецъ, противъ отчужденія государственныхъ имуществъ, что будто выручка отъ ихъ продажи можетъ быть легко растрчена. Это предположеніе въ такомъ только случаѣ основательно, если правительство рѣшается продать государственныя имущества безъ надлежащей къ тому нужды. Но тамъ, гдѣ они отчуждаются съ цѣлію доставить необходимыя средства для удовлетворенія настоятельнымъ государственнымъ потребностямъ, гдѣ правительство имѣетъ въ виду дать выручкѣ отъ ихъ продажи неизмѣримо-производительное назначеніе, тамъ предполагать растрату полученныхъ отъ продажи суммъ было бы почти то же самое, что предполагать растрату податей, собранныхъ на расходы по государственному долгу, растрату денегъ, назначенныхъ на расходы по государственному управленію, или наконецъ расточеніе средствъ, необходимыхъ для защиты отечества въ военное время и т. д.

Изъ этого краткаго обзорѣнія важнѣйшихъ возраженій, высказанныхъ преимущественно въ Германіи противъ отчужденія государственныхъ имуществъ, видно что ни одно изъ этихъ возраженій собственно не имѣетъ большаго значенія, особенно въ отношеніи къ Россіи. Къ числу ихъ можно бы прибавить еще одно, состоящее въ опасеніи злоупотребленій

со стороны чиновниковъ при продажѣ доменъ. Этому возраженію нѣкоторые придаютъ большой вѣсъ, если не въ Германіи, то въ Россіи. Но не гораздо ли легче принять надлежащія мѣры осторожности противъ злоупотребленій при продажѣ государственныхъ имуществъ, чѣмъ тогда, когда они остаются въ полномъ составѣ во владѣніи государства и управленіи тѣхъ же чиновниковъ?

Впрочемъ, для самаго полнаго удовлетворенія тѣмъ государственнымъ потребностямъ Россіи, которыя указаны нами въ началѣ нашей статьи, отнюдь не нужно будетъ отчуждать всѣ государственныйя имущества. Это мы надѣемся ниже доказать цифрами, хотя и было бы трудно опредѣлять впередъ, на какую именно сумму можетъ простираться эта продажа, и какая часть ихъ потребуетъ къ отчужденію. Это послѣднее даже совершенно невозможно, потому что продажная цѣна, устанавливающаяся лишь только во время самой продажи, болышею частію не соотвѣтствуетъ предварительной оцѣнкѣ имуществъ, но обыкновенно значительно превышаетъ ее. Сумма всей выручки и, вообще, степень пользы отчужденія государственныхъ имуществъ будутъ зависѣть отъ способа ихъ отчужденія и отъ тѣсно-связанныхъ съ ними способовъ употребленія выручки, что и составляетъ предметъ нашего отвѣта на третій изъ вопросовъ, которые мы себѣ задали.

### III.

Какъ привести въ исполненіе мѣру отчужденія государственныхъ имуществъ, и какъ пользоваться вырученны-

ми вслѣдствіе этой мѣры доходами, такъ чтобы они, удовлетворяя важнымъ современнымъ потребностямъ Россіи, приносили казнѣ наиболѣе высокіе процентъ и сверхъ того косвенно послужили къ увеличенію народнаго богатства и другихъ государственныхъ доходовъ?

Положеніе Россіи теперь очень выгодно. Правительство наше, разсмотрѣвъ разные способы отчужденія, употребленныя въ другихъ государствахъ, можетъ избрать себѣ самый лучший путь, а слѣдовательно избѣгнуть тѣхъ ошибокъ, которыя иногда случались при этой операціи. Мы не будемъ здѣсь разсматривать всѣ начала рациональнаго отчужденія, — такой разборъ далеко выходилъ бы изъ предѣловъ нашей сваты, — и только упомянемъ о трехъ условіяхъ, которыя при отчужденіи государственныхъ недвижимостей кажутся намъ достойными особеннаго вниманія.

Во первыхъ, отчужденіе государственныхъ имущества должно быть постепенное, то-есть не слѣдуетъ одновременно продавать ихъ въ слишкомъ большомъ количествѣ<sup>1)</sup>, ибо въ такомъ случаѣ предложеніе лѣсовъ, земель и т. д., могло бы превышать спросъ и, вслѣдствіе того, произвести пониженіе цѣны.

Во вторыхъ, такъ какъ рынокъ можетъ быть переполненъ товаромъ, не только въ количествѣ, но и въ качествѣ

---

<sup>1)</sup> Конечно, это количество можетъ быть гораздо значительнѣе въ Россіи, чѣмъ въ другихъ государствахъ, никогда не обладавшихъ недвижимою собственностію въ такихъ размѣрахъ. Но во всякомъ случаѣ въ одной мѣстности нельзя продавать разомъ много земель и лѣсовъ.

не соответствующемъ запросу, то и отчуждаемыя государственныя недвижности въ своемъ качествѣ, то есть въ видѣ и объемѣ, могутъ не соответствовать мѣстнымъ потребностямъ покупателей, слѣдовательно и запросу. Обыкновенно принимается за правило, что продажа государственныхъ имуществъ мелкими участками болѣе полезна, нежели большими. Хотя многія обстоятельства говорятъ въ пользу этого образа отчужденія, но все же нельзя сказать, что онъ вездѣ примѣнимъ и всегда выгоденъ. Такъ напримѣръ, въ отношеніи лѣса, особенно строеваго, продажа мелкими участками даже вовсе не можетъ быть признана выгодною, ибо хорошее лѣсоводство требуетъ болѣе обширныхъ пространствъ, чѣмъ какія нужны для земледѣлія. Изъ этого, конечно, не слѣдуетъ, что должно продавать лѣса не иначе, какъ большими участками, а слѣдуетъ только то, что безъ крайней необходимости не должно раздроблять ихъ на малые участки, особенно въ томъ случаѣ, когда могутъ найдтись покупатели и на большія лѣсныя пространства, хотя бы эта оптовая продажа и не обѣщала столь значительной выручки, какъ отчужденіе малыми участками <sup>1)</sup>. Отчужденіе же небольшими участками можетъ относиться къ оброчнымъ статьямъ, имѣющимъ обыкновенно незначительныя размѣры, и къ удобнымъ пустопорожнимъ землямъ вообще. Впрочемъ, еслибы государство имѣло большое количество удобныхъ пустопорожнихъ земель, то, какъ ни выгодно, въ финансово-

<sup>1)</sup> Способъ отчужденія по малымъ участкамъ равномерно непримѣнимъ къ недвижностямъ горнаго вѣдомства, обыкновенно не дозволяющимъ произвольнаго ихъ раздробленія.

вомъ отношеніи, ихъ отчужденіе малыми участками, неудобства, возникающія для народнаго хозяйства отъ чрезмѣрнаго раздробленія поземельной собственности, не дозволили бы исключительно слѣдовать одному этому виду продажи земель. Но такъ какъ количество казенныхъ удобныхъ пустопорожныхъ земель, способныхъ къ отчужденію, относительно невелико въ Россіи, то послѣднее замѣчаніе къ ней собственно не относится.

Отчужденіе малыми участками можетъ быть невыгодно для казны и въ томъ отношеніи, что раздробленное на части имѣніе теряетъ иногда для земледѣльца ту потребительную цѣнность, какую оно имѣло до раздробленія, а это уменьшаетъ его продажную цѣну. Противоположный способъ отчужденія будетъ вообще уместенъ тамъ, гдѣ запросъ требуетъ не малыхъ, а обширныхъ недвижимостей, напримѣръ въ такихъ мѣстностяхъ, гдѣ находится много богатыхъ помѣщиковъ и вообще значительныхъ капиталистовъ, а масса народа бѣдна, гдѣ слѣдовательно, запросъ на имущества большихъ размѣровъ можетъ быть значительный, между тѣмъ какъ запроса на малые участки почти вовсе не будетъ. Напротивъ, въ мѣстностяхъ зажиточныхъ, гдѣ мелкихъ капиталистовъ много, а большихъ нѣтъ, тамъ отчужденіе малыми участками будетъ выгоднѣе, чѣмъ большими. Вообще, должно принять за правило при отчужденіи, чтобы способъ продажи основывался не на отвлеченныхъ началахъ одностороннихъ теорій, а болѣе на томъ, чтобы предложеніе недвижимостей, въ отношеніи вида и объема, соответствовало, по возможности, запросу, существующему на нихъ въ каждой мѣстности. Правда, что степень и видъ запроса выра-

жаются окончательно только на публичныхъ торгахъ—въ цѣнѣ, платимой покупателями за приобретаемые ими государственныя недвижимости; однакоже есть много средствъ болѣе или менѣе разузнать напередъ характеръ мѣстнаго запроса и вмѣстѣ съ тѣмъ принять соответственный ему способъ отчужденія. Опубликованіе подробныхъ свѣдѣній о числѣ и размѣрахъ имѣній, проданныхъ въ разныхъ губерніяхъ за послѣдніе годы, могло бы доставить богатый статистическій матеріалъ для разысканій этого рода.

Втретыхъ, не менѣе важное условіе удачнаго отчужденія состоитъ въ способахъ взноса выручки за проданныя государственныя имущества. Слишкомъ выгодныя условія покупки могутъ увлечь многихъ къ приобретению на суммы, превышающія собственныя ихъ средства, и произвести послѣдствія, пагубныя и для покупателей и для казны, которой интересы явно пострадали бы отъ невзноса денегъ, слѣдующихъ ей съ покупателей <sup>1)</sup>. Равнымъ образомъ, и слишкомъ строгія условія касательно уплаты суммъ за купленные имѣнія могутъ произвести невыгодныя послѣдствія. При слишкомъ стѣснительныхъ условіяхъ уплаты, конкуренція покупателей значительно уменьшится въ сравненіи съ тою конкуренціей, которая могла бы быть при болѣе умѣренныхъ условіяхъ. Примѣры такихъ строгихъ и неблагоприятныхъ продажъ условій встрѣчаемъ въ 1811, а въ особенности въ 1836 году въ Пруссіи.

Въ 1836 году, прусское правительство постановило, при

<sup>1)</sup> Это общее правило допускаетъ, въ примѣненіи къ Россіи, одно важное исключеніе, о которомъ мы будемъ говорить ниже.

отчужденіи участковъ, которыхъ цѣнность превышаетъ 400 талеровъ, одну треть продажной суммы взимать съ покупателя при отдачѣ ему домены, другую спустя годъ, а послѣднюю съ истеченіемъ двухлѣтія; при отчужденіи доменъ, продажная сумма которыхъ менѣе 400 талеровъ, половина суммы должна была уплачиваться при полученіи имѣнія, а другая половина по прошествіи года. При такихъ условіяхъ уплаты оказалось, что въ то время въ Пруссіи покупатели являлись только на весьма-дешево-продаваемые государственныя имущества. Въ Россіи, на основаніи манифеста 27 мая 1810 года, продажа казенныхъ оброчныхъ статей, лѣсовъ и имѣній, во временномъ частномъ владѣніи состоявшихъ, производилась такъ, что окончательно утвержденныя продажныя суммы вносились въ продолженіи пяти лѣтъ, вмѣстѣ съ процентами съ неуплаченной части.

Казна тогда только можетъ выдержать конкуренцію частныхъ лицъ, продающихъ свои имѣнія въ одно время съ нею, если будетъ соображаться съ условіями уплаты, существующими, на основаніи мѣстныхъ обычаевъ, между частными лицами при продажѣ имѣній, и напротивъ, она будетъ въ убыткѣ, если не обратитъ вниманія на условія, къ которымъ публика привыкла, ибо продаваемые одновременно съ казенными частныя имѣнія, при болѣе-выгодныхъ для покупателя условіяхъ уплаты, скорѣе находятъ покупателей, а вслѣдствіе того, при большемъ запросѣ, и продаются по высшимъ цѣнамъ, чѣмъ казенныя. При такихъ обстоятельствахъ является особый классъ спекулянтовъ, которые, при низкомъ запросѣ на казенныя имѣнія, извлекаютъ пользу изъ

непрактическихъ условій, установленныхъ правительствомъ, то-есть покупаютъ ихъ дешево съ публичныхъ торговъ для того чтобы послѣ, соглашаясь на требуемыя частными лицами облегченія въ рассрочкѣ уплаты, продавать съ барышомъ. Впрочемъ, какъ это видно изъ исторіи отчужденія государственныхъ имуществъ, установленіе вѣрныхъ правилъ относительно уплаты суммъ за проданныя домены довольно трудно.

Успѣхъ отчужденія государственныхъ имуществъ зависитъ также и отъ того, кѣмъ они будутъ покупаемы. Этотъ вопросъ тѣсно связанъ съ другимъ, и самымъ важнымъ: какое употребленіе выручки можетъ наиболѣе увеличить государственный доходъ? Если домены отчуждаются съ публичныхъ торговъ, то уже въ видахъ наибольшей конкуренціи покупателей, слѣдовательно и повышенія цѣнъ на продаваемыя имущества, необходимо допустить участіе въ этихъ торгахъ лицъ всѣхъ сословіи. Но несмотря на всю основательность такого требованія, нельзя не замѣтить, что при настоящихъ обстоятельствахъ, *участіе помѣщиковъ въ покупку доменъ было бы особенно выгодно для государства, по нижеслѣдующимъ соображеніямъ.*

Успѣшное отчужденіе большихъ недвижимостей предполагаетъ существованіе значительныхъ свободныхъ капиталовъ у націи; безъ этого условія покупатели требуютъ рассрочки платежей и другихъ облегченій, замедляющихъ ходъ всей операціи отчужденія. Что касается до числа свободныхъ капиталовъ, то извѣстно, что оно у насъ очень незначительно, но съ другой стороны, если будетъ произведенъ



выкупъ крестьянскихъ земель, то помѣщики, какъ владельцы капитала, состоящаго въ землѣ, уступаемой крестьянамъ, будутъ имѣть право на получение огромнаго капитала, и слѣдовательно будутъ имѣть значительныя и при томъ вѣрныя средства уплаты. Какъ скоро правительство принимаетъ на себя выкупъ земли, уступаемой помѣщиками крестьянамъ, оно дѣлается должникомъ помѣщиковъ. Вслѣдствіе этого, при отчужденіи доменъ, помѣщикамъ никакихъ облегчій въ уплатѣ дѣлать не надо, ибо казна, въ качествѣ выручки за проданныя имѣнія, получила уже впередъ капиталъ въ видѣ земли, уступленной крестьянамъ, такъ что продажа доменъ помѣщикамъ будетъ не что иное, какъ погашеніе части государственнаго долга, по дѣлу выкупа крестьянскихъ земель, посредствомъ обмѣна уступленныхъ крестьянамъ земель на казенныя, или, что то же, посредствомъ выкупа государственными имуществами долговыхъ обязательствъ, выданныхъ помѣщикамъ отъ правительства.

Взглянемъ теперь на это обстоятельство съ другой точки зрѣнія. Будучи должникомъ помѣщиковъ, казна получала бы съ бывшихъ помѣщичьихъ крестьянъ выкупную подать, на уплату процентовъ, погашеніе долга и т. д., что составляло бы, считая на все бывшее крѣпостное населеніе по 4 р. сер. съ души, 43.318.048 руб. сер. При огромной суммѣ выкупа, превышающей 1 миллиардъ руб., очевидно, что казна отъ этой подати не имѣла бы ни малѣйшей прибавки въ доходахъ и на противъ была бы еще принуждена приискивать другія средства къ удовлетворенію огромныхъ расходовъ по выкупу. Совершенно иное будетъ, если

помѣщики станутъ покупать смежныя съ ихъ имѣніями казенныя земли, оброчныя статьи и лѣса, ибо чѣмъ болѣе вслѣдствіе этого уменьшается выкупная сумма, а слѣдовательно и количество процентовъ, платимыхъ на нее, тѣмъ значительнѣе будетъ доходъ казны, доставляемый свободною частію выкупной подати. Подать, которая прежде едва была достаточна на уплату процентовъ съ выкупной суммы, за уменьшеніемъ послѣдней и за соразмѣрнымъ сбереженіемъ процентовъ, дастъ возможность усилить погашеніе долга, или можетъ быть обращена на другія государственныя потребности. Чѣмъ скорѣе долгъ по выкупу крестьянскихъ земель станетъ уменьшаться, тѣмъ ранѣе казна будетъ въ состояніи распорядиться всею суммой выкупной подати, какъ чистымъ приращеніемъ государственныхъ доходовъ, и тѣмъ ранѣе, съ другой стороны, окажется возможность понизить эту подать и уравнять бывшихъ помѣщичьихъ крестьянъ, относительно налога, съ другими сословіями. Такъ какъ выкупная подать съ крестьянъ составляетъ болѣе 43 милліоновъ р. с. между тѣмъ какъ чистый доходъ съ государственныхъ имуществъ, въ собственномъ смыслѣ, составляетъ 28½ милліоновъ р. с. то ясно, что отчужденіе незначительной части государственныхъ имуществъ, въ соединеніи съ мѣрой выкуна крестьянскихъ земель доставилабы казнѣ, неговоря о выручкѣ отъ продажи, только косвеннымъ образомъ, гораздо болѣе постояннаго дохода въ годъ, чѣмъ она получаетъ въ настоящее время съ государственныхъ имуществъ вообще. Это увеличеніе государственнаго дохода не прекратилось бы и послѣ окончанія выкупной операціи, а

вмѣстѣ съ тѣмъ пониженія выкупной подати, или уравненія бывшихъ помѣщичьихъ крестьянъ относительно налоговъ съ прочими земледѣльцами напр. посредствомъ введенія общей поземельной подати; напротивъ, тогда доходъ казны еще болѣе увеличился бы и составлялъ бы въ годъ болѣе 50 милліоновъ прибыли <sup>1)</sup>).

Правда во всякомъ случаѣ отчужденіе доменъ доставитъ большія выгоды, будутъ ли онѣ продаваться помѣщикамъ или другаго рода покупателямъ. Однакожь участіе помѣщиковъ, какъ кредиторовъ казны, въ покупкѣ казенныхъ земель должно непосредственно послужить къ немедленному уменьшенію выкупной суммы и къ сокращенію въ выпускѣ облигацій, что очень важно въ видахъ прочности рынка государственнымъ облигаціями. Наконецъ, отчужденіе помѣщикамъ государственныхъ имуществъ, болѣе или менѣе совпадающее съ дѣломъ выкупа крестьянской земли, могло бы также нѣсколько подѣйствовать на пониженіе цѣнъ земель, уступаемыхъ крестьянамъ, ибо помѣщики, желающіе купить дешево казенныя земли, смежныя съ ихъ имѣніями, должны сообразно тому оцѣнять и свои угодья при уступкѣ ихъ крестьянамъ, какъ скоро эти угодья имѣютъ тѣ же качества и находятся въ одинаковыхъ мѣстныхъ условіяхъ

---

<sup>1)</sup> Введеніе же общей поземельной подати уже въ настоящее время, несмотря на ея умѣстность въ другихъ отношеніяхъ, могла бы повредить продажѣ государственныхъ имуществъ, кромѣ того введеніе этой подати предполагаетъ множество предварительныхъ, медленныхъ работъ напр. кадастръ и т. д. которые даже при ихъ исполненіи у насъ въ самомъ сокращенномъ видѣ, еще далеко не окончены.

съ казенными землями. Вотъ причины, по которымъ участіе помѣщиковъ въ покупки государственныхъ имуществъ было бы особенно желательно. Вопросъ теперь въ томъ, можно ли разчитывать на значительное участіе помѣщиковъ въ покупки государственныхъ имуществъ? Въ малоземельныхъ частяхъ Имперіи, особенно въ оброчныхъ имѣніяхъ, многіе изъ помѣщиковъ, за уступкою значительной части своей земли крестьянамъ, могутъ ощущать недостатокъ въ ней, а слѣдовательно и потребность соразмѣрнаго расширенія своихъ владѣній посредствомъ пріобрѣтенія смежныхъ казенныхъ земель, лѣсовъ и оброчныхъ статей. Это расширеніе помѣстьевъ дало бы владѣльцамъ возможность переимѣстить нѣкоторыя крестьянскія усадьбы на вновь-пріобрѣтенныя земли, разумѣется, при обоюдномъ согласіи крестьянъ и владѣльца, или дозволило бы помѣщикамъ заняться тѣми отраслями сельскаго хозяйства, которыя не требуютъ значительныхъ рабочихъ силъ, напримѣръ лѣсоводствомъ, скотоводствомъ и т. п. Правда, что, вслѣдствіе преобразованія отношеній между помѣщиками и крестьянами и неизбежныхъ при этомъ перемѣнъ въ устройствѣ помѣщичьяго хозяйства, менѣе зажиточные изъ владѣльцевъ будутъ нуждаться въ наличныхъ деньгахъ, а при недостаткѣ въ нихъ и трехпроцентныя облигаціи на небольшія суммы будутъ для нихъ нужнѣе недвижимыхъ имуществъ <sup>1)</sup>. За то

<sup>1)</sup> *Примеч.* Впрочемъ упомянутой потребности помѣщиковъ можно и должно удовлетворить посредствомъ хорошей организаціи ипотечнаго кредита, именно земледѣльческихъ помѣщичьихъ банковъ. Кромѣ этихъ, былибы также полезны

болѣе зажиточные помѣщики и владѣльцы крупныхъ облигацій (которыя, въ сравненіи съ мелкими, имѣютъ менѣе подвижный характеръ, и на выкупъ которыхъ по тиражамъ, при относительно-медленномъ ихъ погашеніи, надѣяться скоро нельзя) приобрѣтали бы казенныя недвижимости весьма охотно, такъ какъ доходъ съ нихъ, при самомъ обыкновенномъ частномъ хозяйствѣ, какъ извѣстно, превышаетъ доходъ, приносимый трехпроцентными облигаціями. Принимая все это въ соображеніе, можно, кажется, разчитывать на дѣятельное участіе помѣщиковъ въ покупкѣ казенныхъ имѣній. Участіе это достигло бы еще гораздо большихъ размѣровъ, еслибъ отчужденіе государственныхъ имуществъ было начато нѣсколькими годами ранѣе выкупа крестьянскихъ земель. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, если даже казна станетъ уступать свои имѣнія помѣщикамъ на самыхъ выгод-

---

крестьянскіе банки, въ родѣ Швейцарскаго «Bauer-gernten Bank», въ которые крестьяне уплачивая выкупную подать, дѣлались бы постепенно полными собственниками земель уступленныхъ помѣщикамъ. Если эти послѣдніе банки будутъ нужны для освобожденныхъ крестьянъ вообще, то еще болѣе въ такихъ мѣстностяхъ, въ которыхъ крестьяне постоянно затрудняются въ приобретеніи наличныхъ средствъ, при чемъ конечно, безъ пособія упомянутыхъ банковъ, правильный взносъ выкупной подати былъ бы весьма затруднителенъ. Въ первомъ печатномъ изданіи моей статьи: Продажа государственныхъ имуществъ и проч... я нарочно не упоминаю о никакихъ банкахъ, потому, чтобы тѣмъ нагляднѣе показать до какой степени предлагаемая мною мѣра, продажи части государственныхъ имуществъ выгодна, даже въ самомъ крайнемъ случаѣ, то есть: если государство прямо и вполнѣ возьметъ на себя бремя выкупа крестьянскихъ земель.

ныхъ для нихъ условіяхъ, напримѣръ, въ долгъ подъ залогъ земель, въ будущемъ уступаемыхъ крестьянамъ, или, лучше сказать, въ зачетъ будущаго крестьянскаго выкупа (въ обмѣнъ за земли, которыя должны быть уступлены крестьянамъ), ограничиваясь до этого времени полученіемъ умеренныхъ процентовъ съ суммы стоимости уступленныхъ помѣщикамъ имуществъ,—и тогда государство не только ничего не потеряетъ, но много выиграетъ, потому что помѣщики, будучи привлекаемы выгодными условіями покупки, сдѣлались бы въ большомъ количествѣ надежными должниками казны, съ которыхъ она, въ минуту разрѣшенія выкупа крестьянскихъ земель, можетъ получить свой долгъ въ видѣ земли уступаемой крестьянамъ, и вслѣдъ за тѣмъ пользоваться значительною частію выкупной подати съ крестьянъ, какъ приращеніемъ своихъ доходовъ.

Если помѣщикамъ, по упомянутымъ причинамъ, можетъ быть дано передъ прочими покупателями нѣкоторое преимущество, то такое преимущество не можетъ быть дано безусловно, а только съ тѣмъ, чтобы сумма цѣнности покупаемыхъ помѣщиками казенныхъ недвижимостей не превышала суммы стоимости уступаемой крестьянамъ земли, и чтобы, слѣдовательно, это было въ сущности не продажа, а обмѣнъ казенныхъ земель на крестьянскія земли. Для такого обмѣна долженъ быть назначенъ срокъ, а для конкуренціи между помѣщиками могутъ быть открыты торги. Если бы кто изъ помѣщиковъ не явился на эти торги, назначенные исключительно для нихъ, или еслибы кто изъ нихъ пожелалъ приобрести казенныхъ недвижимостей сверхъ

суммы, уступаемой крестьянамъ, тотъ уже долженъ явиться на публичные торги, открытые для покупателей всѣхъ сословій и званій, а въ томъ числѣ и для государственныхъ и удѣльныхъ крестьянъ <sup>1)</sup>).

Въ отношеніи государственныхъ крестьянъ, замѣтимъ еще, что кромѣ дозволенія участвовать въ приобрѣтеніи съ общихъ публичныхъ торговъ продажныхъ казенныхъ земель, желательны былібы и другія, по крайней мѣрѣ, косвенныя мѣры, которыя могли бы послужить къ переходу государственныхъ крестьянъ отъ юридически неопредѣленнаго пользованія казенной землей ими населенной, къ полной, поземельной собственности и вмѣстѣ съ тѣмъ, къ постепенному устраненію общиннаго владѣнія съ неизбежными при немъ передѣлами, черезполосностью, и прочими неудобствами производящими застой въ сельскомъ хозяйствѣ. Этотъ постепенный переходъ государственныхъ крестьянъ отъ общиннаго владѣнія къ частной собственности будетъ тѣмъ умѣстнѣе, если и нынѣшнимъ помѣщичьимъ крестьянамъ разрѣшено будетъ приобрѣтать земли отъ помѣщиковъ не въ общинную, а въ частную собственность.—Замѣтимъ еще, что постепенное устраненіе общиннаго владѣнія не требуетъ уничтоженія русской сельской общины, а только реформы ея.

Что же касается прочихъ покупателей, то о нихъ мы не имѣемъ сказать ничего особеннаго, развѣ только то, что

---

<sup>1)</sup> Такимъ образомъ продажа упомянутымъ крестьянамъ пусто-  
порожныхъ удобныхъ земель доставила бы имъ тѣ же выго-  
ды, которыхъ они лишились съ прекращеніемъ раздачи этихъ  
земель, бывшей въ употребленіи до отчужденія.

покупателю, дающему высшую цѣну, или внушающему надежду на хорошее управление приобретаемыми недвижимостями, на публичныхъ торгахъ должно быть отдано преимущество передъ прочими конкурентами.

Въ отношеніи нѣкоторыхъ недвижимостей, а именно лѣсовъ, особенно строевыхъ, въ губерніяхъ, изобилующихъ ими, желательно было бы отчужденіе въ руки не отдѣльныхъ лицъ, а компаній <sup>1)</sup>. Такъ какъ надлежащій способъ пользованія и управленія этими недвижимостями большею частію не допускаетъ произвольнаго ихъ раздробленія, слѣдовательно, требуетъ продажи большими массами, то покупка ихъ предполагаетъ значительные капиталы, которые рѣдко случаются у отдѣльныхъ лицъ, но которые не трудно собрать съ помощью ассоціаціи. Отчужденіе этого рода недвижимостей въ руки компаній доставитъ еще и ту выгоду, что въ уставахъ для такихъ компаній могутъ быть впередъ обозначены такія условія, которыя возлагать на отдѣльныхъ лица было бы трудно, а слѣдить за исполненіемъ ихъ еще труднѣе. Учрежденіе компаній такого рода, на основаніи хорошо обдуманыхъ уставовъ, можетъ принести пользу не только участвующимъ въ нихъ лицамъ, но и цѣлой странѣ, а именно можно ожидать, что онѣ будутъ охранять лѣса отъ истребленія и придавать имъ надлежащую цѣнность введеніемъ правильнаго лѣсоводства, лѣсной торговли и промышленности, оживлять цѣлыя страны раціональною обработкой лѣсовъ, оставшихся прежде безъ употребленія, по

<sup>1)</sup> То же самое должно сказать о горныхъ заводахъ и промыслахъ, еслибы правительство рѣшилось на отчужденіе ихъ.



недоступности своей для частныхъ лицъ, улучшать пути сообщенія расчисткою рѣкъ, прорытіемъ каналовъ и проложениемъ дорогъ тамъ, гдѣ этого будутъ требовать ихъ интересы. Далѣе, отъ этихъ компаній можно ожидать усовершенствованій въ постройкѣ морскихъ и рѣчныхъ судовъ, разведенія въ лѣсистыхъ странахъ техническихъ заведеній: лѣсонильныхъ мельницъ, поташныхъ, скипидарныхъ и тому подобныхъ заводовъ; наконецъ, эти компаніи могли бы содѣйствовать развитію торговли лѣсными матеріалами, распространять свѣдѣнія о лѣсоводствѣ, лѣсной торговлѣ, лѣсопромышленности и т. д. Не говоря уже о значительной выручкѣ при продажѣ лѣсовъ, подобныя компаніи могутъ принести пользу казнѣ увеличеніемъ таможенныхъ сборовъ вслѣдствіе усиленаго вывоза лѣсныхъ товаровъ и привоза, въ замѣнъ ихъ, заграничныхъ продуктовъ, а также вслѣдствіе сбереженія издержекъ и болѣе дешеваго удовлетворенія потребностямъ при снабженіи разныхъ вѣдомствъ лѣснымъ матеріаломъ и т. д. Учрежденіе подобныхъ компаній преимущественно важно для странъ, изобилующихъ лѣсомъ; въ странахъ же, гдѣ лѣса, особенно строеваго, вообще мало, тамъ онъ можетъ быть выгодно продаваемъ не только компаніямъ, но и помѣщикамъ, на опредѣленныхъ условіяхъ. Впрочемъ, чѣмъ менѣе будетъ стѣснительныхъ условій въ уставахъ компаній, тѣмъ скорѣе можно надѣяться на привлеченіе къ нимъ иностранныхъ капиталовъ, желательное какъ для успѣха самого отчужденія, такъ и въ интересахъ народнаго хозяйства вообще.

Наконецъ при всѣхъ этихъ торгахъ должны быть при-

нимаемы, вмѣсто денегъ, по нарицательной цѣнѣ, предполагаемыя нами трехпроцентныя облигаціи, которыя будутъ выданы помѣщикамъ за уступленныя ими крестьянскія земли. Такимъ образомъ эти облигаціи погашались бы не одними лишь средствами выкупной подати, и курсъ ихъ держался бы высоко. Что одно это условіе было бы безсильно для поддержанія курса облигацій, еслибы вовсе не было тиража, въ этомъ нѣтъ спора: множество примѣровъ изъ финансовой исторіи разныхъ государствъ убѣждаетъ въ этомъ. Но въ соединеніи съ тиражемъ это условіе можетъ оказать очень могущественное дѣйствіе.

Что касается производительнаго употребленія выручки отъ продажи государственныхъ имуществъ, то обращеніе ея на удовлетвореніе современнымъ потребностямъ Россіи, и преимущественно на выкупъ крестьянскихъ земель, можетъ доставить государству неисчислимыя выгоды. Само собою разумѣется, что эти выгоды тѣмъ скорѣе обнаружатся, тѣмъ успѣшнѣе будетъ совершаться дѣло отчужденія, и тѣмъ бѣльшая часть вырученныхъ суммъ будетъ употреблена на современныя потребности.

Постепенное отчужденіе государственныхъ недвижимостей и удовлетвореніе упомянутымъ потребностямъ должны составлять одно неразрывное цѣлое; въ этомъ-то соединеніи отчужденіе и можетъ оказаться именно мѣрой, служащею къ огромному увеличенію государственныхъ доходовъ и народнаго богатства. Длинный рядъ благодѣтельныхъ послѣдствій отчужденія мы можемъ раздѣлять на два разряда: прямыя и косвенныя.

Первыя состоятъ прежде всего въ томъ, что извѣстная часть малоходныхъ недвижимостей, бывшихъ во владѣніи правительства, съ поступленіемъ въ частную собственность, дѣлается болѣе производительною <sup>1)</sup>, слѣдовательно, народное богатство выигрываетъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ расширяется главный источникъ государственныхъ доходовъ; вовторыхъ, другая часть государственныхъ имѣній, остающаяся во владѣніи казны и доведенная, посредствомъ продажи, до меньшихъ размѣровъ, также станетъ давать болѣе дохода, чѣмъ прежде; ибо это уменьшеніе слишкомъ обширныхъ доменъ должно послужить къ облегченію, улучшенію и удешевленію управленія, ими завѣдывающаго; наконецъ, отчужденіе доставитъ казнѣ финансовыя средства противъ разстройства финансовъ и государственнаго кредита. Всѣ эти выгоды являются безъ малѣйшей жертвы со стороны государства, ибо казна не только получаетъ въ видѣ выручки <sup>2)</sup> всю капитальную цѣнность проданныхъ недвижимостей, но, такъ эти недвижимости попрежнему остаются въ предѣлахъ государства, то она и послѣ отчужденія не лишается правъ получать съ нихъ въ будущемъ доходъ посредствомъ податей и налоговъ, какими обыкновенно облагается частная поземельная собственность. Правда, что общій доходъ, который казна получала съ государственныхъ имуществъ до продажи

---

<sup>1)</sup> Недвижимая поземельная собственность, въ частномъ владѣніи состоящая, приноситъ въ Россіи, при самомъ обыкновенномъ хозяйствѣ, часто до 8 проц., тогда какъ государственнымъ имуществамъ не приносятъ казнѣ и 1 проц.

<sup>2)</sup> Выручка обыкновенно превышаетъ первоначальную оцѣнку.

ихъ. будетъ уменьшаться по мѣрѣ отчужденія ихъ, но этотъ ущербъ съ избыткомъ вознаграждается упомянутыми прямыми выгодами, возникающими отъ продажи, не говоря уже о косвенныхъ.

Если прямыя послѣдствія отчужденія представляютъ значительныя выгоды, то еще важнѣе будутъ выгоды, возникающія отъ отчужденія косвенно, то-есть вслѣдствіе надлежащаго употребленія выручки. Мы уже прежде замѣтили, что въ случаѣ, если сумма выкупа крестьянскихъ земель будетъ значительна, то-есть отъ 1.082.951.200 р. до 1.299.541.440 р. или среднимъ числомъ 1.191.046.320 р., то выпускъ трехпроцентныхъ облигацій и примѣненіе другихъ кредитныхъ операций, возможныхъ при небольшой суммѣ выкупа, будутъ неудобноисполнимы, и что выкупная подать, вносимая освобожденными крестьянами, едва достаточная для уплаты процентовъ и погашенія казеннаго долга по выкупу, не составитъ прибыли въ государственныхъ доходахъ. Съ отчужденіемъ государственныхъ имуществъ, отчасти въ обмѣнъ на крестьянскія земли, отчасти съ общихъ публичныхъ торговъ, и при употребленіи выручки на выкупъ—все перемѣняется, прежде невозможное, дѣлается вполне возможнымъ.

Несмотря на свою первоначальную громадность, сумма выкупа крестьянскихъ земель, вслѣдствіе отчужденія части государственныхъ имуществъ, въ непродолжительное время можетъ быть доведена до тѣхъ умѣренныхъ размѣровъ, при которыхъ выпускъ облигацій и ихъ кратковременный выкупъ, посредствомъ подати съ крестьянъ и выручки отъ продажи

доментъ, не встрѣчаетъ препятствій, и при которыхъ примѣненіе разныхъ кредитныхъ операций будетъ исполнѣ возможно, такъ что дѣло выкупа совершится гораздо скорѣе и будетъ стоить дешевле, чѣмъ при однихъ выкупныхъ средствахъ, получаемыхъ съ крестьянъ и отъ продажи государственныхъ имуществъ.

Вышепринятая нами средняя выкупная сумма 1.191.046.320 р., при ежегодномъ вносѣ крестьянами выкупной подати въ 43.318.048 р. с., требовала бы для своего погашенія третьими тиражами 177.11 тиража, то есть 59 лѣтъ. На уплату процентовъ и погашеніе долга нужно было бы, въ теченіе этого времени, израсходовать всего 2.555.764.832 р. с. Положимъ теперь, что помѣщики, привлекаемые выгодными условіями покупки, приобрѣтаютъ, прежде выпуска облигацій, государственныхъ имуществъ на 391.046.320 р. с., такъ что осталая часть выкупной суммы будетъ составлять не болѣе 800 милл. р. Это обстоятельство будетъ уже весьма важно, потому, что выпускъ трехпроцентныхъ облигацій на эту сумму гораздо скорѣе возможенъ, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, авыкупъ всѣхъ облигацій принятымъ нами способомъ, посредствомъ выкупной подати съ крестьянъ, совершился бы уже не въ 59 лѣтъ, а только въ 27 лѣтъ, то-есть въ 81,16 тиража. На уплату по выкупу требуется всего 1.170.453.657 р. с., слѣдовательно противъ предыдущаго случая менѣе въ 1.385.311.175 р. с.

Если же и послѣ доведенія выкупной суммы до 800 милл. р. будетъ продаваемо, уже всѣмъ безъ различія по-

купателямъ, государственныхъ имуществъ ежегодно на сумму около 27 милл. р. с., то эта сумма, вмѣстѣ съ 43 милліонами выкупной подати, составитъ въ общемъ итогъ 70 милліоновъ рублей. Изъ этихъ 70 милліоновъ можно вычесть 10 милліоновъ на другія современныя потребности, и если затѣмъ будетъ употребляемо ежегодно на выкупъ трехпроцентныхъ облигацій всего 60 милл. р. с., то погашеніе 800 милліоновъ оканчивается въ 51, 34 тиража, т. е. въ 17 лѣтъ и 1 мѣсяцъ; государственныхъ имуществъ въ теченіи этого времени будетъ продано на 455.823.246 р. с., на уплату выйдетъ всего 1.026.600.000 р. сбереженіе противъ предъидущаго случая составитъ 143.853.657 р. с. Если же вся предполагаемая нами ежегодная выручка отъ продажи и вся выкупная подать, т.-е. всего 70 милл. р. с., будутъ употреблены на погашеніе долга въ 800 милл. р. с., то выкупъ облигацій по тиражамъ въ треть совершится въ 42,20 тиража, то-есть, въ 14 лѣтъ и 1 мѣсяцъ, на уплату будетъ израсходовано всего 984.000.000 р. с., экономія противъ предъидущаго случая еще 42.600.000 р. Въ теченіе этого срока будетъ продано государственныхъ имуществъ на сумму 373.547.328 р. с. а прибавляя къ этому числу стоимость имуществъ, которыя, какъ мы предположили, могутъ быть приобретены вначалѣ одними помѣщиками, получимъ всего 764.593.648 р., что составляетъ не много болѣе  $\frac{1}{2}$  капитальной цѣнности государственныхъ имуществъ, принятой нами въ 4 миллиарда р. с.

Если казна приметъ на счетъ государства долгъ помѣщиковъ кредитнымъ установленіямъ въ 430 милл. а на

остальную часть 800 милл., то-есть 370 милл. р. сер., вынустить трехпроцентныя облигаціи, то эти послѣднія при одной только выкупной подати съ крестьянъ, за вычетомъ изъ нея  $1\frac{1}{2}$  проц., платимаго кредитнымъ установленіямъ, выкупаются по третнымъ тиражамъ въ 36 тиражей, или въ 12 лѣтъ. Послѣ выкупа облигацій долгъ кредитнымъ установленіямъ погашается, при ежегодномъ вноскѣ той же подати крестьянами, въ 32,32 третныхъ тиража, то-есть въ 10 лѣтъ и 9 мѣсяцевъ; на уплату этого долга выйдетъ 466.535.377 р. с.

Если и при переѣщеніи помѣщичьихъ долговъ кредитнымъ установленіямъ на счетъ государства будетъ продаваемо ежегодно государственныхъ имуществъ на сумму около 27 милл. р. с., и если изъ выкупной подати будетъ обращено 10 милл. на другія современныя потребности, а остальные вмѣстѣ съ выручкою отъ продажи, то-есть всего 60 милл., пойдутъ на выкупъ 370 милл. р. с. облигацій, то погашеніе ихъ, за вычетомъ изъ выкупныхъ средствъ  $1\frac{1}{2}$  проц. по долгу кредитнымъ установленіямъ, кончится въ 23,34 тиража, то-есть въ 7 лѣтъ 9 мѣсяцевъ; если же вся ежегодная выручка отъ продажи, вмѣстѣ съ выкупною податью (то есть 70 милл. р. с. въ годъ), при тѣхъ же остальныхъ условіяхъ, будетъ употреблена на выкупъ облигацій, то послѣдній кончится, по третнымъ тиражамъ, въ 19,29 тиража, то есть въ 6 лѣтъ 5 мѣсяцевъ. Долгъ кредитнымъ установленіямъ, при выкупныхъ средствахъ въ 60 милл., погашается въ 6 лѣтъ 7 мѣсяцевъ; на уплату пойдеть 456 милл. р. с., а при выкупныхъ средствахъ въ 70 милл. р. с.,

извозами по третямъ, долгъ уплачивается въ 6 лѣтъ 6 мѣсяцевъ, и весь расходъ по немъ составитъ 452.200.000 р. с.

Итакъ изъ приведенныхъ комбинацій ясно, что продажа части государственныхъ имуществъ, а именно, всего на сумму составляющую только около  $\frac{1}{10}$  частей ихъ капитальной цѣнности, уже доставилабы экономіи въ расходахъ, по выкупной операціи слишкомъ 1.570.000.000 р. с. далѣе, что эта экономія при пособіи кредита, также только вслѣдствіе предлагаемой нами мѣры, примѣнимаго къ выкупной операціи, еще значительно увеличилась бы, и наконецъ, что выкупъ казной трехпроцентныхъ облигацій, выданныхъ помѣщикамъ, требовавшій по первоначальному предположенію 59 лѣтъ, совершится скорѣе, чѣмъ въ 9 разъ, а именно въ 6 лѣтъ 5 мѣсяцевъ. При этомъ не лишнимъ будетъ повторить, что эта продажа незначительной части государственныхъ имуществъ, столь важна въ своихъ послѣдствіяхъ, доставитъ казнѣ кромѣ выручки, гораздо болѣе годичнаго дохода (см. стр. 30), ибо отъ 43—50 милл. р. с. въ годъ, чѣмъ нынѣ приносятъ государственныхъ имуществъ вообще.

Такимъ образомъ мы видимъ, что отчужденіе государственныхъ имуществъ послужитъ могущественнымъ рычагомъ для поднятія незначительною силой бремени, которое въ противномъ случаѣ превышало бы самое крайнее напряженіе со стороны государства <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> *Примѣч.* Еслибы количество выпущенныхъ безпроцентныхъ кредитныхъ билетовъ было не столь значительно, какъ это показываетъ безпроцентный долгъ государства (см. стр. 13), и еслибы была необходимость еще сократить срокъ выкупа



Остается намъ дать еще нѣкоторые объясненія на счетъ средствъ къ удовлетворенію другихъ современныхъ потребностей, кромѣ выкупа крестьянскихъ земель. Мы видѣли при нѣкоторыхъ изъ вышеприведенныхъ способовъ выкупа,

выданныхъ помѣщикамъ облигаціи, въ такомъ случаѣ выпускъ известнаго количества кредитныхъ билетовъ, могла бы еще ускорить выкупную операцію и еще послужить къ увеличенію экономіи въ расходахъ по выкупу облигаціи. Хотя при настоящемъ положеніи финансовъ Россіи, эта мѣра была бы и неумѣстна, все же не лишнимъ здѣсь будетъ указать приблизительно на главные численные результаты, которые она въ соединеніи съ предыдущими мѣрами могла бы принести. Итакъ положимъ, что послѣ доведенія всей выкупной суммы до 800 милл. р. с. казна, принявъ на счетъ государства долгъ помѣщиковъ кредитнымъ учрежденіемъ (430 м. р. с.) выпустить еще безпроцентныхъ кредитныхъ билетовъ на 120 м. р. с. то оставшая сумма 250 м. р. с. состоящая изъ трехпроцентныхъ билетахъ, погашается при ежегодномъ взносѣ крестьянской подати, за вычетомъ  $1\frac{1}{2}$  проц. платимыхъ кредитнымъ учрежденіямъ, въ 22,86 тиража, или въ 7 лѣтъ 7 мѣсяцевъ, на уплату пойдетъ 330,083.526 р. с.; та же сумма (т. е. 250 м. р. с.) при выкупныхъ средствахъ въ 60 м. р. с. погашается за вычетомъ процентовъ кредитнымъ учрежденіямъ въ 15,17 тиража т. е. въ 5 лѣтъ и 1 мѣсяцъ; расходъ составитъ 303,600,000 р. с.; наконецъ, 250 м. р. с. облигацій, при выкупныхъ средствахъ въ 70 милл. въ годъ, погашается, при тѣхъ же прочихъ условіяхъ по третямъ, въ 12,62 тиража, или 4 года и 3 мѣсяца. На уплату выйдетъ 294,700,000. р. с. Долгъ кредитнымъ учрежденіемъ погашается также какъ и въ предыдущихъ случаяхъ. Если сравнимъ результаты этой послѣдней операціи съ тѣми, которые должны послѣдовать при первоначальной громадной цифрѣ выкупа, то увидимъ, что благодаря продажѣ государственныхъ имуществъ, всего на сумму 681.296.320 р. с. т. е. не многимъ болѣе  $\frac{1}{3}$  части ихъ принятой капитальной цѣнности и вслѣдствіе того возможности примѣненія къ выкупу разныхъ

что, вслѣдствіе выручки отъ продажи государственныхъ имуществъ, 10 милл. р. с. изъ выкупной подати могутъ быть употреблены на эти потребности. При обращеніи на выкупъ всей выкупной подати, составляющей, вмѣстѣ съ предполагаемою нами ежегодною выручкой отъ продажи имуществъ, выкупной фондъ въ 70 милл., конечно, не остается ничего для упомянутыхъ потребностей; но такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ выкупъ облигацій совершается весьма скоро, то затѣмъ вся годичная выручка отъ продажи государственныхъ имуществъ можетъ быть употреблена на удовлетвореніе современнымъ потребностямъ. А съ окончаніемъ всей выкупной операціи, то—есть послѣ уплаты долга кредитнымъ установленіямъ, вся подать съ бывшихъ помѣщичьихъ крестьянъ составляетъ чистый доходъ государства, и слѣдовательно, еслибъ отчужденіе государственныхъ имуществъ и было прекращено, все—таки казна могла бы найти въ выкупной подати обильныя средства на расходы по народному образованію, улучшенію путей сообщенія и повышенію окладовъ жалованья чиновникамъ. Не менѣе важно и то, что послѣ счастливаго окончанія всей выкупной

---

кредитныхъ операціи, долгъ требовавшій прежде на погашеніе 59 лѣтъ времени и болѣе 2½ миллиарда расходу, можетъ быть уплаченъ, совсѣмъ въ 10 лѣтъ 9 мѣсяцевъ; облигаціи же выданныя помѣщикамъ выкупаются почти въ 14 разъ скорѣе противъ первоначальнаго случая, а именно въ 4 годъ да 3 мѣсяца, при чемъ экономія въ расходахъ по выкупу составляетъ болѣе 1.800.000.000 р. с. или 1½ миллиарда, сумму, которую въ противномъ случаѣ, еще со значительной прибавкой пришлось бы израсходовать въ теченіи 59 лѣтняго срока выкупа.

операціи и послѣ ликвидаціи долга кредитнымъ установленіямъ выкупная подать можетъ быть совсѣмъ отмѣнена, и на ея мѣсто можетъ быть введенъ общій, равный для всѣхъ поземельный налогъ. Налогъ этотъ, безъ обремененія плательщиковъ, могъ бы доставить въ цѣломъ сумму, которая далеко превышала бы выкупную подать.

Безъ отчужденія государственныхъ имуществъ не могутъ быть удовлетворены столь важныя потребности, какъ выкупъ крестьянскихъ земель и другія упомянутыя нами, а нужно ли говорить, какъ, при настоящемъ положеніи Россіи, настоятельно удовлетвореніе этихъ потребностей? нужно ли говорить о безчисленныхъ благодѣтельныхъ послѣдствіяхъ для умственного, нравственного, общественнаго и политическаго быта Россіи, соединенныхъ съ удовлетвореніемъ ихъ? Вспомнимъ только о нѣкоторыхъ важнѣйшихъ результатахъ, вытекающихъ для народа и государства изъ операціи отчужденія: надѣленіе милліоновъ людей, освобожденныхъ изъ крѣпостнаго состоянія, поземельною собственностію, безъ пожертвованій со стороны государства, безъ убытка для помѣщиковъ; открытіе новаго простора для свободнаго труда и частной предпримчивости, посредствомъ отчужденій нѣсколькихъ милліоновъ десятинъ государственныхъ недвижимостей; распространеніе народнаго образованія; умноженіе и усовершенствованіе путей сообщенія; улучшеніе положенія чиновниковъ, слѣдовательно и вѣроятное уменьшеніе лихоимства, а затѣмъ и улучшеніе управленія, правосудія, упроченіе личной безопасности, все это должно могущественно подѣйствовать на умноженіе народнаго богатства

во всѣхъ отношеніяхъ, слѣдовательно, должно выиграть не только народное производство цѣнностей, но и обращеніе ихъ, распредѣленіе и потребленіе <sup>1)</sup>). А вслѣдствіе такого увеличенія народнаго богатства, всѣ доходы государства, занимающіеся изъ этого источника, могли бы въ значитель-

---

<sup>1)</sup> *Примѣч.* Кстати я долженъ здѣсь замѣтить, что г. Шедгуновъ нѣсколько ошибается, упоминая мимоходомъ, въ отвѣтъ своему рецензенту, въ № 42 газеты Лѣсоводства и Охоты, будто бы тонкой отправленія служить мнѣ, Екатерининское основаніе. Къ этому мнѣнію, дано вѣроятно поводъ, впрочемъ не по моему желанію избранное, заглавіе моей статьи. Все же не предерживаясь словъ: *удовлетвореніе финансовыхъ потребностей*, но смысла моей статьи, ясно, что потребности, коихъ удовлетвореніе я имѣю въ виду, преимущественно народныя, а не обыкновенныя фискальныя; ясно такъ же и то, что о большей части, современныхъ потребностей или лучше сказать, о главной народной потребности т. е. освобожденіи помѣщичьихъ крестьянъ и выкупѣ ихъ земель, что меня особенно занимаетъ, не могло быть и рѣчи въ Екатерининское время. Правда, что удовлетвореніе указанныхъ мною потребностей, особенно выкупъ крестьянскихъ земель при посредничествѣ государства, долженъ принести и для казны огромныя выгоды, но это происходитъ не изъ примѣненія на практикѣ, какихъ либо соображеній, прошедшему времени принадлежащихъ, но происходитъ изъ стеченія особыхъ новыхъ обстоятельствъ, не легко въ жизни народа повторяющихся, которыя вмѣстѣ съ тѣмъ и рождаютъ новыя мысли относительно способа достиженія трудной цѣли. Что же касается самаго начала отчужденія государственныхъ имуществъ, то болѣе обширнаго и прочнаго основанія для этой извѣстной мѣры не нужно, какъ то, на которое я указываю т. е. опытъ Западной Европы и мнѣніе лучшихъ экономистовъ и государственныхъ людей, доказавшихъ гораздо лучше Екатерининскаго порученія даннаго севату, пользу отчужденія государственныхъ имуществъ.

ной степени увеличиться, безъ обремененія подданныхъ, тѣмъ болѣе, что въ такомъ случаѣ могло бы произойти совершенное преобразование финансовой системы въ духѣ современной науки. Несообразные съ требованіями науки налоги и подати можно бы тогда легко замѣнить другими, болѣе доходными для государства, менѣе обременительными для подданныхъ. Вотъ косвенныя послѣдствія отчужденія государственныхъ имуществъ.

По достиженіи такихъ важныхъ результатовъ посредствомъ отчужденія части государственныхъ имуществъ, большая часть ихъ осталась бы еще во владѣніи казны. Доходъ съ оставшейся части этихъ владѣній, вслѣдствіе уменьшенія количества ихъ, вѣроятно, увеличился бы и дошелъ бы можетъ-быть до 2 проц. ихъ капитальной цѣнности; но спрашивается, нѣтъ ли средства еще увеличить доходность хотя нѣкоторой части изъ этихъ оставшихся за государствомъ недвижимостей? По нашему мнѣнію, самымъ лучшимъ средствомъ къ достиженію такой цѣли будетъ опять постепенное отчужденіе еще нѣкоторой части доменъ. Возможность доходаго употребленія выручки заключается въ назначеніи ея на погашеніе 4, 5 и 6-процентныхъ государственныхъ долговъ, которые, какъ мы въ началѣ нашей статьи замѣтили, составляютъ довольно значительную сумму. Эти долги, вслѣдствіе непредвидимыхъ событій и чрезвычайныхъ потребностей, могутъ еще болѣе увеличиться, такъ что вскорѣ націи пришлось бы тратить ежегодно около 45 милліоновъ рублей сер. на уплату однихъ процентовъ по государственному долгу. При томъ приращеніи народнаго

богатства и государственныхъ доходовъ, о которомъ мы говорили, государственные долги не будутъ, конечно, обременительны; но нѣтъ сомнѣнiя, что все-таки погашенiе долговъ и ежегодное сбереженiе поглащаемыхъ ими миллюновъ было бы весьма выгодно для государства, особенно вслѣдствiе того что 4, 5 и 6-процентный долгъ будетъ погашаться продажей имуществъ, приносящихъ отъ 1 до 2 проц. дохода. При теперешнемъ состоянiи русскаго государственнаго кредита (когда фонды стояли на 4½ проц.), обязанность платить ежегодно по 45 милл. рублей процентовъ могла бы быть выкуплена на биржѣ, безъ такъ-называемой *коммерси*, за сумму одного миллиарда рублей, то-есть за цѣнность государственныхъ имуществъ, приносящихъ не болѣе 10 милл. р. дохода. Слѣдовательно, выручка отъ новой продажи государственныхъ имуществъ могла бы получить весьма производительное назначенiе, ибо, будучи употреблена на погашенiе долговъ, приносила бы казнѣ свыше 4 проц., а послѣ погашенiя всѣхъ процентныхъ долговъ послужила бы къ уменьшенiю налоговъ на предполагаемую нами штатную сумму комиссиі погашенiя долговъ, то-есть на 45 милл. руб. сер. въ годъ.

Отчужденiе части государственныхъ имуществъ съ цѣлю погашенiя долговъ, съ успѣхомъ испытанное въ западной Европѣ, повело бы въ свою очередь къ новому увеличенiю народнаго богатства и доходовъ казны такъ, что эти послѣднiе будучи усилены всей массой сбереженныхъ процентовъ т. е. на 45 милл. р. с. въ годъ, составятъ вмѣстѣ съ прежде упомянутымъ приращенiемъ возникшемъ отъ вы-

купной а въ послѣдствіи отъ общей поземельной подати увеличеніе государственныхъ доходовъ на сумму около 100 милл. р. с. въ годъ, неговоря уже о экономіи въ расходахъ по выкупу крестьянскихъ земель, составляющей, какъ это было выше сказано, болѣе 1½ миллиарда р. с. въ теченіи первоначальнаго срока выкупа. Государственный же кредитъ, по окончаніи этой операціи, получалъ бы такую прочную основу на будущее время, какой онъ не имѣетъ ни въ одномъ европейскомъ государствѣ, потому что ни оно европейское государство не имѣетъ средствъ вполне расплатиться съ своими кредиторами. Притомъ, если вспомнить о количествѣ вышеупомянутыхъ расходовъ и суммѣ государственнаго процентнаго долга, то увидимъ, что достиженіе столь важныхъ результатовъ не только не потребуетъ продажи всѣхъ государственныхъ имуществъ, оцѣненныхъ нами въ 4 миллиарда, но даже можетъ ограничиться гораздо менѣе чѣмъ половиною суммы ихъ цѣнности. Въ результатѣ Россія, послѣ всей операціи, будетъ имѣть все еще больше домовъ, нежели сколько имѣютъ ихъ самыя богатая домами государства Европы.

Вотъ, въ бѣгломъ очеркѣ, выгоды которыя можетъ доставить Россіи отчужденіе государственныхъ имуществъ. Онѣ столь велики, что сомнительно, принесло ли когда-либо завоеваніе обширной и богатой страны и присоединеніе ея къ государству такую пользу, какой можно ожидать отъ удачнаго исполненія мѣры отчужденія; а это внутреннее приобритеніе не требуетъ ни пролитія крови, ни жертвъ человеческой жизни, ни непроизводительной растраты денегъ, ни

порабощенія чужой независимости и свободы, однимъ словомъ, ни одного изъ тѣхъ бѣдствій, которыми сопровождаются виѣшнія завоеванія. Вся борьба по этому дѣлу можетъ ограничиться краткимъ преніемъ въ комитетѣ министровъ и государственномъ совѣтѣ и закончиться однимъ почеркомъ пера той могущественной и благодѣтельной руки, которая положила начало упраздненію крѣпостнаго права, и которой Провидѣніе, повидимому предоставило начертать, одну изъ лучшихъ страницъ русской исторіи.





## DÉVELOPPEMENT DE LA FONCTION PERTURBATRICE EN SÉRIE.

(Par M. Kowalski).

Désignons par la  $\rho$  distance des deux planètes entre elles, par  $r$  et  $r'$  leurs rayons-vecteurs; la fonction perturbatrice que nous appelons  $\Omega$  s'exprime comme il suit :

$$\Omega = \frac{1}{\rho} - \frac{r}{r'^2} \cos(r, r').$$

La question que nous nous proposons de traiter, consiste à développer la fonction  $\Omega$  en série périodique exprimée en fonction du temps et des éléments du mouvement elliptique.

Cette question, présente des difficultés qu'on n'a pas réussi de surmonter jusqu'à présent. C'est à Cauchy principalement que nous devons l'indication de la méthode analytique qui seule, peut conduire aux résultats les plus simples. Malheureusement les formules de Cauchy deviennent impraticables, quand on veut les appliquer au calcul des perturbations, et par cette raison on préfère la voie algébrique pour calculer les termes de la série en question, en se contentant d'une approximation. Les résultats donnés par M. Le Verrier pour

les termes des sept premiers ordres paraissent les plus corrects, du moins ils sont garantis par sa réputation bien méritée.

Les développements connus de la fonction perturbatrice supposent l'inclinaison mutuelle de deux orbites très petite, par conséquent ils ne peuvent pas être appliqués à la plupart d'astéroïdes. En effet appelons  $J$  l'inclinaison mutuelle des orbites,  $v$  et  $v'$  les anomalies vraies de deux planètes,  $\omega$  et  $\omega'$  les longitudes des périhélie comptées à partir de l'intersection mutuelle des orbites, on aura

$$\rho^2 = r^2 + r'^2 - 2rr' [\cos(v + \omega) \cos(v' + \omega') + \sin(v + \omega) \sin(v' + \omega') \cos J],$$

ou

$$\rho^2 = r^2 + r'^2 - 2rr' \cos(v - v' + \omega - \omega') + 4rr' \sin^2 \frac{J}{2} \sin(v + \omega) \sin(v' + \omega').$$

Le développement de la distance inverse  $\frac{1}{\rho}$  devient possible quand la quantité

$$\frac{4rr' \sin^2 \frac{J}{2} \sin(v + \omega) \sin(v' + \omega')}{r^2 + r'^2 - 2rr' \cos(v - v' + \omega - \omega')}$$

dans son maximum sera moindre que l'unité, ce qui fournira la condition

$$2 \sin \frac{J}{2} < \frac{r - r'}{\sqrt{rr'}};$$

or cette condition, quand on l'applique à l'action de Jupiter sur les astéroïdes, n'a lieu que pour la valeur de  $J$  qui, en général, ne surpasse pas  $20^\circ$ .

Le développement de la quantité  $\frac{1}{\rho}$  donnera la série toujours convergente si nous présentons  $\rho^2$  sous la forme suivante :

$$\rho^2 = r^2 + r'^2 - 2rr' \cos \frac{J}{2} \cos(v - v' + \omega - \omega') - 2rr' \sin^2 \frac{J}{2} \cos(v + \omega + v' + \omega').$$

et que nous supposons  $\frac{1}{r}$  être développée en série ordonnée par rapport à la quantité

$$\frac{2rr' \sin^2 \frac{J}{2} \cos(v+v'+\omega+\omega')}{r^2+r'^2-2rr' \cos^2 \frac{J}{2} \cos(v-v'+\omega-\omega')}$$

En effet le maximum de cette quantité est

$$\frac{2rr' \sin^2 \frac{J}{2}}{r^2+r'^2-2rr' \cos^2 \frac{J}{2}}$$

qui est plus petit que l'unité, à condition que les rayons-vecteurs  $r$  et  $r'$  ne deviennent égaux entre eux.

Nous allons développer le second terme de la fonction perturbatrice, savoir la quantité

$$-\frac{r}{r'^2} \cos(r, r')$$

qui dépend de l'action des planètes sur le soleil. Pour ce but nous remarquons qu'on a

$$-\frac{r}{r'^2} \cos(r, r') = -\frac{r}{r'^2} \cos^2 \frac{J}{2} \cos(v-v'+\omega-\omega') - \frac{r}{r'^2} \sin^2 \frac{J}{2} \cos(v+v'+\omega+\omega').$$

Nommons  $a, a'$  respectivement les distances moyennes des deux planètes,  $e, e'$  leurs excentricités,  $z, z'$  les anomalies moyennes correspondantes aux anomalies vraies  $v, v'$ ; si l'on pose pour abréger

$$L_k = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(kx - k\epsilon \sin x) dx = \frac{2}{\pi} \frac{(k\epsilon)^k}{1 \cdot 3 \dots (2k-1)} \int_0^\pi \cos(k\epsilon \sin x) \cos^{2k} x dx$$

$$L_i = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(ix - i\epsilon' \sin x) dx = \frac{2}{\pi} \frac{(i\epsilon')^i}{1 \cdot 3 \dots (2i-1)} \int_0^\pi \cos(i\epsilon' \sin x) \cos^{2i} x dx,$$

$\pi$  étant le rapport de la circonférence à son diamètre, on aura

$$\frac{r}{a} \cos v = -\frac{3}{2} \epsilon + \Sigma \frac{1}{k^2} \frac{dL_k}{d\epsilon} \cos kz$$

$$\frac{r}{a} \sin v = \frac{\sqrt{1-\epsilon^2}}{\epsilon} \Sigma \frac{1}{k} L_k \sin kz$$

$$\left(\frac{a'}{r}\right)^2 \cos v' = \Sigma \frac{dL'_i}{d\epsilon'} \cos iz'$$

$$\left(\frac{a'}{r}\right)^2 \sin v' = \frac{\sqrt{1-\epsilon'^2}}{\epsilon'} \Sigma i L'_i \sin iz',$$

où la sommation doit s'étendre pour  $k$  et  $i$  depuis l'unité jusqu'à l'infini.

Calculons les quantités  $A_{k-1}$ ,  $\alpha_{k+1}$ ,  $B_{k-1}$ ,  $\beta_{i+1}$  à l'aide des formules suivantes :

$$2 A_{k-1} = \frac{1}{k^2} \frac{dL_k}{d\epsilon} + \frac{\sqrt{1-\epsilon^2}}{\epsilon} \frac{1}{k} L_k$$

$$2 \alpha_{k+1} = \frac{1}{k^2} \frac{dL_k}{d\epsilon} - \frac{\sqrt{1-\epsilon^2}}{\epsilon} \frac{1}{k} L_k$$

$$2 B_{i-1} = \frac{dL'_i}{d\epsilon'} + \frac{\sqrt{1-\epsilon'^2}}{\epsilon'} i L'_i$$

$$2 \beta_{i+1} = \frac{dL'_i}{d\epsilon'} - \frac{\sqrt{1-\epsilon'^2}}{\epsilon'} i L'_i$$

nous aurons

$$\frac{r}{a} \cos(v + \omega) = A_{k-1} \cos(kz + \omega) + \alpha_{k+1} \cos(-kz + \omega)$$

$$\frac{r}{a} \sin(v + \omega) = A_{k-1} \sin(kz + \omega) + \alpha_{k+1} \sin(-kz + \omega)$$

$$\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos(v' + \omega') = B_{i-1} \cos(iz' + \omega') + \beta_{i+1} \cos(-iz' + \omega')$$

$$\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \sin(v' + \omega') = B_{i-1} \sin(iz' + \omega') + \beta_{i+1} \sin(-iz' + \omega')$$

Il est très facile à présent d'écrire directement l'expression de  $\frac{r}{r'^2} \cos(r, r')$ , et en effet on a

$$\begin{aligned} \frac{r}{a} \left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos(r, r') = & \cos^2 \frac{J}{2} \Sigma A_{k-1} B_{i-1} \cos(kz - iz' + \omega - \omega') \\ & + \cos^2 \frac{J}{2} \Sigma A_{k-1} \beta_{i+1} \cos(kz + iz' + \omega - \omega') \\ & + \cos^2 \frac{J}{2} \Sigma \alpha_{k+1} B_{i-1} \cos(kz + iz' - \omega + \omega') \\ & + \cos^2 \frac{J}{2} \Sigma \alpha_{k+1} \beta_{i+1} \cos(kz - iz' - \omega + \omega') \\ & + \sin^2 \frac{J}{2} \Sigma A_{k-1} B_{i-1} \cos(kz + iz' + \omega + \omega') \\ & + \sin^2 \frac{J}{2} \Sigma A_{k-1} \beta_{i+1} \cos(kz - iz' + \omega + \omega') \\ & + \sin^2 \frac{J}{2} \Sigma \alpha_{k+1} B_{i-1} \cos(kz - iz' - \omega - \omega') \\ & + \sin^2 \frac{J}{2} \Sigma \alpha_{k+1} \beta_{i+1} \cos(kz + iz' - \omega - \omega'). \end{aligned}$$

Les quantités  $k$  et  $i$  doivent varier ici depuis zéro jusqu'à l'infini par tous les nombres positifs, et nous trouverons les coefficients  $A_{k-1}, B_{i-1}, \dots$  au moyen des formules données plus haut à condition que, pour  $k=0$  ou pour  $i=0$ , on doit prendre

$$2 A_{-1} = -\frac{3}{2} \epsilon, \quad 2 \alpha_1 = -\frac{3}{2} \epsilon$$

$$2 B_{-1} = 0, \quad 2 \beta_1 = 0.$$

Il est aisé de voir que tous les termes qui entrent dans l'expression de la fonction  $r \left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos(r, r')$  se déduisent de deux termes. En effet faisons varier les quantités  $k$  et  $i$  entre les limites  $-\infty$  et  $+\infty$  et posons

$$2 A_{k-1} = \frac{1}{k^2} \frac{dL_k}{d\epsilon} + \frac{\sqrt{1-\epsilon^2}}{\epsilon} \frac{1}{k} L_k$$

$$2 C_{i-1} = \frac{1}{i^2} \frac{dL'_i}{d\epsilon'} + \frac{\sqrt{1-\epsilon'^2}}{\epsilon'} \frac{1}{i} L'_i$$

en y ajoutant les conditions

$$L_{-k} = L_k, \quad \frac{dL_{-k}}{d\epsilon} = \frac{dL_k}{d\epsilon}$$

$$L'_{-i} = L'_i, \quad \frac{dL'_{-i}}{d\epsilon'} = \frac{dL'_i}{d\epsilon'}$$

$$2 A_{-1} = -\frac{3}{2} \epsilon, \quad 2 C_{-1} = 0,$$

nous aurons

$$\frac{r}{r'^2} \cos(r, r') = \frac{a}{a'^2} \cos^2 \frac{J}{2} \Sigma i^2 A_{k-1} C_{i-1} \cos(kz - iz' + \omega - \omega')$$

$$+ \frac{a}{a'^2} \sin^2 \frac{J}{2} \Sigma i^2 A_{k-1} C_{-i-i} \cos(kz' - iz' + \omega + \omega').$$

Si l'on fait

$$k = i + p, \quad \kappa = g - \omega, \quad z' = g' - \omega', \quad i + p - 1 = \gamma$$

on aura

$$\frac{r}{r'^2} \cos(r, r') = \frac{a}{a'^2} \cos^2 \frac{J}{2} \Sigma i^2 A_{\gamma} C_{i-1} \cos[(g-g') + pg - \gamma \omega + (i-1)\omega'] \\ + \frac{a}{a'^2} \sin^2 \frac{J}{2} \Sigma i^2 A_{\gamma} C_{-i-1} \cos[(g-g') + pg - \gamma \omega + (i+1)\omega'].$$

On voit que la seconde partie de la fonction perturbatrice, qui provient du mouvement du soleil, donne la série très simple et le calcul des coefficients  $A_{k-i}$ ,  $C_{i-1}$  ne présentera aucune difficulté, surtout si l'on a construit la table des fonctions  $L_k$  et  $L'_i$ . Au reste le calcul de la fonction  $L_k$  et de sa dérivée s'accomplira facilement par la série connue

$$L_k = \frac{2 \left(\frac{ke}{2}\right)^k}{1.2 \dots k} \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{ke}{2}\right)^2}{(k+1).1} + \frac{\left(\frac{ke}{2}\right)^4}{(k+1)(k+2).1.2} - \dots \right\}.$$

On aura  $L'_i$  par le simple changement de  $k$  et  $e$  respectivement en  $i$  et  $e'$ .

2. Le développement de la première partie de la fonction perturbatrice, ou de la distance inverse des deux planètes entre elles, est sujet aux difficultés qu'on ne peut pas aplanir par la voie algébrique, du moins il est impossible de faire voir par cette méthode, la loi des termes de la série. Il faut donc faire usage de la méthode directe des intégrales définies.

Posons pour plus de simplicité

$$v - v' + \omega - \omega' = \theta$$

$$v + v' + \omega + \omega' = \psi$$

nous aurons

$$\frac{1}{\varrho} = \frac{1}{\left( r^2 + r'^2 - 2 rr' \cos^2 \frac{J}{2} \cos \theta - 2 rr' \sin^2 \frac{J}{2} \cos \psi \right)^{\frac{1}{2}}}.$$

Ce radical développé en série ordonnée par rapport aux puissances ascendantes de la quantité

$$2 rr' \sin^2 \frac{J}{2} \cos \psi,$$

donnera la série toujours convergente à moins que les rayons-vecteurs  $r$ ,  $r'$  ne soient égaux entre eux. Cette série peut être mise sous la forme

$$\begin{aligned} \frac{1}{\varrho} = & \frac{1}{2} \Sigma Z_i^{(0)} \cos i \theta \\ & + \Sigma Z_i^{(1)} \cos (i \theta + \psi) \\ & + \Sigma Z_i^{(2)} \cos (i \theta + 2 \psi) \\ & + \dots \\ & + \Sigma Z_i^{(\beta)} \cos (i \theta + \beta \psi), \end{aligned}$$

laquelle peut être présentée comme il suit :

$$\frac{1}{\varrho} = \frac{1}{2} \Sigma Z_i^{(\beta)} \cos (i \theta + \beta \psi), \quad (1)$$

en supposant  $i$  et  $\beta$  varier entre les limites  $-\infty$  et  $+\infty$  et admettant la relation

$$Z_i^{(-\beta)} = Z_i^{(\beta)}.$$

La quantité  $Z_i^{(\beta)}$  est la fonction de  $J$  et des deux rayons-vecteurs  $r$ ,  $r'$ . En négligeant les excentricités et en appelant  $a$  et  $a'$  respectivement les distances moyennes des deux planètes au soleil, la quantité  $Z_i^{(\beta)}$  deviendra la fonction de  $J$ ,  $a$  et  $a'$ . Soit



$P_i^{(\beta)}$  ce qui devient  $Z_i^{(\beta)}$  quand on y pose  $a$  et  $a'$  au lieu de  $r$  et  $r'$ , on aura

$$\frac{1}{\left(a^2 + a'^2 - 2aa' \cos^2 \frac{J}{2} \cos \theta - 2aa' \sin^2 \frac{J}{2} \cos \psi\right)^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \Sigma P_i^{(0)} \cos i \theta + \Sigma P_i^{(1)} \cos (i \theta + \psi) + \Sigma P_i^{(2)} \cos (i \theta + 2\psi) + \dots$$

Nous déterminerons les termes du développement de la fonction  $\frac{1}{\varrho}$  en fonction de la quantité  $P_i^{(\beta)}$  et des éléments du mouvement elliptique; il s'agit donc de déterminer la valeur numérique du coefficient  $P_i^{(\beta)}$ .

La quantité  $P_i^{(\beta)}$  peut être trouvée à l'aide des coefficients  $A_i^{(n)}$  de la série bien connue qui suit :

$$\frac{(aa')^n}{(a^2 + a'^2 - 2aa' \cos \theta)^{\frac{2n+1}{2}}} = \frac{1}{2} A_i^{(n)} + A_i^{(n)} \cos \theta + \dots + A_i^{(n)} \cos i \theta.$$

En effet posons, pour plus de simplicité,

$$\varrho_0^2 = a^2 + a'^2 - 2aa' \cos \theta$$

$$\varrho_1^2 = a^2 + a'^2 - 2aa' \cos^2 \frac{J}{2} \cos \theta - 2aa' \sin^2 \frac{J}{2} \cos \psi,$$

nous aurons

$$\frac{1}{\varrho_1} = \frac{1}{\varrho_0} + \frac{1}{2} \frac{aa'}{\varrho_0^3} \sin^2 \frac{J}{2} (2 \cos \psi - 2 \cos \theta) + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \frac{(aa')^2}{\varrho_0^5} \sin^4 \frac{J}{2} (2 \cos \psi - 2 \cos \theta)^2 + \dots + \frac{1 \cdot 3 \dots (2n-1)}{2 \cdot 4 \dots 2n} \frac{(aa')^n}{\varrho_0^{2n+1}} \sin^{2n} \frac{J}{2} (2 \cos \psi - 2 \cos \theta)^n.$$

Nous réduirons le terme général de la série précédente à la forme

$$\vartheta_n = A \cos (i \theta + \beta \psi)$$

de la manière suivante:

Soit

$$\psi + \theta = \pi - 2x$$

$$\psi - \theta = \pi - 2y,$$

il sera

$$2 \cos \psi - 2 \cos \theta = -4 \cos x \cos y,$$

et par conséquent

$$\delta_n = \frac{1.3..(2n-1)}{2.4..2n} \frac{(aa')^n}{\rho_0^{2n+1}} \sin \frac{2^n J}{2} (-4 \cos x \cos y)^n.$$

Mais si l'on suppose que la quantité  $(-4 \cos x \cos y)^n$  soit développée en série périodique, comme il suit :

$$(-4 \cos x \cos y)^n = \Sigma A \cos p x \cos q y,$$

où la sommation doit s'étendre pour  $p$  et  $q$  entre les limites  $-\infty$  et  $+\infty$ , on aura

$$A = \frac{A}{\pi^2} \int_0^\pi \int_0^\pi (-4 \cos x \cos y)^n \cos p x \cos q y dx dy,$$

et ensuite

$$A = \frac{N \Pi(n) \Pi(n)}{\Pi\left(\frac{n-p}{2}\right) \Pi\left(\frac{n+p}{2}\right) \Pi\left(\frac{n-q}{2}\right) \Pi\left(\frac{n+q}{2}\right)}.$$

où, pour abrégé on a fait

$$N = (-1)^n [1 + (-1)^{n-p}] [1 + (-1)^{n-q}].$$

Nous faisons usage du signe  $\Pi$  pour désigner le produit des nombres naturels, en sorte qu'on ait

$$\Pi(n) = 1.2.3..n$$

$$\Pi(0) = 1$$

$$\Pi(-n) = \infty.$$

Si l'on met la valeur de  $A$  dans l'expression de  $\delta_n$ , on trouvera

$$\delta_n = \frac{N \Pi(2n) \cos px \cos qy}{\Pi\left(\frac{n-p}{2}\right) \Pi\left(\frac{n+p}{2}\right) \Pi\left(\frac{n-q}{2}\right) \Pi\left(\frac{n+q}{2}\right)} \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^{2^n} \frac{(aa')^n}{\rho_0^{2n+1}}.$$

Si l'on fait

$$p = \alpha + \beta \quad q = \alpha - \beta,$$

en vertu des relations

$$\begin{aligned} x + y &= -\psi + \pi \\ x - y &= -\theta \end{aligned}$$

on aura

$$2 \cos p x \cos q y = \cos \beta \pi \cos (\alpha \theta + \beta \psi) + \cos \alpha \pi \cos (\beta \theta + \alpha \psi).$$

Remplaçons  $\frac{(a a')^n}{\rho_0^{2n+1}}$  par la série

$$\frac{1}{2} \sum A_i^{(n)} \cos i \theta,$$

nous aurons d'après un théorème connu,

$$\begin{aligned} \frac{(a a')^n}{\rho_0^{2n+1}} \cos p x \cos q y &= \frac{\cos \beta \pi}{4} \sum A_{i-\alpha}^{(n)} \cos (i \theta + \beta \psi) \\ &+ \frac{\cos \alpha \pi}{4} \sum A_{i-\beta}^{(n)} \cos (i \theta + \alpha \psi); \end{aligned}$$

par conséquent, pour la valeur du terme général  $\delta_n$  de la série produite par le développement de la quantité  $\frac{1}{\rho_1}$  nous aurons l'expression suivante :

$$K \left( \frac{1}{2} \sin \frac{J}{2} \right)^{2n} \left\{ \cos \beta \pi \sum A_{i-\alpha}^{(n)} \cos (i \theta + \beta \psi) + \cos \alpha \pi \sum A_{i-\beta}^{(n)} \cos (i \theta + \alpha \psi) \right\},$$

où pour abréger, on a fait

$$K = \frac{1}{4} \frac{N \Pi (2n)}{\Pi \left( \frac{n-p}{2} \right) \Pi \left( \frac{n+p}{2} \right) \Pi \left( \frac{n-q}{2} \right) \Pi \left( \frac{n+q}{2} \right)}$$

Mais le terme général en question, par ce qui a été dit plus haut, est

$$\frac{1}{2} P_i^{(\beta)} \cos (i \theta + \beta \psi)$$

d'où il suit la relation

$$P_i^{(\beta)} = 2 K \left( \frac{1}{2} \sin \frac{J}{2} \right)^{2n} \cos \beta \pi A_{i-\alpha}^{(n)}.$$

Le facteur

$$(-1)^n \left[ \frac{1 + (-1)^{n-p}}{2} \right] \left[ \frac{1 + (-1)^{n-q}}{2} \right] \cos \beta \pi,$$

après y avoir substitué les valeurs  $p = \alpha + \beta$ ,  $q = \alpha - \beta$ , se réduit à

$$\frac{(-1)^\alpha + (-1)^{n-\beta}}{2};$$

nous aurons donc

$$P_i^{(\beta)} = \frac{[(-1)^\alpha + (-1)^{n-\beta}] \Pi (2n) \left( \frac{1}{2} \sin \frac{J}{2} \right)^{2n} A_{i-\alpha}^{(n)}}{\Pi \left( \frac{n-\alpha-\beta}{2} \right) \Pi \left( \frac{n+\alpha+\beta}{2} \right) \Pi \left( \frac{n-\alpha+\beta}{2} \right) \Pi \left( \frac{n+\alpha-\beta}{2} \right)}$$

Cette formule nous donnera la valeur du coefficient  $P_i^{(\beta)}$  à l'aide des coefficients  $A_{i-\alpha}^{(n)}$ ; pour y parvenir il faut poser successivement  $n = \beta, \beta + 1, \dots$  et pour chaque valeur de  $n$  il faut prendre toutes les valeurs de  $\alpha$  entre les limites  $-n$  et  $+n$ .

On peut simplifier cette expression en remarquant qu'on a

$$\frac{(-1)^\alpha + (-1)^{n-\beta}}{2} = (-1)^{n-\beta} \frac{1 + (-1)^{n+\alpha+\beta}}{2},$$

ce qui montre que  $P_i^{(\beta)}$  disparaît chaque fois que le nombre  $n + \alpha + \beta$  est impair; donc si nous faisons

$$n + \alpha + \beta = 2k,$$

nous aurons

$$P_i^{(\beta)} = (-1)^{n-\beta} \frac{2 \Pi(2n) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^{2n} A_{i-2k+\beta+n}^{(n)}}{\Pi(k) \Pi(n-k) \Pi(n+\beta-k) \Pi(k-\beta)}$$

On reproduit la valeur de  $P_i^{(\beta)}$  en prenant dans cette dernière expression pour  $n$  successivement les nombres  $\beta, \beta+1, \beta+2, \dots$  et pour  $k$  tous les nombres contenus dans les limites  $\beta$  et  $n$ . Si l'inclinaison  $J$  est très petite, comme cela a lieu pour toutes les planètes excepté les astéroïdes, l'expression de  $P_i^{(\beta)}$  formera la série fort convergente. Le calcul de  $P_i^{(\beta)}$  devient pénible quand  $J$  est assez grand, par exemple de la grandeur moyenne des inclinaisons des astéroïdes; il est même impossible pour les astéroïdes dont l'inclinaison surpasse  $20^\circ$ , car dans ce cas, la série en question deviendra divergente.

Le procédé suivant est exempt de toute objection: calculons les coefficients  $B_i^{(n)}$  pour les différentes valeurs de  $n$  et  $i$  dans la série:

$$\frac{(a a')^n}{\left(a^2 + a'^2 - 2 a a' \cos^2 \frac{J}{2} \cos \theta\right)^{\frac{2n+1}{2}}} = \frac{1}{2} B_0^{(n)} + B_1^{(n)} \cos \theta + \dots + B_i^{(n)} \cos^i \theta;$$

les coefficients  $B_i^{(n)}$  nous serviront à la détermination des coefficients  $P_i^{(\beta)}$ , en effet nous trouverons  $P_i^{(\beta)}$  de la formule suivante:

$$P_i^{(\beta)} = \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^{2\beta} \Sigma \frac{\Pi(2\beta+4k) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^{4k}}{\Pi(\beta+2k) \Pi(k) \Pi(\beta+k)} B_i^{(\beta+2k)},$$

où il faut prendre pour  $k$  toutes les valeurs depuis zéro jusqu'à l'infini.

Voici les valeurs des coefficients  $P_i^{(0)}, P_i^{(1)}, P_i^{(2)}$  etc.

$$P_i^{(0)} = B_i^{(0)} + \frac{\Pi(4) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^4 B_i^{(2)}}{\Pi(2)\Pi(1)\Pi(1)} + \frac{\Pi(8) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^8 B_i^{(4)}}{\Pi(4)\Pi(2)\Pi(2)} + \dots$$

$$P_i^{(1)} = \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^2 \left\{ \frac{\Pi(2) B_i^{(1)}}{\Pi(1)\Pi(0)\Pi(1)} + \frac{\Pi(6) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^4 B_i^{(3)}}{\Pi(3)\Pi(1)\Pi(2)} + \frac{\Pi(10) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^8 B_i^{(5)}}{\Pi(5)\Pi(2)\Pi(3)} + \dots \right\}$$

$$P_i^{(2)} = \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^4 \left\{ \frac{\Pi(4) B_i^{(2)}}{\Pi(2)\Pi(0)\Pi(2)} + \frac{\Pi(8) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^4 B_i^{(4)}}{\Pi(4)\Pi(1)\Pi(3)} + \frac{\Pi(12) \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^8 B_i^{(6)}}{\Pi(6)\Pi(2)\Pi(4)} + \dots \right\}$$

La formule donnée plus haut pour calculer  $P_i^{(\beta)}$  se déduit facilement; en effet soit

$$a^2 + a'^2 - 2 a a' \cos^2 \frac{J}{2} \cos \theta = \varrho^2$$

on aura

$$\frac{1}{2} \sum P_i^{(\beta)} \cos(i\theta + \beta\psi) = \sum^n \frac{\Pi(2n)}{\Pi(n)\Pi(n)} \left(\frac{1}{2} \sin \frac{J}{2}\right)^{2n} \frac{(a a')^n}{\varrho^{2n+1}} (2 \cos \psi)^n;$$

mais on a

$$(2 \cos \psi)^n = \sum \frac{1 + (-1)^{n-\beta}}{2} \cdot \frac{\Pi(n) \cos \beta \psi}{\Pi\left(\frac{n-\beta}{2}\right) \Pi\left(\frac{n+\beta}{2}\right)},$$

Par conséquent, si l'on fait

$$n - \beta = 2k$$

et que l'on remarque que

$$\sum B_i^{(n)} \cos i\theta \cos \beta \psi = \sum B_i^{(n)} \cos(i\theta + \beta\psi),$$

on tombera sur la formule en question.

Nous admettons tout ce qui se rapporte au calcul des coefficients  $B_i^{(n)}$  comme la chose bien connue.

M. Runkle a construit les tables (\*) des coefficients  $b_i^{(2)}$  de la série

(\*) Smithsonian Contributions to Knowledge 1855.

$$(1 - 2 \delta \cos \theta + \delta^2)^n = \frac{1}{2} b_0^{(n)} + b_1^{(n)} \cos \theta + \dots + b_i^{(n)} \cos i \theta$$

à l'aide desquelles on trouvera  $B_i^{(n)}$  par un calcul fort simple. En effet admettons qu'on ait  $a < a'$  et posons

$$\frac{a}{a'} = \operatorname{tang} \varphi, \quad \sin 2 \varphi \cos^2 \frac{J}{2} = \sin 2 \sigma,$$

nous aurons

$$\frac{(a a')^n}{(a^2 + a'^2 - 2 a a' \cos^2 \frac{J}{2} \cos \theta)^{\frac{2n+1}{2}}} = \frac{\left(\frac{1}{2} \sin 2 \varphi\right)^n \sin \varphi \sec^{2n+1} \sigma}{a (1 + \operatorname{tg}^2 \sigma - 2 \operatorname{tg} \sigma \cos \theta)^{\frac{2n+1}{2}}};$$

par conséquent on a

$$\operatorname{tg} \sigma = \delta$$

$$B_i^{(n)} = \left(\frac{1}{2} \sin 2 \varphi\right)^n \sin \varphi \sec^{2n+1} \sigma \cdot \frac{b_i}{a} \left(\frac{2n+1}{2}\right)$$

Les tables de M Runkle donnent  $b_i \left(\frac{1}{2}\right)$  et  $b_i \left(\frac{3}{2}\right)$ ; il serait à désirer qu'elles fussent étendues plus loin.

3. La voie que nous suivrons pour déterminer la valeur du terme général de la fonction perturbatrice s'applique aussi bien à toute fonction des rayons-vecteurs et des anomalies vraies de deux planètes; par conséquent nous désignerons par  $\frac{1}{\rho}$  soit la distance inverse de deux planètes, soit une autre fonction des quantités mentionnées plus haut.

Nous présenterons le terme général du développement de la fonction  $\frac{1}{\rho}$  sous la forme suivante :

$$\frac{1}{\rho} = M \cos (kx - iz') + N \sin (kx - iz'),$$

où  $z$  et  $z'$  sont les anomalies moyennes de deux corps, et  $k$  et  $i$  les nombres entiers positifs ou négatifs.

Il est évident que la fonction perturbatrice contient les termes suivants, où  $k$  et  $i$  sont les quantités positives :

$$\begin{aligned} \frac{1}{\varrho} = & M_1 \cos(kz - iz') + N_1 \sin(kz - iz') \\ & + M_2 \cos(kz + iz') + N_2 \sin(kz + iz') \\ & + M_3 \cos(-kz - iz') + N_3 \sin(-kz - iz') \\ & + M_4 \cos(-kz + iz') + N_4 \sin(-kz + iz'). \end{aligned}$$

Ces termes se réduisent aux quatre termes qui suivent :

$$\begin{aligned} \frac{1}{\varrho} = & M' \cos(kz - iz') + N' \sin(kz - iz') \\ & + M'' \cos(kz + iz') + N'' \sin(kz + iz'), \end{aligned}$$

où l'on a fait

$$\begin{aligned} M' &= M_1 + M_4, & N' &= N_1 - N_4 \\ M'' &= M_2 + M_3, & N'' &= N_2 - N_3. \end{aligned}$$

En appliquant la méthode des intégrales définies au calcul des coefficients  $M'$ ,  $N'$ ... et en désignant par  $\pi$  le nombre connu 3,14... nous aurons :

$$\begin{aligned} \frac{\pi^2}{4} (M' + M'') &= \iint \frac{1}{\varrho} \cos kz \cos iz' dz dz' \\ \frac{\pi^2}{4} (M' - M'') &= \iint \frac{1}{\varrho} \sin kz \sin iz' dz dz' \\ \frac{\pi^2}{4} (N' + N'') &= \iint \frac{1}{\varrho} \sin kz \cos iz' dz dz' \\ \frac{\pi^2}{4} (N'' - N') &= \iint \frac{1}{\varrho} \cos kz \sin iz' dz dz', \end{aligned}$$



où l'on doit prendre les intégrales entre les limites zéro et  $\pi$ .  
Les formules précédentes donnent

$$\frac{\pi^2}{2} M' = \iint \frac{1}{\rho} \cos(kz - iz') dz dz'$$

$$\frac{\pi^2}{2} N' = \iint \frac{1}{\rho} \sin(kz - iz') dz dz'$$

$$\frac{\pi^2}{2} M'' = \iint \frac{1}{\rho} \cos(kz + iz') dz dz'$$

$$\frac{\pi^2}{2} N'' = \iint \frac{1}{\rho} \sin(kz + iz') dz dz'.$$

Nous avons montré dans le numéro précédent de ce mémoire, que la distance inverse de deux planètes peut être développée en série comme il suit :

$$\begin{aligned} \frac{1}{\rho} = & \frac{1}{2} Z_{i+q}^{(0)} \cos(i+q)(v-v'+\omega-\omega') \\ & + Z_{i+q}^{(1)} \cos[(i+q)(v-v'+\omega-\omega') + (v+v'+\omega+\omega')] + \dots \end{aligned}$$

et dont le terme général est

$$Z_{i+q}^{(\beta)} \cos[(i+q)(v-v'+\omega-\omega') + \beta(v+v'+\omega+\omega')].$$

Posons pour abrégé

$$i+q+\beta = \eta, \quad i+q-\beta = \eta', \quad (2)$$

nous aurons

$$\frac{1}{\rho} = \sum Z_{i+q}^{(\beta)} \cos(\eta v - \eta' v' + \eta \omega - \eta' \omega').$$

La quantité  $Z_{i+q}^{(\beta)}$  est la fonction des rayons-vecteurs de deux planètes et par conséquent elle ne contient que les cosinus des multiples des anomalies moyennes  $z$  et  $z'$ . Il n'est pas difficile de démontrer que  $\cos \eta v$  est développable en série procédant

suivant les cosinus des multiples de  $z$ , tandis que le développement de  $\sin \eta v$  ne contient que les sinus des mêmes multiples, on aura donc

$$\frac{\pi^2}{2} M' = \cos(\eta \omega - \eta' \omega') \iint Z (\cos kz \cos iz' \cos \eta v \cos \eta' v' + \sin kz \sin iz' \sin \eta v \sin \eta' v') dz dz'$$

$$\frac{\pi^2}{2} N' = -\sin(\eta \omega - \eta' \omega') \iint Z (\sin kz \cos iz' \sin \eta v \cos \eta' v' + \cos kz \sin iz' \cos \eta v \sin \eta' v') dz dz',$$

où, pour abrégier les formules, on a supprimé les indices de la quantité  $Z$  ainsi que les limites des intégrales.

Soient

$$\pi^2 X = \iint Z \cos(kz - \eta v) \cos(iz' - \eta' v') dz dz'$$

$$\pi^2 Y = \iint Z \cos(kz + \eta v) \cos(iz' + \eta' v') dz dz',$$

on aura

$$M' = (X + Y) \cos(\eta \omega - \eta' \omega')$$

$$N' = -(X - Y) \sin(\eta \omega - \eta' \omega')$$

De la même manière, en posant pour abrégier

$$\pi^2 X_1 = \iint Z \cos(kz - \eta v) \cos(iz' + \eta' v') dz dz'$$

$$\pi^2 Y_1 = \iint Z \cos(kz + \eta v) \cos(iz' - \eta' v') dz dz'$$

nous trouverons

$$M'' = (X_1 + Y_1) \cos(\eta \omega - \eta' \omega')$$

$$N'' = -(X_1 - Y_1) \sin(\eta \omega - \eta' \omega').$$

En mettant les valeurs trouvées ici pour  $M'$ ,  $N'$ ,  $M''$  et  $N''$  dans

l'expression de  $\frac{1}{\rho}$  nous aurons

$$\frac{1}{\rho} = X \cos(kz - iz' + \eta \omega - \eta' \omega') + Y \cos(kz - iz' - \eta \omega + \eta' \omega')$$

$$+ X_1 \cos(kz + iz' + \eta \omega - \eta' \omega') + Y_1 \cos(kz + iz' - \eta \omega + \eta' \omega').$$

Il est facile de voir que tous les termes contenus dans le second membre de cette formule se déduisent du premier d'entre eux, en changeant convenablement les signes des quantités  $k$  et  $i$ ; d'où il suit que le terme général du développement de la fonction perturbatrice sera

$$\frac{1}{\varrho} = X \cos (kz - iz' + \eta\omega - \eta'\omega') \quad (3)$$

$$\pi^2 X = \int_0^\pi \int_0^\pi Z_{i+q}^{(\beta)} \cos (kx - \eta v) \cos (iz' - \eta' v') dx dz', \quad (4)$$

en y faisant varier les nombres  $k$  et  $i$  entre les limites  $-\infty$  et  $+\infty$ . Nous transformerons l'argument  $kz - iz' + \eta\omega - \eta'\omega'$  de la manière suivante :

Posons

$$\begin{aligned} z + \omega &= g, & z' + \omega' &= g', \\ k &= i + p, \end{aligned}$$

nous aurons

$$\frac{1}{\varrho} = X \cos [i(g - g') + pz + q(\omega - \omega') + \beta(\omega + \omega')]. \quad (5)$$

Si l'on fait

$$\begin{aligned} \gamma &= k - \eta = p - q - \beta \\ \gamma' &= \eta' - i = q - \beta, \end{aligned} \quad (6)$$

il y aura

$$\frac{1}{\varrho} = X \cos [i(g - g') + pg - \gamma\omega - \gamma'\omega']. \quad (7)$$

Cette dernière formule est celle qu'on emploie ordinairement dans le calcul des perturbations. Les quantités  $g$  et  $g'$  seront les longitudes moyennes comptées à partir de l'intersection mutuelle de deux orbites.

4. Pour montrer la marche de l'application des formules exposées dans le numéro précédent nous prenons le terme de

la fonction perturbatrice, qui provient de l'action des planètes sur le soleil. Ce terme est

$$\Omega_1 = -\frac{r}{r'^2} \cos(r, r'),$$

ou

$$\begin{aligned} \Omega_2 = & -\frac{r}{r'^2} \cos^2 \frac{J}{2} \cos(v - v' + \omega - \omega') \\ & -\frac{r}{r'^2} \sin^2 \frac{J}{2} \cos(v + v' + \omega + \omega'). \end{aligned}$$

Il s'agit de déterminer le coefficient  $X$  de la formule (3) pour chacun de deux termes de la fonction  $\Omega_2$ . Pour le premier de ces termes on doit prendre :

$$\begin{aligned} Z_{i+q}^{(\beta)} &= -\frac{r}{r'^2} \cos^2 \frac{J}{2} \\ \eta = 1 \quad \eta' &= 1 \end{aligned}$$

et ensuite

$$i + q = 0 \quad \beta = 0;$$

et pour le second nous poserons

$$\begin{aligned} Z_{i+q}^{(\beta)} &= -\frac{r}{r'^2} \sin^2 \frac{J}{2} \\ \eta = 1, \quad \eta' &= -1 \end{aligned}$$

et ensuite

$$i + q = 0 \quad \beta = 1.$$

En mettant ces valeurs dans la formule (3) nous aurons :

$$\begin{aligned} \Omega_2 = \frac{a}{a'^2} \left\{ X' \cos^2 \frac{J}{2} \cos(kz - iz' + \omega - \omega') \right. & \quad (8) \\ \left. + X'' \sin^2 \frac{J}{2} \cos(kz - iz' + \omega + \omega') \right\} \end{aligned}$$

où

$$\pi^2 X' = \int_0^\pi \int_0^\pi \left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos(iz' - v') \frac{r}{a} \cos(kz - v) dz dz'$$

$$\pi^2 X'' = \int_0^\pi \int_0^\pi \left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos(iz' + v') \frac{r}{a} \cos(kz - v) dz dz'.$$

Le développement des quantités  $\frac{r}{a} \cos v$ ,  $\frac{r}{a} \sin v$ ,  $\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos v'$  et  $\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \sin v'$  produira les séries suivantes :

$$\frac{r}{a} \cos v = \frac{1}{2} A_0 + A_1 \cos z + A_2 \cos 2z + \dots + A_k \cos kz$$

$$\frac{r}{a} \sin v = B_1 \sin z + B_2 \sin 2z + \dots + B_k \sin kz$$

$$\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \cos v' = \frac{1}{2} C_0 + C_1 \cos z' + C_2 \cos 2z' + \dots + C_i \cos iz'$$

$$\left(\frac{a'}{r'}\right)^2 \sin v' = D_1 \sin z' + D_2 \sin 2z' + \dots + D_i \sin iz',$$

qui nous donnent

$$X' = \frac{A_k + B_k}{2} \cdot \frac{C_i + D_i}{2}$$

$$X'' = \frac{A_k + B_k}{2} \cdot \frac{C_i - D_i}{2}.$$

Les coefficients  $A_k$ ,  $B_k$ ,  $C_i$  et  $D_i$  dépendent de la fonction de Bessel, savoir de l'intégrale

$$J_\lambda^{(i)} = \frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(ix - \lambda \sin x) dx.$$

En effet il n'est pas difficile de démontrer, qu'en supposant  $k$  et  $i$  différent de zéro, on aura

$$A_k = \frac{1}{k^2} \frac{dJ_{ke}^{(k)}}{de} \quad B_k = \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} \frac{1}{k} J_{ke}^{(k)}$$

$$C_i = \frac{dJ_{ie'}^{(i)}}{de'} \quad D_i = \frac{\sqrt{1-e'^2}}{e'} i J_{ie'}^{(i)};$$

et si les nombres  $k$  et  $i$  se réduisent à zéro nous aurons

$$\frac{1}{2} A_0 = -\frac{3}{2} e, \quad \frac{1}{2} C_0 = 0.$$

D'où nous concluons que la seconde partie de la fonction perturbatrice exprimée en fonction des anomalies moyennes  $z$  et  $z'$  produit la série (8) dans laquelle les coefficients  $X'$  et  $X''$  ont les valeurs suivantes :

$$X' = \frac{1}{4} \left( \frac{1}{k^2} \frac{dJ_{ke}^{(k)}}{de} + \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} \frac{1}{k} J_{ke}^{(k)} \right) \left( \frac{dJ_{ie'}^{(i)}}{de'} + \frac{\sqrt{1-e'^2}}{e'} i J_{ie'}^{(i)} \right)$$

$$X'' = \frac{1}{4} \left( \frac{1}{k^2} \frac{dJ_{ke}^{(k)}}{de} + \frac{\sqrt{1-e^2}}{e} \frac{1}{k} J_{ke}^{(k)} \right) \left( \frac{dJ_{ie'}^{(i)}}{de'} - \frac{\sqrt{1-e'^2}}{e'} i J_{ie'}^{(i)} \right),$$

et dans les cas particuliers  $k=0$  ou  $i=0$  on doit prendre

$$\frac{1}{k} J_{ke}^{(k)} = 0, \quad \frac{1}{k^2} \frac{dJ_{ke}^{(k)}}{de} = -3e$$

$$i J_{ie'}^{(i)} = 0, \quad \frac{dJ_{ie'}^{(i)}}{de'} = 0$$

Je suppose qu'on ait construit exprès la table qui donne immé-

diatement la valeur de la fonction  $J_{\lambda}^{(i)}$  pour les valeurs données de  $i$  et  $\lambda$ , car dans le cas contraire le calcul des fonctions  $X'$  et  $X''$  pour les astéroïdes serait toujours pénible.

Le calcul de la table en question s'accomplira au moyen de la série bien connue

$$J_{\lambda}^{(i)} = \frac{2 \left(\frac{\lambda}{2}\right)^i}{1.2.3\dots i} \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{\lambda}{2}\right)}{(i+1)1} + \frac{\left(\frac{\lambda}{2}\right)^2}{(i+1)(i+2)1.2} - \dots \right\} \quad (9)$$

et la dérivée de cette fonction prise par rapport à  $\lambda$  se déterminera sans difficulté à l'aide de la relation qui suit:

$$\frac{dJ_{\lambda}^{(i)}}{d\lambda} = \frac{1}{2} (J_{\lambda}^{(i-1)} - J_{\lambda}^{(i+1)}).$$

5. Nous avons remarqué plus haut que la table des valeurs de la fonction  $J$  relatives aux différentes valeurs de l'indice  $i$  et du module  $\lambda$  sera d'une grande utilité dans le calcul numérique des perturbations. Cette table peut être construite à l'aide de la série donnée plus haut, ou à l'aide des autres séries plus convergentes, quand la quantité  $\lambda$  est assez grande. En remarquant que l'on a

$$\int_0^{2\pi} \cos(ix - \lambda \sin x) (i - \lambda \cos x) dx = 0,$$

on déduit la relation

$$i J_{\lambda}^{(i-1)} = \frac{\lambda}{2} (J_{\lambda}^{(i-1)} + J_{\lambda}^{(i+1)}), \quad (10)$$

qui peut donner le moyen de vérification des fonctions calculées  $J$ . Si la table en question donne les valeurs de la fonc-

tion  $J$  pour les modules  $\lambda, \lambda + \alpha, \lambda + 2\alpha, \dots$  le calcul de la fonction  $J_{\lambda+h}^{(i)}$  relative au module  $\lambda + h$ , où  $h$  est plus petit que  $\lambda$ , s'accomplira par les formules d'interpolation, ou plus exactement, par la formule que je veux exposer. En regardant  $h$  comme l'accroissement de la quantité  $\lambda$ , on aura

$$J_{\lambda+h}^{(i)} = J_{\lambda}^{(i)} + \frac{h}{1} \frac{dJ_{\lambda}^{(i)}}{d\lambda} + \frac{h^2}{1.2} \frac{d^2 J_{\lambda}^{(i)}}{d\lambda^2} + \dots$$

Pour déterminer les différences successives de la fonction  $J$  nous remarquons qu'on a

$$\pi \frac{d^{2m} J_{\lambda}^{(i)}}{d\lambda^{2m}} = \cos m \pi \int_0^{2\pi} \cos(i x - \lambda \sin x) \sin^{2m} x dx$$

$$\pi \frac{d^{2m+1} J_{\lambda}^{(i)}}{d\lambda^{2m+1}} = \cos m \pi \int_0^{2\pi} \sin(i x - \lambda \sin x) \sin^{2m+1} x dx.$$

Si l'on remplace  $\sin^{2m} x$  et  $\sin^{2m+1} x$  par les séries respectives et que l'on remarque qu'on a

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \cos(i x - \lambda \sin x) \cos p x dx = \frac{1}{2} (J_{\lambda}^{(i-p)} + J_{\lambda}^{(i+p)})$$

$$\frac{1}{\pi} \int_0^{2\pi} \sin(i x - \lambda \sin x) \sin p x dx = \frac{1}{2} (J_{\lambda}^{(i-p)} - J_{\lambda}^{(i+p)})$$

on trouvera l'expression suivante :

$$2^n \frac{d^n J_{\lambda}^{(i)}}{d\lambda^n} = J_{\lambda}^{(i-n)} - \frac{n}{1} J_{\lambda}^{(i-n+2)} + \frac{n(n-1)}{1.2} J_{\lambda}^{(i-n+4)} - \dots \quad (11)$$

qui aura lieu pour  $n$  pair ou impair.



En mettant la valeur précédente dans l'expression de  $J_{\lambda+h}^{(i)}$  et en remplaçant la série

$$\frac{\left(\frac{h}{2}\right)^p}{1.2.3..p} \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{h}{2}\right)^2}{(p+1)1} + \frac{\left(\frac{h}{2}\right)^4}{(p+1)(p+2)1.2} - \dots \right\}$$

par sa valeur  $\frac{1}{2} J_h^{(p)}$ , nous aurons

$$J_{\lambda+h}^{(i)} = \frac{1}{2} J_h^{(0)} J_\lambda^{(i)} + \frac{1}{2} J_h^{(i)} (J_\lambda^{(i-1)} - J_\lambda^{(i+1)}) + \frac{1}{2} J_h^{(2)} (J_\lambda^{(i-2)} + J_\lambda^{(i+2)}) + \dots \\ + \frac{1}{2} J_h^{(p)} [J_\lambda^{(i-p)} + (-1)^p J_\lambda^{(i+p)}] + \dots \quad (12)$$

la formule qui pour les valeurs assez petites de  $h$  fournira une série très propre à calculer les valeurs intermédiaires de la transcendante en question. Il est aisé de voir que les deux formules données par M. Hansen (\*) pour la duplication des transcendentes  $J_\lambda^{(0)}$  et  $J_\lambda^{(1)}$  sont comprises dans la formule précédente. La fonction de Bessel avec l'indice  $i$  ou le module  $\lambda$  négatif se réduit à la même fonction avec l'indice ou le module positif. En effet l'intégrale qui donne la valeur de  $J_\lambda^{(i)}$  montre que l'on a

$$J_\lambda^{(-i)} = J_{-\lambda}^{(i)}$$

mais cette intégrale se réduit, comme on sait, à l'intégrale suivante :

$$J_\lambda^{(i)} = \frac{2}{\pi} \frac{\lambda^i}{1.3.5...(2i-1)} \int_0^\pi \cos(\lambda \cos x) \sin^{2i} x \, dx.$$

(\*) Addition à la Connaissance des Temps 1847.

Cette dernière valeur fournit la relation

$$J_{-\lambda}^{(i)} = (-1)^i J_{\lambda}^{(i)},$$

par conséquent

$$\begin{aligned} J_{-\lambda}^{(i)} &= (-1)^i J_{\lambda}^{(i)} \\ J_{\lambda}^{(-i)} &= (-1)^i J_{\lambda}^{(i)}. \end{aligned} \quad (13)$$

6. Avant de m'occuper du développement de la distance inverse de deux planètes en série, je montrerai la méthode de transformer les différences successives de la fonction  $P_{i+q}^{(B)}$  prises par rapport à l'une de ces quantités. Pour ce but nous remarquons qu'en supposant  $Z$  une fonction homogène de la dimension  $\ell$  de deux variables indépendantes  $x, y$  nous aurons la formule

$$x \frac{dZ}{dx} + y \frac{dZ}{dy} = \ell Z$$

laquelle peut être mise sous la forme qui suit :

$$x \frac{dZ}{dx} = -y^{\ell+1} \frac{d(y^{-\ell} Z)}{dy}. \quad (14)$$

En partant de cette formule nous établirons les égalités suivantes :

$$x^m \frac{d^m Z}{dx^m} = (-1)^m y^{\ell+1} \frac{d^m (y^{m-\ell-1} Z)}{dy^m} \quad (15)$$

$$x^{m-h} \frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{dx^m dy^n} = (-1)^m \frac{d^n \left\{ y^{\ell+h+h'+1} \frac{d^m (y^{m-\ell-h-1} Z)}{dy^m} \right\}}{dy^n} \quad (16)$$

où  $m$  et  $n$  sont les nombres positifs entiers, et  $h, h'$  les nombres quelconques.

La démonstration des formules (15) et (16) est facile. En effet une nouvelle différentiation de la formule (15) par rapport à  $x$  donne :

$$x^m \frac{d^{m+1} Z}{dx^{m+1}} + mx^{m-1} \frac{d^m Z}{dx^m} = (-1)^m y^{t+1} \frac{d^m \left( y^{m-t-1} \frac{dZ}{dx} \right)}{dy^m}.$$

Si l'on multiplie cette dernière formule par  $x$  et que l'on élimine le terme  $x^m \frac{d^m Z}{dx^m}$  au moyen de l'équation (15) on trouvera

$$x^{m+1} \frac{d^{m+1} Z}{dx^{m+1}} = (-1)^m y^{t+1} \frac{d^m \left( y^{m-t-1} x \frac{dZ}{dx} - my^{m-t-1} Z \right)}{dy^m}$$

ou

$$x^{m+1} \frac{d^{m+1} Z}{dx^{m+1}} = (-1)^m y^{t+1} \frac{d^m \left[ -y^m \frac{d(y^{-t} Z)}{dy} - my^{m-1} (y^{-t} Z) \right]}{dy^m}.$$

La quantité entre les crochets dans le second membre est égale à  $-\frac{d(y^{m-t} Z)}{dy}$  ; par conséquent

$$x^{m+1} \frac{d^{m+1} Z}{dx^{m+1}} = (-1)^{m+1} y^{t+1} \frac{d^{m+1} (y^{m-t} Z)}{dy^{m+1}},$$

d'où il suit que la formule (15), étant juste pour  $m = 1$ , est en même temps juste pour  $m$  quelconque.

On établira la formule (16) de la même manière. En effet nous montrerons que la formule

$$x^{m-h} \frac{d^m (x^h Z)}{dx^m} = (-1)^m y^{t+h+1} \frac{d^m (y^{m-t-h-1} Z)}{dy^m} \quad (17)$$

est vraie; après quoi l'équation (16) sera une simple conséquence de la formule précédente.

Il est aisé de voir que l'équation (16) est juste pour  $m = 1$ , et une nouvelle différentiation par rapport à  $x$  n'entraîne aucun changement de cette formule. En différentiant en effet nous aurons:

$$\begin{aligned} (m-h)x^{m-h-1} \frac{d^m(x^h Z)}{dx^m} + x^{m-h} \frac{d^{m+1}(x^h Z)}{dx^{m+1}} &= \\ &= (-1)^m y^{t+h+1} \frac{d^m \left( y^{m-t-h-1} \frac{dZ}{dx} \right)}{dy^m}; \end{aligned}$$

en multipliant cette équation par  $x$  et en éliminant les termes  $x^{m-h} \frac{d^m(x^h Z)}{dx^m}$  et  $x \frac{dZ}{dx}$  à l'aide des formules (17) et (14) nous obtiendrons

$$x^{m-h+1} \frac{d^{m+1}(x^h Z)}{dx^{m+1}} = -(-1)^m y^{t+h+1} \frac{d^m \left\{ y^{m-h} \frac{d(y^{-t} Z)}{dy} + (m-h)y^{m-h-1}(y^{-t} Z) \right\}}{dy^m}$$

ensuite

$$x^{m-h+1} \frac{d^{m+1}(x^h Z)}{dx^{m+1}} = (-1)^{m+1} y^{t+h+1} \frac{d^{m+1}(y^{m-t-h} Z)}{dy^{m+1}}.$$

Cette dernière formule se déduit directement de la formule (17) en  $y$  changeant  $m$ , en  $m + 1$ ,

La fonction  $Z_{i+q}^{(\beta)}$  et par conséquent  $P_{i+q}^{(\beta)}$  qui entre dans le développement de la fonction perturbatrice est homogène de la dimension  $-1$ , ainsi  $t+1 = 0$ , par conséquent

$$x^m \frac{d^m Z}{dx^m} = (-1)^m \frac{d^m (y^m Z)}{dy^m} \quad (18).$$

$$x^{m-h} \frac{d^{m+n} (x^n y^h Z)}{dx^m dy^n} = (-1)^m \frac{d^m \left\{ y^{h+h'} \frac{d^m (y^{m-h} Z)}{dy^m} \right\}}{dy^n}$$

Ces formules nous donneront le moyen d'accomplir la transformation dont on a parlé au commencement de ce numéro.

7. Nous passons à présent à l'objet principal de ce mémoire, c'est à dire au développement de la fonction  $\frac{1}{\rho}$  en série. Dans le numéro (3) nous avons donné la formule (4) pour calculer le coefficient  $X$  du terme général (3) de la fonction perturbatrice. Il s'agit maintenant d'effectuer l'intégration indiquée.

Pour ce but nous remarquons que les quantités  $\cos(kz - \eta v)$ ,  $\cos(iz' - \eta' v')$ , où  $z$  et  $z'$  désignent les anomalies moyennes de la planète troublée et de la planète troublante, peuvent toujours être exprimées au moyen des séries procédant suivant les cosinus des multiples des anomalies vraies ou excentriques.

Nous prenons la première de ces séries, savoir nous posons généralement :

$$\begin{aligned} \left(\frac{r}{a}\right)^{\delta} \cos(kz - \eta v) &= F_0 + F_1 \cos v + F_2 \cos 2v + \dots + F_n \cos nv \\ \left(\frac{r}{a'}\right)^{\delta'} \cos(iz' - \eta' v') &= F'_0 + F'_1 \cos v' + F'_2 \cos 2v' + \dots + F'_m \cos mv' \end{aligned} \quad (19)$$

$\delta$  et  $\delta'$  étant les quantités arbitraires. Il est évident que les coefficients  $F_n$  et  $F'_m$  sont les fonctions des excentricités et des nombres  $k, \eta, \delta, i, \eta'$  et  $\delta'$ .

En mettant les séries (19) dans la formule (14) on aura

$$\pi X = \int \int Z_{i+q}^{(\beta)} \left(\frac{a}{r}\right)^{\delta} \left(\frac{a'}{r'}\right)^{\delta'} F_n F'_m \cos nv \cos mv' dx dz;$$

les limites de l'intégrale étant zéro et  $\pi$ , et en faisant varier les nombres  $m$  et  $n$  depuis zéro jusqu'à l'infini.

Les formules du mouvement elliptiques nous donnent

$$dz = \left(\frac{r}{a}\right)^2 \frac{dv}{\sqrt{1-e^2}} \quad dz' = \left(\frac{r'}{a'}\right)^2 \frac{dv'}{\sqrt{1-e'^2}};$$

en mettant ces valeurs dans la formule précédente, et en appliquant la formule

$$\int_0^\pi f(\cos y) \cos iy \, dy = \frac{1}{1.3.5..(2i-1)} \int_0^\pi f^{(i)}(\cos y) \sin^{2i} y \, dy,$$

donnée par Jacobi (\*), à la fonction  $X$  nous obtiendrons l'expression suivante :

$$\pi^2 X = \frac{F_n F'_m a^{\delta-2} a'^{\delta'-2}}{1.3... (2n-1) 1.3... (2m-1)} \iint \frac{d^{n+m} Y}{(d \cos v)^n (d \cos v')^m} \frac{\sin^{2n} v \sin^{2m} v' \, dv \, dv'}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}}$$

où pour abrégé on a posé

$$Y = r^{2-\delta} r'^{2-\delta'} Z_{i+q}^{(\beta)}.$$

Pour la réduction de l'intégrale précédente nous ferons usage du théorème suivant. Soit  $Y$  la fonction des deux rayons-vecteurs  $r$  et  $r'$ ; en supposant

$$r = \frac{p}{1+e \cos v} \quad r' = \frac{p'}{1+e' \cos v'}$$

on aura

$$\frac{d^{n+m} Y}{(d \cos v)^n (d \cos v')^m} = \left(-\frac{e}{p}\right)^n \left(-\frac{e'}{p'}\right)^m r^{n+1} r'^{m+1} \frac{d^{n+m} (r^{n-1} r'^{m-1} Y)}{dr^n dr'^m}$$

(\*) Crelle. Journal für d. reine und angew. Mathem. B. 15.

Pour démontrer ce théorème nous remarquons qu'on a

$$\frac{dr}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2$$

$$\frac{dY}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2 \frac{dY}{dr};$$

on trouvera de plus

$$\frac{d^2 Y}{(d \cos v)^2} = \left(-\frac{e}{p}\right)^2 r^3 \frac{d^2 (rY)}{dr^2};$$

et il sera facile d'établir l'équation suivante :

$$\frac{d^n Y}{(d \cos v)^n} = \left(-\frac{e}{p}\right)^n r^{n+1} \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \quad (a)$$

En effet en différentiant cette expression de nouveau nous aurons

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^n \frac{dr}{d \cos v} \left\{ r^{n+1} \frac{d^{n+1} (r^{n-1} Y)}{dr^{n+1}} + (n+1) r^n \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \right\}.$$

Mais on a

$$\frac{dr}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2,$$

par conséquent

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^{n+1} r^{n+2} \left\{ r \frac{d^{n+1} (r^{n-1} Y)}{dr^{n+1}} + (n+1) \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \right\},$$

d'où l'on trouve

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^{n+2} r^{n+3} \frac{d^{n+1} (r^n Y)}{dr^{n+1}}.$$

L'équation qui se déduit directement de l'équation (a), donné plus haut, par le simple changement de  $n$  en  $n+1$ . L'équation

annoncée plus haut n'est qu'une simple conséquence de la formule (a). En l'appliquant à l'intégrale qui donne la valeur de  $X$  nous aurons

$$\pi^2 X = N \int \int r^{n+1} r'^{m+1} \frac{a^{n+m} (r^n - \delta^{+1} r'^m - \delta'^{+1} Z_{i+q}^{(\beta)})}{dr^n dr'^m} \sin^{2n} v \sin^{2m} v' dv dv'$$

où

$$N = \frac{F_n F'_m a^{\delta-1} a'^{\delta'-1}}{1.3..(2n-1) 1.3... (2m-1)} \left(-\frac{e}{p}\right)^n \left(-\frac{e'}{p'}\right)^m \frac{1}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}}$$

Nous introduisons à présent les anomalies excentriques  $\epsilon$  et  $\epsilon'$  au lieu des anomalies vraies  $v$  et  $v'$ . Pour cela nous avons

$$\begin{aligned} r \sin v &= \sqrt{ap} \sin \epsilon & \frac{dv}{\sqrt{1-e^2}} &= \frac{a}{r} d\epsilon \\ r' \sin v' &= \sqrt{a'p'} \sin \epsilon' & \frac{dv'}{\sqrt{1-e'^2}} &= \frac{a'}{r'} d\epsilon' \end{aligned}$$

ensuite

$$\pi^2 X = H \int \int \frac{a^{n+m} (r^n - \delta^{+1} r'^m - \delta'^{+1} Z_{i+q}^{(\beta)})}{r^n r'^m dr^n dr'^m} \sin^{2n} \epsilon \sin^{2m} \epsilon' d\epsilon d\epsilon',$$

où

$$H = \frac{F_n F'_m (-e)^n (-e')^m a^{n+\delta-1} a'^{m+\delta'-1}}{1.3... (2n-1) 1.3... (2m-1)}$$

Les limites étant ici, comme auparavant, zéro et  $\pi$ .  
Posons pour abrégé

$$\frac{a^{n+m} (a^n - \delta^{+1} a'^m - \delta'^{+1} P_{i+q}^{(\beta)})}{a^n a'^m da^n da'^m} = W,$$

et remarquons qu'on a par la série de Taylor :



$$\frac{a^{n+m} (r^n - \delta + 1) r^{l m - \delta + 1} Z_{i+q}^{(\beta)}}{r^n r^{l m} dr^n dr^{l m}} = W - a \epsilon \cos \epsilon \frac{dW}{da} - a' \epsilon' \cos \epsilon' \frac{dW}{da'} + \dots$$

$$+ \frac{(-\epsilon)^t (-\epsilon')^{t'}}{\Pi(t) \Pi(t')} \cos^t \epsilon \cos^{t'} \epsilon' a^t a'^{t'} \frac{d^{t+t'} W}{da^t da'^{t'}}$$

Si l'on met le terme général de cette série dans l'expression de  $X$  on aura la valeur

$$X = \frac{F_n F'_m \left(-\frac{\epsilon}{2}\right)^{n+2t} \left(-\frac{\epsilon'}{2}\right)^{m+2t'}}{\Pi(t) \Pi(t') \Pi(n+t) \Pi(m+t')} K, \tag{20}$$

où

$$K = a^{n+2t+\delta-1} a'^{m+2t'+\delta'-1} \frac{d^{2t+2t'} \left\{ \frac{a^{n-\delta+1} a'^{m-\delta'+1} P_{i+q}^{(\beta)}}{a^n a'^m da^n da'^m} \right\}}{da^{2t} da'^{2t'}} \tag{21}$$

La valeur précédente de  $X$  est le coefficient du terme général (7) de la fonction perturbatrice. On doit y prendre pour  $n, m, t$  et  $t'$  tous les nombres positifs entiers depuis zéro jusqu'à l'infini, et calculer les fonctions  $F_n$  et  $F'_m$  à l'aide des formules (19). Le calcul de ces dernières quantités ne présentera pas de difficultés.

La valeur de  $X$  dépend de  $K$  ou des dérivées partielles du coefficient  $P_{i+q}^{(\beta)}$  (p. 115), et l'on réduira facilement  $K$  à ne contenir que les dérivées de  $P_{i+q}^{(\beta)}$  prises par rapport à l'une des variables  $a$  et  $a'$ . En effet la seconde des formules (18) donne

$$\frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{x^m y^n dx^m dy^n} = (-1)^m \frac{d^n \left\{ y^{h+h'} \frac{d^m (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dy^m} \right\}}{y^n dy}$$

d'où l'on trouve

$$\frac{d^{2\delta+2\delta'} \left\{ \frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{x^m y^n dx^m dy^n} \right\}}{dy^{2\delta} dx^{2\delta'}} = (-1)^m \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^{m+2\delta'} (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dx^{2\delta'} dy^m} \right\}}{y^n dy^n};$$

mais cette même formule (18) donne

$$\frac{d^{m+2\delta'} (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dx^{2\delta'} dy^m} = (-1)^{2\delta'} \frac{d^m \left\{ y^{-m} \frac{d^{2\delta'} (y^{2\delta'+2m-h} Z)}{dy^{2\delta'}} \right\}}{x^{2\delta'+2m-h} dy^m},$$

par conséquent

$$\frac{d^{2\delta+2\delta'} \left\{ \frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{x^m y^n dx^m dy^n} \right\}}{dy^{2\delta} dx^{2\delta'}} = (-1)^m \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^m \left\{ y^{-m} \frac{d^{2\delta'} (y^{2\delta'+2m-h} Z)}{dy^{2\delta'}} \right\}}{dy^m} \right\}}{x^{2\delta'+2m-h} dy^{2\delta}}.$$

Posons ici

$$\begin{aligned} x &= a', & y &= a, & Z &= P_{i+q}^{(\beta)} \\ h &= m - \delta' + 1 & h' &= n - \delta + 1, \end{aligned}$$

en supprimant, pour abrégé, les indices de  $P_{i+q}^{(\beta)}$  nous aurons

$$K = (-1)^m a^{n+2\delta+\delta'-1} \left\{ \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^m \left\{ a^{-m} \frac{d^{2\delta'} (a^{2\delta'+m+\delta'-1} P)}{da^{2\delta'}} \right\}}{da^m} \right\}}{a^n da^n} \right\} \quad (22)$$

8. Les formules (19) (20) et (22) données dans le numéro précédent, conduisent à l'expression fort simple de la partie cons-

tante de la fonction perturbatrice, c'est-à-dire des termes indépendants des anomalies moyennes. Pour trouver ces termes nous poserons dans les formules (4), (6), et (7)

$$i = 0, \quad k \neq 0, \quad p = 0$$

et nous nommerons  $\Omega_0$  la somme des termes en question. On aura la valeur suivante :

$$\Omega_0 = X_0 \cos \{q (\omega - \omega') + \beta (\omega + \omega')\}$$

ou

$$\Omega_0 = X_0 \cos (\eta \omega - \eta' \omega'),$$

en désignant par  $X_0$  le coefficient relatif à l'argument indiqué.

Nous trouverons la valeur de ce coefficient à l'aide des formules (19), (20) et (22) qui deviennent très simples en y faisant

$$\delta = 0 \quad \text{et} \quad \delta' = 0.$$

En effet les formules (19) donnent la valeur zéro pour tous les coefficients  $F_n$  et  $F'_m$ , excepté la valeur unique différente de zéro, la suivante :

$$F_\eta = 1, \quad F'_{\eta'} = 1;$$

d'où il suit, qu'en posant dans les formules (20), (21), et (22),

$$n = \eta, \quad m = \eta'$$

on obtiendra l'expression suivante du coefficient  $X_0$  :

$$X_0 = \frac{\left(\frac{-e}{2}\right)^{\eta+2t} \left(\frac{e'}{2}\right)^{\eta'+2t'}}{\Pi(t) \Pi(\eta+t) \Pi(t') \Pi(\eta'+t')} K_0$$

$$K_0 = a^{\eta+2t-1} a'^{\eta'+2t'-1} \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{d^{\eta+\eta'} (a^{\eta+1} a'^{\eta'+1} P_q^{\beta})}{e^{\eta} a'^{\eta'} da^{\eta} da'^{\eta'}}{da^{2t} da'^{2t'}} \quad (23).$$

La quantité  $K_0$ , en y éliminant les dérivées partielles de  $P_q^{(\beta)}$  prises par rapport à  $a'$ , s'exprime comme il suit :

$$K_0 = (-1)^{\eta'} a^{\eta+2t-1} \frac{d^{\eta'} \left\{ \frac{d^{\eta} \left\{ \frac{d^{2t'} \left( a^{2t'+\eta'-1} P_q^{(\beta)} \right)}{da^{2t'}} \right\}}{da^{\eta'}} \right\}}{a^{\eta} da^{\eta}} \frac{d^{\eta'} \left\{ \frac{d^{2t'} \left( a^{2t'+\eta'-1} P_q^{(\beta)} \right)}{da^{2t'}} \right\}}{da^{2t'}} \right\}}{da^{2t}}, \quad (24)$$

où il faut prendre pour  $t$  et  $t'$  tous les nombres entiers et positifs depuis zéro jusqu'à l'infini.

On peut écrire les termes qui composent la fonction  $\Omega_0$  de différentes manières, mais celle qui donne la série ordonnée par rapport aux puissances ascendantes de  $\sin \frac{J}{2}$  sera la plus simple. Pour obtenir cette série nous ferons successivement  $\beta = 0, 1, 2, \dots$  et pour chaque valeur de  $\beta$  nous prendrons toutes les valeurs de  $q$  entre les limites  $-\infty$  et  $+\infty$ , dans l'ordre  $q = 0, -1, +1, -2, +2, \dots$ . Quant aux quantités  $\eta$  et  $\eta'$  on les trouvera à l'aide des relations

$$\begin{aligned} \eta &= q + \beta \\ \eta' &= q - \beta. \end{aligned}$$

Je crois qu'il soit superflu de rappeler que dans la valeur de  $X_0$  les nombres  $\eta$  et  $\eta'$  doivent être pris toujours positivement, et qu'on doit remplacer  $P_q^{(\beta)}$  par  $\frac{1}{2} P_q^{(\beta)}$  quand on a  $\beta = 0$ , et qu'enfin il faut avoir égard à la condition

$$P_{-q}^{(\beta)} = P_q^{(\beta)}.$$

Le terme  $X_0$  correspondant à l'argument  $\eta\omega - \eta'\omega'$  est évidemment de l'ordre  $\eta + \eta'$  par rapport aux excentricités et de l'or-

dre  $2\beta$  par rapport à l'inclinaison mutuelle. Cette propriété comme nous verrons plus tard, a lieu pour tous les autres termes qui dépendent des longitudes moyennes.

Si l'on veut avoir, par exemple, les termes indépendants des longitudes des périhélie, on doit faire  $\eta=0$  et  $\eta'=0$ , et les termes en question seront compris dans la formule suivante, où  $t$  et  $t'$  doivent parcourir toutes les valeurs  $0, 1, 2, 3...$  jusqu'à l'infini :

$$\frac{1}{2} \frac{\left(\frac{e}{2}\right)^{2t} \left(\frac{e'}{2}\right)^{2t'}}{\Pi(t) \Pi(t) \Pi(t') \Pi(t')} a^{2t-1} \frac{d^{2t} \left\{ a^2 \frac{d^{2t'} (a^{2t'-1} P_0^{(0)})}{da^{2t'}} \right\}}{da^{2t}}$$

On peut ordonner la quantité  $X_0$  suivant les dérivées successives de  $P_q^{(\beta)}$  prises par rapport à la distance moyenne  $a$ . Cet arrangement des termes est fort avantageux dans la pratique, c'est pourquoi nous nous proposons de déterminer la valeur du facteur  $R_n$  de la quantité  $a^n \frac{d^n P_q^{(\beta)}}{da^n}$  dans la formule

$$X_0 = R_0 P_q^{(\beta)} - R_1 a \frac{dP_q^{(\beta)}}{da} + \dots + (-1)^n R_n a^n \frac{d^n P_q^{(\beta)}}{da^n}. \quad (25)$$

Nous verrons plus tard que la valeur du facteur  $R_n$  se trouve au moyen de l'intégrale

$$\pi^2 R_n = \int_0^\pi \int_0^\pi \frac{a' \left(1 - \frac{r a'}{a r'}\right)^n}{1.2.3\dots n} \cos \eta v \cos \eta' v' dz dz'.$$

Pour effectuer l'intégration indiquée nous remarquons qu'on a

$$dz = \frac{r^2}{a^2} \frac{dv}{\sqrt{1-e^2}}, \quad dz' = \frac{r'^2}{a'^2} \frac{dv'}{\sqrt{1-e'^2}},$$

par conséquent

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int \frac{r^2 r'}{a^2 a'} \left(1 - \frac{r r'}{a a'}\right)^n \frac{\cos \eta v \cos \eta' v'}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}} dv dv'.$$

Si l'on applique le procédé employé dans le numéro précédent à la détermination de l'intégrale donnée ci-dessus on trouvera sans difficulté

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int \frac{\alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'+1} d\eta + \eta' Z (-e) \eta (-e') \eta' \sin^2 \eta \varepsilon \sin^2 \eta' \varepsilon'}{r^\eta r'^{\eta'} dr^\eta dr'^{\eta'} 1.3 \dots (2\eta-1) 1.3 \dots (2\eta'-1)} d\varepsilon d\varepsilon',$$

où, pour abrégé, on a posé

$$Z = \left(\frac{r}{a}\right)^{\eta+1} \left(\frac{r'}{a'}\right)^{\eta'} \left(1 - \frac{r r'}{a a'}\right)^n.$$

Soient

$$\frac{r}{a} = \alpha \quad \frac{r'}{a'} = \alpha',$$

$$G^{(n)} = \frac{d\eta + \eta' \left\{ \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n \right\}}{\alpha^\eta \alpha'^{\eta'} d\alpha^\eta d\alpha'^{\eta'}}$$

on aura

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int G^{(n)} \frac{(-e)^\eta (-e') \sin^2 \eta \varepsilon \sin^2 \eta' \varepsilon'}{1.3 \dots (2\eta-1) 1.3 \dots (2\eta'-1)} d\varepsilon d\varepsilon';$$

mais on a

$$\begin{aligned} \alpha &= 1 - e \cos \varepsilon \\ \alpha' &= 1 - e' \cos \varepsilon' \end{aligned}$$

d'où il suit, qu'en posant pour abrégé

$$\frac{d^{2\varepsilon+2\varepsilon'} \left\{ \frac{d\eta + \eta' \left[ \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n \right]}{d\eta \alpha'^{\eta'} d\alpha^\eta d\alpha'^{\eta'}} \right\}}{d\alpha^{2\varepsilon} d\alpha'^{2\varepsilon'}} = E_{\varepsilon, \varepsilon'}^{(n)} \quad (26)$$

où, après les différentiations effectuées il faut faire  $\alpha = 1$  et  $\alpha' = 1$ , on aura

$$\begin{aligned} \Pi(n) R_n = & \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^\eta \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'}}{\Pi(\eta) \Pi(\eta')} E_{0,0}^{(n)} + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta+2} \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'}}{\Pi(\eta+1) \Pi(\eta') \cdot 1} E_{1,0}^{(n)} \\ & + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^\eta \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'+2}}{\Pi(\eta) \Pi(\eta'+1) \cdot 1} E_{0,1}^{(n)} + \dots \\ & + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta+2t} \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'+2t'}}{\Pi(\eta+t) \Pi(\eta'+t') \Pi(t) \Pi(t')} E_{t,t'}^{(n)} + \dots \quad (27) \end{aligned}$$

Pour  $t$  et  $t'$  on doit prendre tous les nombres entiers positifs depuis zéro jusqu'à l'infini, et dans l'expression de  $E_{t,t'}^{(n)}$ , comme on a remarqué plus haut, on doit faire  $\alpha = 1$ ,  $\alpha' = 1$  après y avoir effectué toutes les différentiations indiquées.

Evidemment on aura

$$E_{t,t'}^{(n)} = 0$$

si la quantité  $n$  est plus grande que  $\eta + \eta' + 2t + 2t'$ ; d'où il suit que l'ordre du terme  $X_0$  par rapport aux excentricités reste constamment égal à  $\eta + \eta'$  pour toutes les valeurs de  $n$  depuis zéro jusqu'à la valeur  $n = \eta + \eta'$ , mais qu'il croit d'une manière continue avec l'augmentation de  $n$ , en sorte qu'il est égal à  $n$  quand  $n$  est plus grand que  $\eta + \eta'$ .

Pour évaluer le nombre  $E_{t,t'}^{(n)}$  on peut procéder par la voie suivante: à la place de la quantité  $\left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n$  nous prenons le développement connu et nous écrivons

$$\begin{aligned} \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n = & \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} - \frac{n}{1} \alpha^{\eta+2} \alpha'^{\eta'-1} + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \alpha^{\eta+3} \alpha'^{\eta'-2} - \dots \\ & - (-1)^{\eta'} \left\{ \frac{n(n-1) \dots (n-\eta')}{1 \cdot 2 \dots (\eta'+1)} \frac{\alpha^{\eta+\eta'+2}}{\alpha'} + \frac{n(n-1) \dots (n-\eta'-1)}{1 \cdot 2 \dots (\eta'+2)} \frac{\alpha^{\eta+\eta'+3}}{\alpha'^2} + \dots \right\}. \end{aligned}$$

Il est évident qu'en différentiant cette expression  $\eta'$  fois de suite par rapport à  $\alpha'$ , tous les termes en première ligne, excepté le premier, disparaissent et après la différentiation nous trouverons

$$\frac{\alpha^{\eta+\eta'} \left\{ \alpha^{\eta+1} \alpha^{\eta'} \left( 1 - \frac{\alpha}{\alpha'} \right)^n \right\}}{\alpha^{\eta} \alpha^{\eta'} d\alpha^{\eta} d\alpha^{\eta'}} = \Pi(\eta+1) \Pi(\eta') \alpha^{1-\eta} \alpha'^{-\eta'}$$

$$- \frac{n(n-1)\dots(n-\eta')}{1.2\dots(\eta'+1)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+2)\Pi(\eta')}{\Pi(\eta'+2)\Pi(0)} \alpha^{\eta'-\eta+2} \alpha'^{-2\eta'-1}$$

$$+ \frac{n(n-1)\dots(n-\eta'-1)}{1.2\dots(\eta'+2)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+3)\Pi(\eta'+1)}{\Pi(\eta'+3)\Pi(1)} \alpha^{\eta'-\eta+3} \alpha'^{-2\eta'-2} \quad (28)$$

$$- \frac{n(n-1)\dots(n-\eta'-2)}{1.2\dots(\eta'+3)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+4)\Pi(\eta'+2)}{\Pi(\eta'+4)\Pi(2)} \alpha^{\eta'-\eta+4} \alpha'^{-2\eta'-3}$$

$$+ \dots$$

Le second membre de cette formule contient  $n - \eta' + 1$  termes, c'est-à-dire un nombre limité des termes, et ce nombre est d'autant plus petit que la différence  $n - \eta'$  est plus petite. Si la quantité  $n - \eta'$  devient égale à zéro, ou si elle est négative, le second membre se réduira à son premier terme.

Pour la commodité du calcul il serait plus avantageux d'évaluer le second membre de l'expression (28), après quoi on doit effectuer la différentiation  $2'$  fois de suite par rapport à  $\alpha$  et  $2'$  fois par rapport à  $\alpha'$ .

Pour éclaircir le procédé exposé supposons qu'il s'agisse de trouver la valeur du coefficient  $X_0$  pour  $\beta = 0$ .

On a donc

$$\eta = q, \quad \eta' = q.$$

D'après ce qu'on a dit plus haut il faut prendre successivement

$$q = 0, \quad + 1, \quad + 2, \dots$$

$$- 1, \quad - 2, \dots$$



Pour démontrer ce théorème nous remarquons qu'on a

$$\frac{dr}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2$$

$$\frac{dY}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2 \frac{dY}{dr};$$

on trouvera de plus

$$\frac{d^2 Y}{(d \cos v)^2} = \left(-\frac{e}{p}\right)^2 r^3 \frac{d^2 (rY)}{dr^2};$$

et il sera facile d'établir l'équation suivante :

$$\frac{d^n Y}{(d \cos v)^n} = \left(-\frac{e}{p}\right)^n r^{n+1} \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \quad (a)$$

En effet en différenciant cette expression de nouveau nous aurons

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^n \frac{dr}{d \cos v} \left\{ r^{n+1} \frac{d^{n+1} (r^{n-1} Y)}{dr^{n+1}} + (n+1) r^n \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \right\}.$$

Mais on a

$$\frac{dr}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2,$$

par conséquent

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^{n+1} r^{n+2} \left\{ r \frac{d^{n+1} (r^{n-1} Y)}{dr^{n+1}} + (n+1) \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \right\},$$

d'où l'on trouve

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^{n+1} r^{n+2} \frac{d^{n+1} (r^n Y)}{dr^{n+1}}$$

l'équation qui se déduit directement de l'équation (a), donné plus haut, par le simple changement de  $n$  en  $n+1$ . L'équation

annoncée plus haut n'est qu'une simple conséquence de la formule (a). En l'appliquant à l'intégrale qui donne la valeur de  $X$  nous aurons

$$\pi^2 X = N \int \int r^{n+1} r'^{m+1} \frac{a^{n+m} (r^{n-\delta+1} r'^{m-\delta'+1} Z_{i+q}^{(\beta)})}{dr^n dr'^m} \sin^{2n} v \sin^{2m} v' dv dv'$$

où

$$N = \frac{F_n F'_m a^{\delta-1} a'^{\delta'-1}}{1.3..(2n-1) 1.3..(2m-1)} \left(-\frac{e}{p}\right)^n \left(-\frac{e'}{p'}\right)^m \frac{1}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}}$$

Nous introduisons à présent les anomalies excentriques  $\varepsilon$  et  $\varepsilon'$  au lieu des anomalies vraies  $v$  et  $v'$ . Pour cela nous avons

$$\begin{aligned} r \sin v &= \sqrt{ap} \sin \varepsilon & \frac{dv}{\sqrt{1-e^2}} &= \frac{a}{r} d\varepsilon \\ r' \sin v' &= \sqrt{a'p'} \sin \varepsilon' & \frac{dv'}{\sqrt{1-e'^2}} &= \frac{a'}{r'} d\varepsilon', \end{aligned}$$

ensuite

$$\pi^2 X = H \int \int \frac{a^{n+m} (r^{n-\delta+1} r'^{m-\delta'+1} Z_{i+q}^{(\beta)})}{r^n r'^m dr^n dr'^m} \sin^{2n} \varepsilon \sin^{2m} \varepsilon' d\varepsilon d\varepsilon',$$

où

$$H = \frac{F_n F'_m (-e)^n (-e')^m a^{n+\delta-1} a'^{m+\delta'-1}}{1.3..(2n-1) 1.3..(2m-1)}.$$

Les limites étant ici, comme auparavant, zéro et  $\pi$ .

Posons pour abrégé

$$\frac{a^{n+m} (a^{n-\delta+1} a'^{m-\delta'+1} P_{i+q}^{(\beta)})}{a^n a'^m da^n da'^m} = W,$$

et remarquons qu'on a par la série de Taylor :

$$\frac{d^{n+m} (r^{n-\delta+1} r'^{m-\delta'+1} Z_{i+q}^{(\beta)})}{r^n r'^m dr^n dr'^m} = W - a e \cos \varepsilon \frac{dW}{da} - a' e' \cos \varepsilon' \frac{dW}{da'} + \dots$$

$$+ \frac{(-e)^\varepsilon (-e')^{\varepsilon'}}{\Pi(\varepsilon) \Pi(\varepsilon')} \cos^\varepsilon \varepsilon \cos^{\varepsilon'} \varepsilon' a^\varepsilon a'^{\varepsilon'} \frac{d^{\varepsilon+\varepsilon'} W}{da^\varepsilon da'^{\varepsilon'}}$$

Si l'on met le terme général de cette série dans l'expression de  $X$  on aura la valeur

$$X = \frac{F_n F'_m \left(-\frac{e}{2}\right)^{n+2\varepsilon} \left(-\frac{e'}{2}\right)^{m+2\varepsilon'}}{\Pi(\varepsilon) \Pi(\varepsilon') \Pi(n+\varepsilon) \Pi(m+\varepsilon')} K, \tag{20}$$

où

$$K = a^{n+2\varepsilon+\delta-1} a'^{m+2\varepsilon'+\delta'-1} \frac{d^{2\varepsilon+2\varepsilon'} \left\{ \frac{d^{n+m} (a^{n-\delta+1} a'^{m-\delta'+1} P_{i+q}^{(\beta)})}{a^n a'^m da^n da'^m} \right\}}{da^{2\varepsilon} da'^{2\varepsilon'}} \tag{21}$$

La valeur précédente de  $X$  est le coefficient du terme général (7) de la fonction perturbatrice. On doit y prendre pour  $n, m, i$  et  $i'$  tous les nombres positifs entiers depuis zéro jusqu'à l'infini, et calculer les fonctions  $F_n$  et  $F'_m$  à l'aide des formules (19). Le calcul de ces dernières quantités ne présentera pas de difficultés.

La valeur de  $X$  dépend de  $K$  ou des dérivées partielles du coefficient  $P_{i+q}^{(\beta)}$  (p. 115), et l'on réduira facilement  $K$  à ne contenir que les dérivées de  $P_{i+q}^{(\beta)}$  prises par rapport à l'une des variables  $a$  et  $a'$ . En effet la seconde des formules (18) donne

$$\frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{x^m y^n dx^m dy^n} = (-1)^m \frac{d^n \left\{ y^{h+h'} \frac{d^m (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dy^m} \right\}}{y^n dy}$$

d'où l'on trouve

$$\frac{d^{2\delta+2\delta'} \left\{ \frac{d^{m+n} (x^h y^{h'}) Z}{x^m y^n dx^m dy^n} \right\}}{dy^{2\delta} dx^{2\delta'}} = (-1)^m \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^n \left\{ y^{h+h'} \frac{d^{m+2\delta'} (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dx^{2\delta'} dy^m} \right\}}{y^n dy^n} \right\}}{dy^{2\delta}} ;$$

mais cette même formule (18) donne

$$\frac{d^{m+2\delta'} (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dx^{2\delta'} dy^m} = (-1)^{2\delta'} \frac{d^m \left\{ y^{-m} \frac{d^{2\delta'} (y^{2\delta'+2m-h} Z)}{dy^{2\delta'}} \right\}}{x^{2\delta'+2m-h} dy^m} ,$$

par conséquent

$$\frac{d^{2\delta+2\delta'} \left\{ \frac{d^{m+n} (x^h y^{h'}) Z}{x^m y^n dx^m dy^n} \right\}}{dy^{2\delta} dx^{2\delta'}} = (-1)^m \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^n \left\{ y^{h+h'} \frac{d^m \left\{ y^{-m} \frac{d^{2\delta'} (y^{2\delta'+2m-h} Z)}{dy^{2\delta'}} \right\}}{dy^m} \right\}}{y^n dy^n} \right\}}{x^{2\delta'+2m-h} dy^{2\delta}} .$$

Posons ici

$$\begin{aligned} x &= a', & y &= a, & Z &= P_{i+q}^{(\beta)} \\ h &= m - \delta' + 1 & h' &= n - \delta + 1, \end{aligned}$$

en supprimant, pour abrégé, les indices de  $P_{i+q}^{(\beta)}$  nous aurons

$$K = (-1)^m a^{n+2\delta+\delta-1} \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^n \left\{ a^{m+n-\delta-\delta'+2} \frac{d^m \left\{ a^{-m} \frac{d^{2\delta'} (a^{2\delta'+m+\delta'-1} P)}{da^{2\delta'}} \right\}}{da^m} \right\}}{a^n da^n} \right\}}{d a^{2\delta}} \quad (22)$$

8. Les formules (19) (20) et (22) données dans le numéro précédent, conduisent à l'expression fort simple de la partie cons-

tante de la fonction perturbatrice, c'est-à-dire des termes indépendants des anomalies moyennes. Pour trouver ces termes nous poserons dans les formules (4), (6), et (7)

$$i = 0, \quad k \neq 0, \quad p = 0$$

et nous nommerons  $\Omega_0$  la somme des termes en question. On aura la valeur suivante :

$$\Omega_0 = X_0 \cos \{q (\omega - \omega') + \beta (\omega + \omega')\}$$

ou

$$\Omega_0 = X_0 \cos (\eta \omega - \eta' \omega'),$$

en désignant par  $X_0$  le coefficient relatif à l'argument indiqué.

Nous trouverons la valeur de ce coefficient à l'aide des formules (19), (20) et (22) qui deviennent très simples en y faisant

$$\delta = 0 \quad \text{et} \quad \delta' = 0.$$

En effet les formules (19) donnent la valeur zéro pour tous les coefficients  $F_n$  et  $F'_m$ , excepté la valeur unique différente de zéro, la suivante :

$$F_\eta = 1, \quad F'_{\eta'} = 1;$$

d'où il suit, qu'en posant dans les formules (20), (21), et (22),

$$n = \eta, \quad m = \eta'$$

on obtiendra l'expression suivante du coefficient  $X_0$  :

$$X_0 = \frac{\left(\frac{-\delta}{2}\right)^{\eta+2\epsilon} \left(\frac{-\delta'}{2}\right)^{\eta'+2\epsilon'}}{\mathbb{H}(\epsilon) \mathbb{H}(\eta+\epsilon) \mathbb{H}(\epsilon') \mathbb{H}(\eta'+\epsilon')} K_0$$

$$K_0 = a^{\eta+2\epsilon-1} a'^{\eta'+2\epsilon'-1} \frac{\int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{d\eta+\eta'}{a^{\eta+\eta'}} (a^{\eta+1} a'^{\eta'+1} \frac{P(\beta)}{q})}{\int_0^{2\pi} \int_0^{2\pi} \frac{d\eta}{a^{\eta}} \frac{d\eta'}{a'^{\eta'}}} \quad (23).$$

La quantité  $K_0$ , en y éliminant les dérivées partielles de  $P_q^{(\beta)}$  prises par rapport à  $a'$ , s'exprime comme il suit :

$$K_0 = (-1)^{\eta'} a^{\eta+2\eta'-1} \frac{d^{\eta'} \left\{ a^{-\eta'} \frac{d^{2\eta'} (a^{2\eta'+\eta'-1} P_q^{(\beta)})}{da^{2\eta'}} \right\}}{a^{\eta} da^{\eta}} \frac{d^{\eta}}{da^{2\eta}}, \quad (24)$$

où il faut prendre pour  $\eta$  et  $\eta'$  tous les nombres entiers et positifs depuis zéro jusqu'à l'infini.

On peut écrire les termes qui composent la fonction  $\Omega_0$  de différentes manières, mais celle qui donne la série ordonnée par rapport aux puissances ascendantes de  $\sin \frac{J}{2}$  sera la plus simple.

Pour obtenir cette série nous ferons successivement  $\beta = 0, 1, 2, \dots$  et pour chaque valeur de  $\beta$  nous prendrons toutes les valeurs de  $q$  entre les limites  $-\infty$  et  $+\infty$ , dans l'ordre  $q = 0, -1, +1, -2, +2, \dots$ . Quant aux quantités  $\eta$  et  $\eta'$  on les trouvera à l'aide des relations

$$\begin{aligned} \eta &= q + \beta \\ \eta' &= q - \beta. \end{aligned}$$

Je crois qu'il soit superflu de rappeler que dans la valeur de  $X_0$  les nombres  $\eta$  et  $\eta'$  doivent être pris toujours positivement, et qu'on doit remplacer  $P_q^{(\beta)}$  par  $\frac{1}{2} P_q^{(\beta)}$  quand on a  $\beta = 0$ , et qu'enfin il faut avoir égard à la condition

$$P_{-q}^{(\beta)} = P_q^{(\beta)}.$$

Le terme  $X_0$  correspondant à l'argument  $\eta\omega - \eta'\omega'$  est évidemment de l'ordre  $\eta + \eta'$  par rapport aux excentricités et de l'or-

dre  $2\beta$  par rapport à l'inclinaison mutuelle. Cette propriété comme nous verrons plus tard, a lieu pour tous les autres termes qui dépendent des longitudes moyennes.

Si l'on veut avoir, par exemple, les termes indépendants des longitudes des périhélie, on doit faire  $\eta=0$  et  $\eta'=0$ , et les termes en question seront compris dans la formule suivante, où  $t$  et  $t'$  doivent parcourir toutes les valeurs 0, 1, 2, 3... jusqu'à l'infini :

$$\frac{1}{2} \frac{\left(\frac{e}{2}\right)^{2t} \left(\frac{e'}{2}\right)^{2t'}}{\Pi(t) \Pi(t) \Pi(t') \Pi(t')} a^{2t-1} \frac{d^{2t} \left\{ a^2 \frac{d^{2t'} (a^{2t'-1} P_0^{(\beta)})}{da^{2t'}} \right\}}{da^{2t}}.$$

On peut ordonner la quantité  $X_0$  suivant les dérivées successives de  $P_q^{(\beta)}$  prises par rapport à la distance moyenne  $a$ . Cet arrangement des termes est fort avantageux dans la pratique, c'est pourquoi nous nous proposons de déterminer la valeur du facteur  $R_n$  de la quantité  $a^n \frac{d^n P_q^{(\beta)}}{da^n}$  dans la formule

$$X_0 = R_0 P_q^{(\beta)} - R_1 a \frac{dP_q^{(\beta)}}{da} + \dots + (-1)^n R_n a^n \frac{d^n P_q^{(\beta)}}{da^n}. \quad (25)$$

Nous verrons plus tard que la valeur du facteur  $R_n$  se trouve au moyen de l'intégrale

$$\pi^2 R_n = \int_0^\pi \int_0^\pi \frac{a' \left(1 - \frac{r a'}{a r'}\right)^n}{1.2.3\dots n} \cos \eta v \cos \eta' v' dz dz'.$$

Pour effectuer l'intégration indiquée nous remarquons qu'on a

$$dz = \frac{r^2}{a^2} \frac{dv}{\sqrt{1-e^2}}, \quad dz' = \frac{r'^2}{a'^2} \frac{dv'}{\sqrt{1-e'^2}},$$

par conséquent

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int \frac{r^2 r'}{a^2 a'} \left(1 - \frac{r r'}{a a'}\right)^n \frac{\cos \eta v \cos \eta' v'}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}} dv dv'.$$

Si l'on applique le procédé employé dans le numéro précédent à la détermination de l'intégrale donnée ci-dessus on trouvera sans difficulté

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int \frac{a^{\eta+1} a'^{\eta'+1} d^{\eta+\eta'} Z (-e)^{\eta} (-e')^{\eta'} \sin^{2\eta} \epsilon \sin^{2\eta'} \epsilon'}{r^{\eta} r'^{\eta'} dr^{\eta} dr'^{\eta'} 1.3 \dots (2\eta-1) 1.3 \dots (2\eta'-1)} d\epsilon d\epsilon',$$

où, pour abrégé, on a posé

$$Z = \left(\frac{r}{a}\right)^{\eta+1} \left(\frac{r'}{a'}\right)^{\eta'} \left(1 - \frac{r r'}{a a'}\right)^n.$$

Soient

$$\frac{r}{a} = \alpha \quad \frac{r'}{a'} = \alpha',$$

$$G^{(n)} = \frac{d^{\eta+\eta'} \left\{ \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha \alpha'}{\alpha'}\right)^n \right\}}{\alpha^{\eta} \alpha'^{\eta'} d\alpha^{\eta} d\alpha'^{\eta'}}$$

on aura

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int G^{(n)} \frac{(-e)^{\eta} (-e')^{\eta'} \sin^{2\eta} \epsilon \sin^{2\eta'} \epsilon'}{1.3 \dots (2\eta-1) 1.3 \dots (2\eta'-1)} d\epsilon d\epsilon';$$

mais on a

$$\alpha = 1 - e \cos \epsilon$$

$$\alpha' = 1 - e' \cos \epsilon'$$

d'où il suit, qu'en posant pour abrégé

$$\frac{d^{2\eta+2\eta'} \left\{ \frac{d^{\eta+\eta'} \left[ \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha \alpha'}{\alpha'}\right)^n \right]}{d\alpha^{\eta} \alpha'^{\eta'} d\alpha^{\eta} d\alpha'^{\eta'}} \right\}}{d\alpha^{2\eta} d\alpha'^{2\eta'}} = E_{\epsilon, \epsilon'}^{(n)} \quad (26)$$

où, après les différentiations effectuées il faut faire  $\alpha = 1$  et  $\alpha' = 1$ , on aura



$$\begin{aligned}
\Pi(n) R_n = & \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^\eta \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'}}{\Pi(\eta) \Pi(\eta')} E_{0,0}^{(n)} + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta+2} \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'}}{\Pi(\eta+1) \Pi(\eta') \cdot 1} E_{1,0}^{(n)} \\
& + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^\eta \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'+2}}{\Pi(\eta) \Pi(\eta'+1) \cdot 1} E_{0,1}^{(n)} + \dots \\
& + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta+2t} \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'+2t'}}{\Pi(\eta+t) \Pi(\eta'+t') \Pi(t) \Pi(t')} E_{t,t'}^{(n)} + \dots \quad (27)
\end{aligned}$$

Pour  $t$  et  $t'$  on doit prendre tous les nombres entiers positifs depuis zéro jusqu'à l'infini, et dans l'expression de  $E_{t,t'}^{(n)}$ , comme on a remarqué plus haut, on doit faire  $\alpha = 1$ ,  $\alpha' = 1$  après y avoir effectué toutes les différentiations indiquées.

Evidemment on aura

$$E_{t,t'}^{(n)} = 0$$

si la quantité  $n$  est plus grande que  $\eta + \eta' + 2t + 2t'$ ; d'où il suit que l'ordre du terme  $X_0$  par rapport aux excentricités reste constamment égal à  $\eta + \eta'$  pour toutes les valeurs de  $n$  depuis zéro jusqu'à la valeur  $n = \eta + \eta'$ , mais qu'il croît d'une manière continue avec l'augmentation de  $n$ , en sorte qu'il est égal à  $n$  quand  $n$  est plus grand que  $\eta + \eta'$ .

Pour évaluer le nombre  $E_{t,t'}^{(n)}$  on peut procéder par la voie suivante: à la place de la quantité  $\left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n$  nous prenons le développement connu et nous écrivons

$$\begin{aligned}
\alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n = & \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} - \frac{n}{1} \alpha^{\eta+2} \alpha'^{\eta'-1} + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \alpha^{\eta+3} \alpha'^{\eta'-2} - \dots \\
- & (-1)^{\eta'} \left\{ \frac{n(n-1) \dots (n-\eta')}{1 \cdot 2 \dots (\eta'+1)} \frac{\alpha^{\eta+\eta'+2}}{\alpha'} - \frac{n(n-1) \dots (n-\eta'-1)}{1 \cdot 2 \dots (\eta'+2)} \frac{\alpha^{\eta+\eta'+3}}{\alpha'^2} + \dots \right\}.
\end{aligned}$$

Il est évident qu'en différenciant cette expression  $\eta'$  fois de suite par rapport à  $\alpha'$ , tous les termes en première ligne, excepté le premier, disparaissent et après la différenciation nous trouverons

$$\frac{d^{\eta+\eta'} \left\{ \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left( 1 - \frac{\alpha}{\alpha'} \right)^n \right\}}{\alpha^\eta \alpha'^{\eta'} d\alpha^\eta d\alpha'^{\eta'}} = \Pi(\eta+1) \Pi(\eta') \alpha^{1-\eta} \alpha'^{-\eta'}$$

$$- \frac{n(n-1)\dots(n-\eta')}{1.2\dots(\eta'+1)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+2)\Pi(\eta')}{\Pi(\eta'+2)\Pi(0)} \alpha^{\eta'-\eta+2} \alpha'^{-2\eta'-1}$$

$$+ \frac{n(n-1)\dots(n-\eta'-1)}{1.2\dots(\eta'+2)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+3)\Pi(\eta'+1)}{\Pi(\eta'+3)\Pi(1)} \alpha^{\eta'-\eta+3} \alpha'^{-2\eta'-2} \quad (28)$$

$$- \frac{n(n-1)\dots(n-\eta'-2)}{1.2\dots(\eta'+3)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+4)\Pi(\eta'+2)}{\Pi(\eta'+4)\Pi(2)} \alpha^{\eta'-\eta+4} \alpha'^{-2\eta'-3}$$

$$+ \dots$$

Le second membre de cette formule contient  $n - \eta' + 1$  termes, c'est-à-dire un nombre limité des termes, et ce nombre est d'autant plus petit que la différence  $n - \eta'$  est plus petite. Si la quantité  $n - \eta'$  devient égale à zéro, ou si elle est négative, le second membre se réduira à son premier terme.

Pour la commodité du calcul il serait plus avantageux d'évaluer le second membre de l'expression (28), après quoi on doit effectuer la différenciation  $2'$  fois de suite par rapport à  $\alpha$  et  $2'$  fois par rapport à  $\alpha'$ .

Pour éclaircir le procédé exposé supposons qu'il s'agisse de trouver la valeur du coefficient  $X_0$  pour  $\beta = 0$ .

On a donc

$$\eta = q, \quad \eta' = q.$$

D'après ce qu'on a dit plus haut il faut prendre successivement

$$q = 0, \quad \begin{array}{cc} + 1, & + 2, \dots \\ - 1, & - 2, \dots \end{array}$$

Nous choisissons l'une de ces combinaisons, savoir :

$$q = \begin{matrix} + 1 \\ - 1 \end{matrix},$$

c'est-à-dire nous trouverons le coefficient respectif des termes constants qui contiennent  $\cos(\omega - \omega')$  et  $\cos(-\omega + \omega')$ . Il est parfaitement clair que les coefficients de l'un et de l'autre de ces deux arguments sont égaux parce que dans la valeur de  $X_0$  on doit regarder  $\eta$  et  $\eta'$  toujours comme quantités positives et par ce qu'il existe la condition

$$P_{-q}^{(\beta)} = P_q^{(\beta)}.$$

En faisant dans la formule (28)  $\eta = 1$   $\eta' = 1$  et en effectuant les différentiations désignées par la formule (26) nous aurons  $N_{t,t'}$ :

$$\begin{aligned} E_{t,t'}^{(n)} = & 2 \frac{\Pi(2t')}{\Pi(-2t)} - 1.4 \frac{n(n-1)}{1.2} \frac{\Pi(2+2t')}{\Pi(2-2t)} \\ & + 2.5 \frac{n(n-1)(n-2)}{1.2.3} \frac{\Pi(3+2t')}{\Pi(3-2t)} \\ & - 3.6 \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4} \frac{\Pi(4+2t')}{\Pi(4-2t)} \\ & + \dots \end{aligned}$$

De cette formule nous tirons les valeurs suivantes de la quantité  $N_{t,t'}$  :

$$N_{t,t'} = \frac{E_{t,t'}^{(n)}}{\Pi(n)\Pi(t+1)\Pi(t'+1)\Pi(t)\Pi(t')}$$

	$n=0, n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$ etc.
$N_{0,0} =$	2	-1	0	0	0
$N_{1,0} =$	0	-2	3	$-\frac{1}{2}$	0
$N_{0,1} =$	2	-11	5	$-\frac{1}{2}$	0

	<u>n=0, n=1</u>	<u>n=2</u>	<u>n=3</u>	<u>n=4</u>	<u>n=5</u>	etc.
$N_{2,0} =$	0	0	0	$-\frac{3}{2}$	$\frac{5}{6}$	
$N_{1,1} =$	0	-12	38	$-\frac{47}{2}$	$\frac{9}{2}$	
$N_{0,2} =$	4	-58	$\frac{172}{3}$	$-\frac{739}{6}$	$\frac{13}{6}$	
$N_{3,0} =$	0	0	0	0	0	
$N_{2,1} =$	0	0	0	$-\frac{45}{2}$	$\frac{53}{2}$	
$N_{1,2} =$	0	-60	290	-310	123	
$N_{0,3} =$	10	-275	$\frac{1265}{3}$	$-\frac{2725}{12}$	$\frac{659}{12}$	
$N_{4,0} =$	0	0	0	0	0	
$N_{3,1} =$	0	0	0	0	0	
$N_{2,2} =$	0	0	0	-210	378	
$N_{1,3} =$	0	-180	1820	-3290	$\frac{5000}{3}$	
$N_{0,4} =$	28	-616	$\frac{7777}{3}$	$-\frac{5926}{3}$	$\frac{10829}{15}$	

etc.

On a donc les valeurs suivantes de  $R_n$  dans le terme

$$\left\{ R_0 P_1^{(0)} - R_1 a \frac{dP_1^{(0)}}{da} + R_2 a^2 \frac{d^2 P_1^{(0)}}{da^2} - \dots \right\} \cos(\omega - \omega')$$

$$R_0 = R_1 = 2 \frac{e}{2} \frac{e'}{2} + 2 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^3 + 4 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^5 + 10 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7 + 28 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^9 + \dots$$

$$R_2 = -\frac{e}{2} \frac{e'}{2} - 2 \left(\frac{e}{2}\right)^2 \frac{e'}{2} - 11 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^3 - 12 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^3 - 58 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^5$$

$$- 60 \left(\frac{e}{2}\right)^2 \left(\frac{e'}{2}\right)^4 - 275 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7 - 280 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^7 - 616 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^9 - \dots$$

Pour démontrer ce théorème nous remarquons qu'on a

$$\frac{dr}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2$$

$$\frac{dY}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2 \frac{dY}{dr};$$

on trouvera de plus

$$\frac{d^2 Y}{(d \cos v)^2} = \left(-\frac{e}{p}\right)^2 r^3 \frac{d^2 (rY)}{dr^2};$$

et il sera facile d'établir l'équation suivante :

$$\frac{d^n Y}{(d \cos v)^n} = \left(-\frac{e}{p}\right)^n r^{n+1} \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \quad (a)$$

En effet en différenciant cette expression de nouveau nous aurons

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^n \frac{dr}{d \cos v} \left\{ r^{n+1} \frac{d^{n+1} (r^{n-1} Y)}{dr^{n+1}} + (n+1) r^n \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \right\}.$$

Mais on a

$$\frac{dr}{d \cos v} = -\frac{e}{p} r^2,$$

par conséquent

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^{n+1} r^{n+2} \left\{ r \frac{d^{n+1} (r^{n-1} Y)}{dr^{n+1}} + (n+1) \frac{d^n (r^{n-1} Y)}{dr^n} \right\},$$

d'où l'on trouve

$$\frac{d^{n+1} Y}{(d \cos v)^{n+1}} = \left(-\frac{e}{p}\right)^{n+1} r^{n+2} \frac{d^{n+1} (r^n Y)}{dr^{n+1}}$$

l'équation qui se déduit directement de l'équation (a), donné plus haut, par le simple changement de  $n$  en  $n+1$ . L'équation

annoncée plus haut n'est qu'une simple conséquence de la formule (a). En l'appliquant à l'intégrale qui donne la valeur de  $X$  nous aurons

$$\pi^2 X = N \int \int r^{n+1} r'^{m+1} \frac{a^{n+m} (r^n - \delta^{+1} r'^{m-\delta'+1} Z_{i+q}^{(\beta)})}{dr^n dr'^m} \sin^{2n} v \sin^{2m} v' dv dv'$$

où

$$N = \frac{F_n F'_m a^{\delta-1} a'^{\delta'-1}}{1.3..(2n-1) 1.3..(2m-1)} \left(-\frac{e}{p}\right)^n \left(-\frac{e'}{p}\right)^m \frac{1}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}}$$

Nous introduisons à présent les anomalies excentriques  $\epsilon$  et  $\epsilon'$  au lieu des anomalies vraies  $v$  et  $v'$ . Pour cela nous avons

$$\begin{aligned} r \sin v &= \sqrt{ap} \sin \epsilon & \frac{dv}{\sqrt{1-e^2}} &= \frac{a}{r} d\epsilon \\ r' \sin v' &= \sqrt{a'p'} \sin \epsilon' & \frac{dv'}{\sqrt{1-e'^2}} &= \frac{a'}{r'} d\epsilon', \end{aligned}$$

ensuite

$$\pi^2 X = H \int \int \frac{a^{n+m} (r^n - \delta^{+1} r'^{m-\delta'+1} Z_{i+q}^{(\beta)})}{r^n r'^m dr^n dr'^m} \sin^{2n} \epsilon \sin^{2m} \epsilon' d\epsilon d\epsilon',$$

où

$$H = \frac{F_n F'_m (-e)^n (-e')^m a^{n+\delta-1} a'^{m+\delta'-1}}{1.3..(2n-1) 1.3..(2m-1)}.$$

Les limites étant ici, comme auparavant, zéro et  $\pi$ .

Posons pour abrégé

$$\frac{a^{n+m} (a^n - \delta^{+1} a'^{m-\delta'+1} P_{i+q}^{(\beta)})}{a^n a'^m da^n da'^m} = W,$$

et remarquons qu'on a par la série de Taylor :

$$\frac{d^{n+m} (r^n - \delta + 1 r'^m - \delta' + 1 Z_{i+q}^{(\beta)})}{r^n r'^m dr^n dr'^m} = W - a \epsilon \cos \epsilon \frac{dW}{da} - a' \epsilon' \cos \epsilon' \frac{dW}{da'} + \dots$$

$$+ \frac{(-\epsilon)^t (-\epsilon')^{t'}}{\Pi(t) \Pi(t')} \cos^t \epsilon \cos^{t'} \epsilon' a^t a'^{t'} \frac{d^{t+t'} W}{da^t da'^{t'}}$$

Si l'on met le terme général de cette série dans l'expression de  $X$  on aura la valeur

$$X = \frac{F_n F'_m \left(-\frac{\epsilon}{2}\right)^{n+2t} \left(-\frac{\epsilon'}{2}\right)^{m+2t'}}{\Pi(t) \Pi(t') \Pi(n+t) \Pi(m+t')} K, \tag{20}$$

où

$$K = a^{n+2t+\delta-1} a'^{m+2t'+\delta'-1} \frac{d^{2t+2t'} \left\{ \frac{d^{n+m} (a^n - \delta + 1 a'^m - \delta' + 1 P_{i+q}^{(\beta)})}{a^n a'^m da^n da'^m} \right\}}{da^{2t} da'^{2t'}} \tag{21}$$

La valeur précédente de  $X$  est le coefficient du terme général (7) de la fonction perturbatrice. On doit y prendre pour  $n, m, t$  et  $t'$  tous les nombres positifs entiers depuis zéro jusqu'à l'infini, et calculer les fonctions  $F_n$  et  $F'_m$  à l'aide des formules (19). Le calcul de ces dernières quantités ne présentera pas de difficultés.

La valeur de  $X$  dépend de  $K$  ou des dérivées partielles du coefficient  $P_{i+q}^{(\beta)}$  (p. 115), et l'on réduira facilement  $K$  à ne contenir que les dérivées de  $P_{i+q}^{(\beta)}$  prises par rapport à l'une des variables  $a$  et  $a'$ . En effet la seconde des formules (18) donne

$$\frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{x^m y^n dx^m dy^n} = (-1)^m \frac{d^n \left\{ y^{h+h'} \frac{d^m (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dy^m} \right\}}{y^n dy}$$

d'où l'on trouve

$$\frac{d^{2\delta+2\delta'} \left\{ \frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{x^m y^n dx^m dy^n} \right\}}{dy^{2\delta} dx^{2\delta'}} = (-1)^m \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^n \left\{ y^{h+\delta'} \frac{d^{m+2\delta'} (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dx^{2\delta'} dy^m} \right\}}{y^n dy^n} \right\}}{dy^{2\delta}} ;$$

mais cette même formule (18) donne

$$\frac{d^{m+2\delta'} (x^{h-2m} y^{m-h} Z)}{dx^{2\delta'} dy^m} = (-1)^{2\delta'} \frac{d^m \left\{ y^{-m} \frac{d^{2\delta'} (y^{2\delta'+2m-h} Z)}{dy^{2\delta'}} \right\}}{x^{2\delta'+2m-h} dy^m} ,$$

par conséquent

$$\frac{d^{2\delta+2\delta'} \left\{ \frac{d^{m+n} (x^h y^{h'} Z)}{x^m y^n dx^m dy^n} \right\}}{dy^{2\delta} dx^{2\delta'}} = (-1)^m \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^n \left\{ y^{h+\delta'} \frac{d^m \left\{ y^{-m} \frac{d^{2\delta'} (y^{2\delta'+2m-h} Z)}{dy^{2\delta'}} \right\}}{dy^m} \right\}}{y^n dy^n} \right\}}{x^{2\delta'+2m-h} dy^{2\delta}} .$$

Posons ici

$$\begin{aligned} x &= a', & y &= a, & Z &= P_{i+q}^{(\beta)} \\ h &= m - \delta' + 1 & h' &= n - \delta + 1, \end{aligned}$$

en supprimant, pour abrégé, les indices de  $P_{i+q}^{(\beta)}$  nous aurons

$$K = (-1)^m a^{n+2\delta+\delta-1} \frac{d^{2\delta} \left\{ \frac{d^n \left\{ a^{m+n-\delta-\delta'+2} \frac{d^m \left\{ a^{-m} \frac{d^{2\delta'} (a^{2\delta'+m+\delta'-1} P)}{da^{2\delta'}} \right\}}{da^m} \right\}}{a^n da^n} \right\}}{d a^{2\delta}} \quad (22)$$

8. Les formules (19) (20) et (22) données dans le numéro précédent, conduisent à l'expression fort simple de la partie cons-



tante de la fonction perturbatrice, c'est-à-dire des termes indépendants des anomalies moyennes. Pour trouver ces termes nous poserons dans les formules (4), (6), et (7)

$$i = 0, \quad k = 0, \quad p = 0$$

et nous nommerons  $\Omega_0$  la somme des termes en question. On aura la valeur suivante :

$$\Omega_0 = X_0 \cos \{q(\omega - \omega') + \beta(\omega + \omega')\}$$

ou

$$\Omega_0 = X_0 \cos(\eta\omega - \eta'\omega'),$$

en désignant par  $X_0$  le coefficient relatif à l'argument indiqué.

Nous trouverons la valeur de ce coefficient à l'aide des formules (19), (20) et (22) qui deviennent très simples en y faisant

$$\delta = 0 \quad \text{et} \quad \delta' = 0.$$

En effet les formules (19) donnent la valeur zéro pour tous les coefficients  $F_n$  et  $F'_m$ , excepté la valeur unique différente de zéro, la suivante :

$$F_\eta = 1, \quad F'_{\eta'} = 1;$$

d'où il suit, qu'en posant dans les formules (20), (21), et (22),

$$n = \eta, \quad m = \eta'$$

on obtiendra l'expression suivante du coefficient  $X_0$  :

$$X_0 = \frac{\left(\frac{-e}{2}\right)^{\eta+2\epsilon} \left(\frac{-e'}{2}\right)^{\eta'+2\epsilon'}}{\Pi(\epsilon) \Pi(\eta+\epsilon) \Pi(\epsilon') \Pi(\eta'+\epsilon')} K_0$$

$$K_0 = a^{\eta+2\epsilon-1} a'^{\eta'+2\epsilon'-1} \frac{d^{\eta+\eta'} (a^{\eta+1} a'^{\eta'+1} P_q^{\beta})}{a^\eta a'^{\eta'} da^\eta da'^{\eta'}}}{da^{2\epsilon} da'^{2\epsilon'}} \quad (23).$$

La quantité  $K_0$ , en y éliminant les dérivées partielles de  $P_q^{(\beta)}$  prises par rapport à  $a'$ , s'exprime comme il suit :

$$K_0 = (-1)^{\eta'} a^{\eta+2t-1} \frac{d^{\eta'} \left\{ \frac{d^{\eta'} \left\{ a^{-\eta'} \frac{d^{2t'} (a^{2t'+\eta'-1} P_q^{(\beta)})}{da^{2t'}} \right\}}{da^{\eta'}} \right\}}{a^{\eta} da^{\eta}} \frac{d^{2t}}{da^{2t}}, \quad (24)$$

où il faut prendre pour  $t$  et  $t'$  tous les nombres entiers et positifs depuis zéro jusqu'à l'infini.

On peut écrire les termes qui composent la fonction  $\Omega_0$  de différentes manières, mais celle qui donne la série ordonnée par rapport aux puissances ascendantes de  $\sin \frac{J}{2}$  sera la plus simple. Pour obtenir cette série nous ferons successivement  $\beta = 0, 1, 2, \dots$  et pour chaque valeur de  $\beta$  nous prendrons toutes les valeurs de  $q$  entre les limites  $-\infty$  et  $+\infty$ , dans l'ordre  $q = 0, -1, +1, -2, +2, \dots$ . Quant aux quantités  $\eta$  et  $\eta'$  on les trouvera à l'aide des relations

$$\eta = q + \beta$$

$$\eta' = q - \beta.$$

Je crois qu'il soit superflu de rappeler que dans la valeur de  $X_0$  les nombres  $\eta$  et  $\eta'$  doivent être pris toujours positivement, et qu'on doit remplacer  $P_q^{(\beta)}$  par  $\frac{1}{2} P_q^{(\beta)}$  quand on a  $\beta = 0$ , et qu'enfin il faut avoir égard à la condition

$$P_{-q}^{(\beta)} = P_q^{(\beta)}.$$

Le terme  $X_0$  correspondant à l'argument  $\eta\omega - \eta'\omega'$  est évidemment de l'ordre  $\eta + \eta'$  par rapport aux excentricités et de l'or-

dre  $2\beta$  par rapport à l'inclinaison mutuelle. Cette propriété comme nous verrons plus tard, a lieu pour tous les autres termes qui dépendent des longitudes moyennes.

Si l'on veut avoir, par exemple, les termes indépendants des longitudes des périhélie, on doit faire  $\eta=0$  et  $\eta'=0$ , et les termes en question seront compris dans la formule suivante, où  $t$  et  $t'$  doivent parcourir toutes les valeurs  $0, 1, 2, 3, \dots$  jusqu'à l'infini :

$$\frac{1}{2} \frac{\left(\frac{e}{2}\right)^{2t} \left(\frac{e'}{2}\right)^{2t'}}{\Pi(t) \Pi(t) \Pi(t') \Pi(t')} a^{2t-1} \frac{d^{2t} \left\{ a^2 \frac{d^{2t'} (a^{2t'-1} P_0^{(0)})}{da^{2t'}} \right\}}{da^{2t}}$$

On peut ordonner la quantité  $X_0$  suivant les dérivées successives de  $P_q^{(\beta)}$  prises par rapport à la distance moyenne  $a$ . Cet arrangement des termes est fort avantageux dans la pratique, c'est pourquoi nous nous proposons de déterminer la valeur du facteur  $R_n$  de la quantité  $a^n \frac{d^n P_q^{(\beta)}}{da^n}$  dans la formule

$$X_0 = R_0 P_q^{(\beta)} - R_1 a \frac{dP_q^{(\beta)}}{da} + \dots + (-1)^n R_n a^n \frac{d^n P_q^{(\beta)}}{da^n}. \quad (25)$$

Nous verrons plus tard que la valeur du facteur  $R_n$  se trouve au moyen de l'intégrale

$$\pi^2 R_n = \int_0^\pi \int_0^\pi \frac{a' \left(1 - \frac{r a'}{a r'}\right)^n}{1.2.3\dots n} \cos \eta v \cos \eta' v' dz dz'.$$

Pour effectuer l'intégration indiquée nous remarquons qu'on a

$$dz = \frac{r^2}{a^2} \frac{dv}{\sqrt{1-e^2}}, \quad dz' = \frac{r'^2}{a'^2} \frac{dv'}{\sqrt{1-e'^2}},$$

par conséquent

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int \frac{r^2 r'}{a^2 a'} \left(1 - \frac{r r'}{a a'}\right)^n \frac{\cos \eta v \cos \eta' v'}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}} dv dv'.$$

Si l'on applique le procédé employé dans le numéro précédent à la détermination de l'intégrale donnée ci-dessus on trouvera sans difficulté

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int \frac{a^{\eta+1} a'^{\eta'+1} d^{\eta+\eta'} Z (-e) \eta (-e') \eta' \sin^2 \eta \varepsilon \sin^2 \eta' \varepsilon'}{r^\eta r'^{\eta'} dr^\eta dr'^{\eta'} 1.3 \dots (2\eta-1) 1.3 \dots (2\eta'-1)} d\varepsilon d\varepsilon',$$

où, pour abrégé, on a posé

$$Z = \left(\frac{r}{a}\right)^{\eta+1} \left(\frac{r'}{a'}\right)^{\eta'} \left(1 - \frac{r r'}{a a'}\right)^n.$$

Soient

$$\frac{r}{a} = \alpha \quad \frac{r'}{a'} = \alpha',$$

$$G^{(n)} = \frac{d^{\eta+\eta'} \left\{ \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha \alpha'}{\alpha \alpha'}\right)^n \right\}}{\alpha^\eta \alpha'^{\eta'} d\alpha^\eta d\alpha'^{\eta'}}$$

on aura

$$\pi^2 R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int G^{(n)} \frac{(-e) \eta (-e') \sin^2 \eta \varepsilon \sin^2 \eta' \varepsilon'}{1.3 \dots (2\eta-1) 1.3 \dots (2\eta'-1)} d\varepsilon d\varepsilon';$$

mais on a

$$\alpha = 1 - e \cos \varepsilon \\ \alpha' = 1 - e' \cos \varepsilon'$$

d'où il suit, qu'en posant pour abrégé

$$\frac{d^{2\eta+2\eta'} \left\{ \frac{d^{\eta+\eta'} \left[ \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha \alpha'}{\alpha \alpha'}\right)^n \right]}{d\alpha^\eta d\alpha'^{\eta'}} \right\}}{d\alpha^{2\eta} d\alpha'^{2\eta'}} = E_{\varepsilon, \varepsilon'}^{(n)} \quad (26)$$

où, après les différentiations effectuées il faut faire  $\alpha = 1$  et  $\alpha' = 1$ , on aura

$$\begin{aligned} \Pi(n) R_n = & \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^\eta \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'}}{\Pi(\eta) \Pi(\eta')} E_{0,0}^{(n)} + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta+2} \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'}}{\Pi(\eta+1) \Pi(\eta') \cdot 1} E_{1,0}^{(n)} \\ & + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^\eta \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'+2}}{\Pi(\eta) \Pi(\eta'+1) \cdot 1} E_{0,1}^{(n)} + \dots \\ & + \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta+2t} \left(-\frac{e'}{2}\right)^{\eta'+2t'}}{\Pi(\eta+t) \Pi(\eta'+t') \Pi(t) \Pi(t')} E_{t,t'}^{(n)} + \dots \quad (27) \end{aligned}$$

Pour  $t$  et  $t'$  on doit prendre tous les nombres entiers positifs depuis zéro jusqu'à l'infini, et dans l'expression de  $E_{t,t'}^{(n)}$ , comme on a remarqué plus haut, on doit faire  $\alpha = 1$ ,  $\alpha' = 1$  après y avoir effectué toutes les différentiations indiquées.

Evidemment on aura

$$E_{t,t'}^{(n)} = 0$$

si la quantité  $n$  est plus grande que  $\eta + \eta' + 2t + 2t'$ ; d'où il suit que l'ordre du terme  $X_0$  par rapport aux excentricités reste constamment égal à  $\eta + \eta'$  pour toutes les valeurs de  $n$  depuis zéro jusqu'à la valeur  $n = \eta + \eta'$ , mais qu'il croit d'une manière continue avec l'augmentation de  $n$ , en sorte qu'il est égal à  $n$  quand  $n$  est plus grand que  $\eta + \eta'$ .

Pour évaluer le nombre  $E_{t,t'}^{(n)}$  on peut procéder par la voie suivante: à la place de la quantité  $\left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n$  nous prenons le développement connu et nous écrivons

$$\begin{aligned} \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} \left(1 - \frac{\alpha}{\alpha'}\right)^n = & \alpha^{\eta+1} \alpha'^{\eta'} - \frac{n}{1} \alpha^{\eta+2} \alpha'^{\eta'-1} + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \alpha^{\eta+3} \alpha'^{\eta'-2} - \dots \\ & - (-1)^{\eta'} \left\{ \frac{n(n-1) \dots (n-\eta')}{1 \cdot 2 \dots (\eta'+1)} \frac{\alpha^{\eta+\eta'+2}}{\alpha'} - \frac{n(n-1) \dots (n-\eta'-1)}{1 \cdot 2 \dots (\eta'+2)} \frac{\alpha^{\eta+\eta'+3}}{\alpha'^2} + \dots \right\}. \end{aligned}$$

Il est évident qu'en différentiant cette expression  $\eta'$  fois de suite par rapport à  $\alpha'$ , tous les termes en première ligne, excepté le premier, disparaissent et après la différentiation nous trouverons

$$\frac{d^{\eta'+\eta'} \left\{ \alpha^{\eta'+1} \alpha'^{\eta'} \left( 1 - \frac{\alpha}{\alpha'} \right)^n \right\}}{\alpha^{\eta'} \alpha'^{\eta'} d\alpha^{\eta'} d\alpha'^{\eta'}} = \Pi(\eta'+1) \Pi(\eta') \alpha^{1-\eta} \alpha'^{-\eta'}$$

$$- \frac{n(n-1)\dots(n-\eta')}{1.2\dots(\eta'+1)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+2)\Pi(\eta')}{\Pi(\eta'+2)\Pi(0)} \alpha^{\eta'-\eta+2} \alpha'^{-2\eta'-1}$$

$$+ \frac{n(n-1)\dots(n-\eta'-1)}{1.2\dots(\eta'+2)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+3)\Pi(\eta'+1)}{\Pi(\eta'+3)\Pi(1)} \alpha^{\eta'-\eta+3} \alpha'^{-2\eta'-2} \quad (28)$$

$$- \frac{n(n-1)\dots(n-\eta'-2)}{1.2\dots(\eta'+3)} \frac{\Pi(\eta+\eta'+4)\Pi(\eta'+2)}{\Pi(\eta'+4)\Pi(2)} \alpha^{\eta'-\eta+4} \alpha'^{-2\eta'-3}$$

$$+ \dots$$

Le second membre de cette formule contient  $n - \eta' + 1$  termes, c'est-à-dire un nombre limité des termes, et ce nombre est d'autant plus petit que la différence  $n - \eta'$  est plus petite. Si la quantité  $n - \eta'$  devient égale à zéro, ou si elle est négative, le second membre se réduira à son premier terme.

Pour la commodité du calcul il serait plus avantageux d'évaluer le second membre de l'expression (28), après quoi on doit effectuer la différentiation  $2\eta'$  fois de suite par rapport à  $\alpha$  et  $2\eta'$  fois par rapport à  $\alpha'$ .

Pour éclaircir le procédé exposé supposons qu'il s'agisse de trouver la valeur du coefficient  $X_0$  pour  $\beta = 0$ .

On a donc

$$\eta = q, \quad \eta' = q.$$

D'après ce qu'on a dit plus haut il faut prendre successivement

$$q = 0, \quad +1, \quad +2, \dots$$

$$-1, \quad -2, \dots$$

Nous choisissons l'une de ces combinaisons, savoir :

$$q = \begin{matrix} + 1 \\ - 1 \end{matrix},$$

c'est-à-dire nous trouverons le coefficient respectif des termes constants qui contiennent  $\cos(\omega - \omega')$  et  $\cos(-\omega + \omega')$ . Il est parfaitement clair que les coefficients de l'un et de l'autre de ces deux arguments sont égaux parce que dans la valeur de  $X_0$  on doit regarder  $\eta$  et  $\eta'$  toujours comme quantités positives et parce qu'il existe la condition

$$P_{-q}^{(\beta)} = P_q^{(\beta)}.$$

En faisant dans la formule (28)  $\eta = 1$   $\eta' = 1$  et en effectuant les différentiations désignées par la formule (26) nous aurons  $N_{t,t'}$ :

$$\begin{aligned} E_{t,t'}^{(n)} = & 2 \frac{\Pi(2t')}{\Pi(-2t)} - 1.4 \frac{n(n-1)}{1.2} \frac{\Pi(2+2t')}{\Pi(2-2t)} \\ & + 2.5 \frac{n(n-1)(n-2)}{1.2.3} \frac{\Pi(3+2t')}{\Pi(3-2t)} \\ & - 3.6 \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{1.2.3.4} \frac{\Pi(4+2t')}{\Pi(4-2t)} \\ & + \dots \end{aligned}$$

De cette formule nous tirons les valeurs suivantes de la quantité  $N_{t,t'}$  :

$$N_{t,t'} = \frac{E_{t,t'}^{(n)}}{\Pi(n)\Pi(t+1)\Pi(t'+1)\Pi(t)\Pi(t')}$$

	$n=0, n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$ etc.
$N_{0,0} =$	2	-1	0	0	0
$N_{1,0} =$	0	-2	3	$-\frac{1}{2}$	0
$N_{0,1} =$	2	-11	5	$-\frac{1}{2}$	0

	$n=0, n=1$	$n=2$	$n=3$	$n=4$	$n=5$	etc.
$N_{2,0} =$	0	0	0	$-\frac{3}{2}$	$\frac{5}{6}$	
$N_{1,1} =$	0	-12	38	$-\frac{47}{2}$	$\frac{9}{2}$	
$N_{0,2} =$	4	-58	$\frac{172}{3}$	$-\frac{739}{6}$	$\frac{13}{6}$	
$N_{3,0} =$	0	0	0	0	0	
$N_{2,1} =$	0	0	0	$-\frac{45}{2}$	$\frac{53}{2}$	
$N_{1,2} =$	0	-60	290	-310	123	
$N_{0,3} =$	10	-275	$\frac{1265}{3}$	$-\frac{2725}{12}$	$\frac{659}{12}$	
$N_{4,0} =$	0	0	0	0	0	
$N_{3,1} =$	0	0	0	0	0	
$N_{2,2} =$	0	0	0	-210	378	
$N_{1,3} =$	0	-180	1820	-3290	$\frac{5000}{3}$	
$N_{0,4} =$	28	-616	$\frac{7777}{3}$	$-\frac{5926}{3}$	$\frac{10829}{15}$	

etc.

On a donc les valeurs suivantes de  $R_n$  dans le terme

$$\left\{ R_0 P_1^{(0)} - R_1 a \frac{dP_1^{(0)}}{da} + R_2 a^2 \frac{d^2 P_1^{(0)}}{da^2} - \dots \right\} \cos(\omega - \omega')$$

$$R_0 = R_1 = 2 \frac{e}{2} \frac{e'}{2} + 2 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^3 + 4 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^5 + 10 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7 + 28 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^9 + \dots$$

$$R_2 = -\frac{e}{2} \frac{e'}{2} - 2 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \frac{e'}{2} - 11 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^5 - 12 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^3 - 58 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7$$

$$-60 \left(\frac{e}{2}\right)^2 \left(\frac{e'}{2}\right)^5 - 275 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7 - 280 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^7 - 616 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^9 - \dots$$



$$R_3 = 3 \left(\frac{e}{2}\right)^2 \frac{e'}{2} + 5 \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right) + 38 \left(\frac{e}{2}\right)^2 \left(\frac{e'}{2}\right)^2 + \frac{172}{3} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^3 + 290 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^4 \\ + \frac{1265}{3} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^5 + 1820 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^6 + \frac{7777}{3} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7 + \dots$$

$$R_4 = -\frac{1}{2} \left(\frac{e}{2}\right)^3 \frac{e'}{2} - \frac{1}{2} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^3 - \frac{3}{2} \left(\frac{e}{2}\right)^4 \frac{e'}{2} - \frac{47}{2} \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^3 - \frac{739}{6} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^5 \\ - \frac{45}{2} \left(\frac{e}{2}\right)^4 \left(\frac{e'}{2}\right)^3 - 310 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^5 - \frac{2725}{12} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7 - 210 \left(\frac{e}{2}\right)^4 \left(\frac{e'}{2}\right)^5 - \dots \\ - 3290 \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^7 - \frac{5926}{3} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^9 - \dots$$

$$R_5 = \frac{5}{6} \left(\frac{e}{2}\right)^4 \frac{e'}{2} + \frac{9}{2} \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^3 + \frac{13}{6} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^5 + \frac{53}{2} \left(\frac{e}{2}\right)^4 \left(\frac{e'}{2}\right)^3 + 123 \left(\frac{e}{2}\right)^5 \left(\frac{e'}{2}\right)^5 \\ + \frac{659}{12} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^7 + 378 \left(\frac{e}{2}\right)^4 \left(\frac{e'}{2}\right)^5 + \frac{5000}{3} \left(\frac{e}{2}\right)^3 \left(\frac{e'}{2}\right)^7 + \frac{10829}{15} \frac{e}{2} \left(\frac{e'}{2}\right)^9 + \dots$$

etc.

Cet exemple suffit pour montrer la marche qu'on doit suivre dans le calcul des autres termes constants du développement de la fonction perturbatrice, et l'on voit que les formules exposées plus haut, sous le rapport de la généralité ne laissent rien à désirer; c'est seulement la quantité  $E_{\ell, \ell}^{(n)}$  dont l'évaluation numérique est un peu pénible, qui n'est susceptible à aucune simplification.

Si l'on ne tient qu'à la commodité du calcul, ce qui doit être la chose principale, on peut effectuer directement l'intégration dans la valeur de  $R_n$  sans employer de séries infinies. En effet dans la formule

$$\pi^n R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \int \int \left(\frac{r}{a}\right)^2 \frac{r'}{a'} \left(1 - \frac{r}{a} \frac{a'}{r'}\right) \frac{\cos \eta v \cos \eta' v'}{\sqrt{1-e^2} \sqrt{1-e'^2}} dv dv'$$

n'entrent que les intégrales

$$\int_0^\pi \left(\frac{r}{a}\right)^i \cos \eta v \, dv \quad \text{et} \quad \int_0^\pi \left(\frac{a'}{r'}\right)^i \cos \eta' v' \, dv'$$

qui peuvent être trouvées exactement.

Posons pour abrégier

$$A_\eta^{(i)} = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{r}{a}\right)^i \frac{\cos \eta v}{\sqrt{1-e^2}} \, dv$$

$$B_{\eta'}^{(i)} = \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{a'}{r'}\right)^i \frac{\cos \eta' v'}{\sqrt{1-e'^2}} \, dv',$$

nous aurons

$$R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \left\{ A_\eta^{(2)} B_{\eta'}^{(-1)} - \frac{n}{1} A_\eta^{(3)} B_{\eta'}^{(0)} + \frac{n(n-1)}{1.2} A_\eta^{(4)} B_{\eta'}^{(1)} \right. \\ \left. - \frac{n(n-1)(n-2)}{1.2.3} A_\eta^{(5)} B_{\eta'}^{(2)} + \dots \right\} \quad (29)$$

La valeur de  $B_{\eta'}^{(i)}$  se trouve facilement. En effet mettons y  $\frac{1+e' \cos v'}{1-e'^2}$  au lieu de  $\frac{a'}{r'}$ ; en faisant usage de la formule de Jacobi (p. 136) nous aurons

$$B_{\eta'}^{(i)} = \frac{1}{\pi} \frac{\Pi(i)}{\Pi(i-\eta')} \frac{e'^{\eta'}}{(1-e'^2)^{\frac{2i+1}{2}}} \int \frac{(1+e' \cos v')^{i-\eta'} \sin 2\eta' v'}{1.3\dots(2\eta'-1)} \, dv'$$

d'où l'on trouve

$$B_{\eta'}^{(i)} = \frac{\Pi(i)}{\Pi(i-\eta') \Pi(\eta')} \frac{\left(\frac{e'}{2}\right)^{\eta'}}{(1-e'^2)^{\frac{2i+1}{2}}} \left\{ 1 + \frac{(i-\eta')(i-\eta'-1)}{1.(\eta'+1)} \left(\frac{e'}{2}\right)^2 \right. \\ \left. + \frac{(i-\eta')(i-\eta'-1)(i-\eta'-2)(i-\eta'-3)}{1.2.(\eta'+1)(\eta'+2)} \left(\frac{e'}{2}\right)^4 + \dots \right\} \quad (30)$$

On voit que l'expression précédente se compose d'un nombre limité de termes et que

$$B_{\eta'}^{(i)} = 0$$

quand  $\eta'$  est plus grand que  $i$ . Puisque dans la valeur de  $B_{\eta'}^{(i)}$  il faut regarder  $\eta'$  toujours comme la quantité positive, on aura donc

$$B_{-\eta'}^{(i)} = B_{\eta'}^{(i)}.$$

Pour  $i = -1$  la valeur de  $B_{\eta'}^{(-1)}$  se présente sous la forme indéterminée  $\frac{0}{0}$ , mais il n'est pas difficile d'en trouver la valeur réelle. En effet la quantité  $B_{\eta'}^{(-1)}$  est le coefficient de  $\cos \eta' v'$  dans le développement de la quantité  $2 \frac{r}{a} \frac{1}{\sqrt{1-e^2}}$  en série périodique procédant suivant les cosinus des multiples de l'anomalie vraie. Or ce développement peut être exécuté directement par la voie ordinaire en décomposant  $1 + e' \cos v'$  en deux facteurs

$$\frac{1 + \sqrt{1-e'^2}}{2} \left( 1 + \frac{e'}{1 + \sqrt{1-e'^2}} c^{v' \sqrt{-1}} \right) \left( 1 + \frac{e'}{1 + \sqrt{1-e'^2}} c^{-v' \sqrt{-1}} \right)$$

où  $c$  est la base des logarithmes népériens. Si nous développons l'un et l'autre de ces deux facteurs nous trouverons

$$B_{\eta'}^{(-1)} = \left( \frac{-e'}{1 + \sqrt{1-e'^2}} \right)^{\eta'}. \quad (31)$$

Les formules (30) et (31) donnent les valeurs des tous les coefficients  $B_{\eta'}^{(i)}$  qui entrent dans la formule (29). Il ne reste maintenant qu'à déterminer les valeurs des coefficients  $A_{\eta'}^{(i)}$ .

Pour ce but si nous posons

$$\frac{1}{(1+e \cos v)^i} = \alpha_0^{(i)} + 2\alpha_1^{(i)} \cos v + \dots + 2\alpha_\eta^{(i)} \cos \eta v,$$

nous aurons

$$A_\eta^{(i)} = (1-e^2)^{\frac{2i-1}{2}} \alpha_\eta^{(i)} \quad (32)$$

Il y a entre les coefficients  $\alpha_\eta^{(i+1)}$ ,  $\alpha_\eta^{(i)}$  et  $\alpha_{\eta-1}^{(i)}$ , une relation

$$\alpha_\eta^{(i+1)} = \frac{(i-\eta) \alpha_\eta^{(i)} - (i+\eta-1) e \alpha_{\eta-1}^{(i)}}{i(1-e^2)} \quad (33)$$

qui donne le moyen de réduire  $\alpha_\eta^{(i+1)}$  et par conséquent  $A_\eta^{(i+1)}$  à la fonction de  $\alpha_\eta^{(i)}$ . En effet on a

$$\alpha_\eta^{(1)} = \frac{1}{\sqrt{1-e^2}} \left( \frac{-e}{1+\sqrt{1-e^2}} \right)^\eta,$$

ensuite la relation (33) donne

$$\alpha_\eta^{(2)} = \frac{1+\eta \sqrt{1-e^2}}{(1-e^2)^{\frac{3}{2}}} \cdot \left( \frac{-e}{1+\sqrt{1-e^2}} \right)^\eta.$$

Les coefficients suivants  $\alpha_\eta^{(3)}$ ,  $\alpha_\eta^{(4)}$  ... deviennent de plus en plus compliqués, c'est par cette raison qu'il sera plus avantageux de calculer  $A_\eta^{(2)}$  par la formule

$$A_\eta^{(2)} = (1+\eta \sqrt{1-e^2}) \left( \frac{-e}{1+\sqrt{1-e^2}} \right)^\eta \quad (34)$$

et pour les autres coefficients  $A_\eta^{(3)}$ ,  $A_\eta^{(4)}$  ... d'employer les séries ordonnées d'après la quantité  $e$ .

Pour trouver  $A_{\eta}^{(i)}$ , où  $i$  est plus grand que 2, nous remarquons qu'en appliquant à la formule

$$A_{\eta}^{(i)} = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \left(\frac{r}{a}\right)^i \frac{\cos \eta v}{\sqrt{1-e^2}}$$

la formule de Jacobi citée plus haut (p. 136), nous aurons

$$A_{\eta}^{(i)} = \frac{1}{\pi} \frac{i(i+1) \dots (i+\eta-1)}{1.3 \dots (2\eta-1)} (-e)^{\eta} (1-e^2)^{\frac{2i-1}{2}} \int_0^{\pi} \frac{\sin^{2\eta} v \, dv}{(1+e \cos v)^{i+\eta}}.$$

Si l'on y met

$$\sin v = \frac{\sqrt{1-e^2} \sin \varepsilon}{1-e \cos \varepsilon}$$

$$\frac{1}{1+e \cos v} = \frac{1-e \cos \varepsilon}{1-e^2}$$

$$dv = \sqrt{1-e^2} \frac{d\varepsilon}{1-e \cos \varepsilon},$$

on trouvera

$$A_{\eta}^{(i)} = \frac{1}{\pi} \frac{i(i+1) \dots (i+\eta-1)}{1.3 \dots (2\eta-1)} (-e)^{\eta} \int_0^{\pi} (1-e \cos \varepsilon)^{i-\eta-1} \sin^{2\eta} \varepsilon \, d\varepsilon,$$

ensuite

$$A_{\eta}^{(i)} = \frac{i(i+1) \dots (i+\eta-1)}{1.2 \dots \eta} \left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta} \left\{ 1 + \frac{(i-\eta-1)(i-\eta-2)}{1.(\eta+1)} \left(\frac{e}{2}\right)^2 + \frac{(i-\eta-1)(i-\eta-2)(i-\eta-3)(i-\eta-4)}{1.2.(\eta+1)(\eta+2)} \left(\frac{e}{2}\right)^4 + \dots \right\} \quad (35)$$

et en particulier

$$A_{\eta}^{(3)} = \frac{3.4 \dots (\eta+2)}{1.2 \dots \eta} \left(-\frac{e}{2}\right)^{\eta} \left\{ 1 + \frac{(2-\eta)(1-\eta)}{1.(\eta+1)} \left(\frac{e}{2}\right)^2 + \frac{(2-\eta)(1-\eta)(-\eta)(-\eta-1)}{1.2.(\eta+1)(\eta+2)} \left(\frac{e}{2}\right)^4 + \dots \right\}$$

etc

Les formules exposées (29), (30)... (35) sous le rapport analytique ne présentent pas cette généralité qu'on trouve dans la première méthode fournie par la formule (27) mais on y gagne beaucoup sous le rapport de la simplicité du calcul numérique. Pour en montrer tout l'avantage reprenons l'exemple considéré auparavant, savoir trouvons la valeur de  $R_0, R_1, \dots$  dans le terme

$$\left( R_0 P_1^{(0)} - R_1 a \frac{dP_1^{(0)}}{da} + R_2 a^2 \frac{d^2 P_1^{(0)}}{da^2} - \dots \right) \cos(\omega - \omega')$$

On a

$$\eta = 1, \quad \eta' = 1$$

$$B_1^{(-1)} = \frac{-e'}{1 + \sqrt{1 - e'^2}}$$

$$A_1^{(2)} = -e$$

$$B_1^{(0)} = 0$$

$$A_1^{(3)} = -\frac{3}{2}e$$

$$B_1^{(1)} = \frac{\frac{e'}{2}}{(1 - e'^2)^{\frac{3}{2}}}$$

$$A_1^{(4)} = -2e \left[ 1 + \left( \frac{e}{2} \right)^2 \right]$$

$$B_1^{(2)} = 2 \frac{\frac{e'}{2}}{(1 - e'^2)^{\frac{5}{2}}}$$

$$A_1^{(5)} = -\frac{5}{2}e \left[ 1 + 3 \left( \frac{e}{2} \right)^2 \right]$$

$$B_1^{(3)} = 3 \frac{\frac{e'}{2}}{(1 - e'^2)^{\frac{7}{2}}} \left\{ 1 + \left( \frac{e'}{2} \right)^2 \right\}$$

$$A_1^{(6)} = -3e \left[ 1 + 6 \left( \frac{e}{2} \right)^2 + 2 \left( \frac{e}{2} \right)^4 \right]$$

$$B_1^{(4)} = 4 \frac{\frac{e'}{2}}{(1 - e'^2)^{\frac{9}{2}}} \left\{ 1 + 3 \left( \frac{e'}{2} \right)^2 \right\}$$

$$A_1^{(7)} = -\frac{7}{2}e \left[ 1 + 10 \left( \frac{e}{2} \right)^2 + 10 \left( \frac{e}{2} \right)^4 \right]$$

etc.

par conséquent la formule (29) donne les valeurs suivantes des coefficients  $R_0, R_1, R_2, \dots$

$$R_0 = \frac{ee'}{1 + \sqrt{1 - e'^2}}$$

$$R_1 = \frac{ee'}{1 + \sqrt{1 - e'^2}}$$

$$R_2 = \frac{ee'}{1 \cdot 2} \left\{ \frac{1}{1 + \sqrt{1 - e'^2}} - \frac{1 + \left(\frac{e}{2}\right)^2}{(1 - e'^2)^{\frac{3}{2}}} \right\}$$

$$R_3 = \frac{ee'}{1 \cdot 2 \cdot 3} \left\{ \frac{1}{1 + \sqrt{1 - e'^2}} - 3 \frac{1 + \left(\frac{e}{2}\right)^2}{(1 - e'^2)^{\frac{3}{2}}} + \frac{3}{2} \frac{1 + 3\left(\frac{e}{2}\right)^2}{(1 - e'^2)^{\frac{5}{2}}} \right\}$$

$$R_4 = \frac{ee'}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} \left\{ \frac{1}{1 + \sqrt{1 - e'^2}} - 6 \frac{1 + \left(\frac{e}{2}\right)^2}{(1 - e'^2)^{\frac{3}{2}}} + 10 \frac{1 + 3\left(\frac{e}{2}\right)^2}{(1 - e'^2)^{\frac{5}{2}}} - \frac{9 \left[ 1 + 6\left(\frac{e}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{e}{2}\right)^4 \right] \left[ 1 + \left(\frac{e'}{2}\right)^2 \right]}{2 (1 - e'^2)^{\frac{7}{2}}} \right\}$$

$$R_5 = \frac{ee'}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} \left\{ \frac{1}{1 + \sqrt{1 - e'^2}} - 10 \frac{1 + \left(\frac{e}{2}\right)^2}{(1 - e'^2)^{\frac{3}{2}}} + 25 \frac{1 + 3\left(\frac{e}{2}\right)^2}{(1 - e'^2)^{\frac{5}{2}}} - \frac{45 \left[ 1 + 6\left(\frac{e}{2}\right)^2 + 2\left(\frac{e}{2}\right)^4 \right] \left[ 1 + \left(\frac{e'}{2}\right)^2 \right]}{2 (1 - e'^2)^{\frac{7}{2}}} + 7 \frac{\left[ 1 + 10\left(\frac{e}{2}\right)^2 + 10\left(\frac{e}{2}\right)^4 \right] \left[ 1 + 3\left(\frac{e'}{2}\right)^2 \right]}{(1 - e'^2)^{\frac{9}{2}}} \right\}$$

Il est vrai que les valeurs de  $R_n$  deviennent de plus en plus compliquées, mais cela est compensé en partie par ce qu'elles sont exactes et par ce que les premières valeurs de  $R_n$ , savoir

$R_0, R_1, R_2, R_3$  et  $R_n$ , les valeurs les plus considérables, sont plus faciles à calculer que les séries respectives. Mais il faut faire attention à ce que les expressions exactes de  $R_n$  sont composées de termes dont chacun en particulier est de l'ordre  $\gamma + \gamma'$ , tandis que leur somme est, en général, de l'ordre plus élevé, et d'autant plus que le nombre  $n$  est plus grand.

9. Nous allons maintenant nous occuper de la détermination du coefficient  $X$  correspondant à un terme variable

$$X \cos [i (g - g') + pg - \gamma\omega - \gamma'\omega']$$

du développement de la fonction perturbatrice.

La valeur du coefficient  $X$  se trouve à l'aide de la formule

$$\pi^2 X = \int_0^\pi \int_0^\pi Z_{i+q}^{(\beta)} \cos(kz - \eta v) \cos(iz' - \eta'v') dz dz',$$

où on a

$$\begin{aligned} k &= i + p \\ q + \beta &= p - \gamma \\ q - \beta &= \gamma' \\ \eta &= i + q + \beta \\ \eta' &= i + q - \beta. \end{aligned}$$

Il s'agit donc d'effectuer la double intégration.

Pour ce but nous développons la quantité

$$\left(\frac{a}{r}\right)^\sigma \left(\frac{a'}{r'}\right)^{\sigma'} Z_{i+q}^{(\beta)}$$

où  $\sigma$  et  $\sigma'$  désignent les quantités arbitraires, en série ordonnée par rapport aux quantités

$$\begin{aligned} r - a &= - a \varepsilon \cos \varepsilon \\ r' - a' &= - a' \varepsilon' \cos \varepsilon'; \end{aligned}$$



cette série suit ci-dessous :

$$\left(\frac{a}{r}\right)^\sigma \left(\frac{a'}{r'}\right) Z_{i+q}^{(\beta)} = P_{i+q}^{(\beta)} - a^{\sigma+1} a'^{\sigma'} \epsilon \cos \epsilon \frac{d(a^{-\sigma} a'^{-\sigma'} P_{i+q}^{(\beta)})}{da} - \dots$$

$$+ a^{\sigma+s} a'^{\sigma'+s'} \frac{(-\epsilon)^\sigma (-\epsilon')^{s'}}{\Pi(s) \Pi(s')} \cos^s \epsilon \cos^{s'} \epsilon' \frac{d^{\sigma+s} (a^{-\sigma} a'^{-\sigma'} P_{i+q}^{(\beta)})}{da^\sigma da'^{s'}}.$$

En mettant la valeur de  $Z_{i+q}^{(\beta)}$  tirée de la formule précédente dans l'expression de  $X$  et en remplaçant  $dz$  et  $dz'$  par leur valeur

$$dz = \frac{r}{a} d\epsilon, \quad dz' = \frac{r'}{a'} d\epsilon'$$

on trouvera

$$X = \Sigma \frac{\left(-\frac{\epsilon}{2}\right)^\sigma \left(-\frac{\epsilon'}{2}\right)^{s'}}{\Pi(s) \Pi(s')} a^{\sigma+s} a'^{\sigma'+s'} \frac{d^{\sigma+s} (a^{-\sigma} a'^{-\sigma'} P_{i+q}^{(\beta)})}{da^\sigma da'^{s'}} Q_s Q'_{s'}$$

où, pour abrégier la formule, on a posé :

$$Q_s = \frac{2^s}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{r}{a}\right)^{\sigma+1} \cos(kz - \eta v) \cos^s \epsilon d\epsilon$$

$$Q'_{s'} = \frac{2^{s'}}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{r'}{a'}\right)^{\sigma'+1} \cos(iz' - \eta' v') \cos^{s'} \epsilon' d\epsilon'.$$

Pour éliminer les dérivées partielles de la quantité  $P_{i+q}^{(\beta)}$  prises par rapport à  $a'$  nous ferons usage de la seconde des formules (18) qui nous donne

$$X = \Sigma \frac{\left(-\frac{\epsilon}{2}\right)^\sigma \left(-\frac{\epsilon'}{2}\right)^{s'}}{\Pi(s) \Pi(s')} a^{\sigma+s} \frac{d^\sigma \left\{ a^{-\sigma-\sigma'} \frac{d^{s'} (a^{\sigma'+\sigma'} P_{i+q}^{(\beta)})}{da^{s'}} \right\}}{da^\sigma} Q_s Q'_{s'}.$$

Changeons  $\sigma + 1$  et  $\sigma' + 1$  respectivement en  $\sigma$  et  $\sigma'$ , nous aurons

$$X = \sum \frac{\left(-\frac{e}{2}\right)^s \left(\frac{e'}{2}\right)^{s'}}{\Pi(s) \Pi(s')} a^{\sigma+s-1} \frac{d^s \left\{ a^{2-\sigma-\sigma'} \frac{d^{s'} (a^{s'+\sigma'-1} P_{i+q}^{(\beta)})}{da^{s'}} \right\}}{da^s} Q_s Q_{s'} \quad (36)$$

$$Q_s = \frac{2^s}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{r}{a}\right)^\sigma \cos(kz - \eta v) \cos^s \varepsilon \, d\varepsilon$$

$$Q_{s'} = \frac{2^{s'}}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{r'}{a'}\right)^{\sigma'} \cos(iz' - \eta' v') \cos^{s'} \varepsilon' \, d\varepsilon' \quad (37).$$

La sommation doit s'étendre pour  $s$  et  $s'$  depuis zéro jusqu'à l'infini.

Les quantités  $\sigma$  et  $\sigma'$  étant indéterminées, on peut les supposer égales à l'unité, et dans ce cas on calculera aisément la valeur de  $X$  si l'on a formé d'avance la table de la quantité

$$a^s \frac{d^{s+s'} (a^{s'} P_{i+q}^{(\beta)})}{da^{s+s'}}$$

et que l'on ait les valeurs de  $Q_s$  et de  $Q_{s'}$ . Dans le numéro prochain de ce mémoire nous donnerons les valeurs de ces dernières quantités, ce qui complétera la solution demandée.

Mais pour la commodité du calcul numérique du coefficient  $X$  il n'est pas indifférent d'arranger les termes de la série qui exprime la valeur de ce coefficient dans un ordre quelconque. Nous croyons que l'arrangement usité, suivant les dérivées successives de la quantité  $P_{i+q}^{(\beta)}$ , soit préférable à tout autre; il ne restera donc qu'à déterminer la valeur du coefficient  $R_n$  dans la série

$$X = R_0 P_{i+q}^{(\beta)} - R_1 a \frac{dP_{i+q}^{(\beta)}}{da} + R_2 a^2 \frac{d^2 P_{i+q}^{(\beta)}}{da^2} - \dots + (-1)^n R_n a^n \frac{d^n P_{i+q}^{(\beta)}}{da^n} \quad (38)$$

Pour déterminer la valeur de  $R_n$  faisons  $\sigma = 1, \sigma' = 1$  et développons  $a^s \frac{d^{s+s'}(a^{s'} P)}{da^{s+s'}}$ , où on a supprimé les indices de  $P$ , par un théorème connu, comme il suit :

$$\begin{aligned} a^s \frac{d^{s+s'}(a^{s'} P)}{da^{s+s'}} &= a^{s+s'} \frac{d^{s+s'} P}{da^{s+s'}} + \frac{(s+s')}{1} s' a^{s+s'-1} \frac{d^{s+s'-1} P}{da^{s+s'-1}} \\ &+ \frac{(s+s')(s+s'-1)}{1 \cdot 2} s' (s'-1) a^{s+s'-2} \frac{d^{s+s'-2} P}{da^{s+s'-2}} + \dots \\ &+ (s+s')(s+s'-1) \dots (s+1) a^s \frac{d^s P}{da^s}. \end{aligned}$$

Si l'on met cette valeur dans la formule (36), en y faisant  $\sigma = \sigma' = 1$ , et que l'on arrange les termes dans l'ordre demandé on trouve

$$\begin{aligned} (-1)^n \Pi(n) R_n &= Q_0 \left\{ \left(\frac{e'}{2}\right)^n Q'_n + \frac{(n+1)}{1} \left(\frac{e'}{2}\right)^{n+1} Q'_{n+1} + \frac{(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2} \left(\frac{e'}{2}\right)^{n+2} Q'_{n+2} + \dots \right\} \\ &+ \frac{n}{1} \left(-\frac{e}{2}\right) Q_1 \left\{ \left(\frac{e'}{2}\right)^{n-1} Q'_{n-1} + \frac{(n+1)}{1} \left(\frac{e'}{2}\right)^n Q'_n + \frac{(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2} \left(\frac{e'}{2}\right)^{n+1} Q'_{n+1} + \dots \right\} \\ &+ \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \left(-\frac{e}{2}\right)^2 Q_2 \left\{ \left(\frac{e'}{2}\right)^{n-2} Q'_{n-2} + \frac{(n+1)}{1} \left(\frac{e'}{2}\right)^{n-1} Q'_{n-1} + \frac{(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2} \left(\frac{e'}{2}\right)^n Q'_n + \dots \right\} \\ &+ \dots \\ &+ \left(-\frac{e}{2}\right)^n Q_n \left\{ Q'_0 + \frac{(n+1)}{1} \frac{e'}{2} Q'_1 + \frac{(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2} \left(\frac{e'}{2}\right)^2 Q'_2 + \dots \right\} \end{aligned}$$

Introduisons y les valeurs de  $Q'_0, Q'_1, Q'_2 \dots$  données par la seconde des formules (37), et remarquons qu'on a

$$1 + \frac{(n+1)}{1} e' \cos e' + \frac{(n+1)(n+2)}{1 \cdot 2} e'^2 \cos^2 e' + \dots = \left(\frac{e'}{e}\right)^{n+1},$$

nous aurons

$$\begin{aligned}
 (-1)^n \Pi(n) R_n &= Q_0 \int \cos(iz' - \eta'v') e'^n \cos^n \varepsilon' \left(\frac{a'}{r'}\right)^n d\varepsilon' \\
 &+ \frac{n}{1} \left(-\frac{\varepsilon}{2}\right) Q_1 \int \cos(iz' - \eta'v') e'^{n-1} \cos^{n-1} \varepsilon' \left(\frac{a'}{r'}\right)^n d\varepsilon' \\
 &+ \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} \left(-\frac{\varepsilon}{2}\right)^2 Q_2 \int \cos(iz' - \eta'v') e'^{n-2} \cos^{n-2} \varepsilon' \left(\frac{a'}{r'}\right)^n d\varepsilon' \\
 &+ \dots \\
 &+ \left(-\frac{\varepsilon}{2}\right)^n Q_n \int \cos(iz' - \eta'v') \left(\frac{a'}{r'}\right)^n d\varepsilon'.
 \end{aligned}$$

Mettons enfin dans cette formule les valeurs de  $Q_0, Q_1, \dots$  données par la première des mêmes formules (37), ayant égard à l'égalité

$$\begin{aligned}
 (e' \cos \varepsilon')^n - \frac{n}{1} (e' \cos \varepsilon')^{n-1} \varepsilon \cos \varepsilon + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} (e' \cos \varepsilon')^{n-2} (\varepsilon \cos \varepsilon)^2 - \dots = \\
 = (a' \cos \varepsilon' - \varepsilon \cos \varepsilon)^n = \left(\frac{r}{a} - \frac{r'}{a'}\right)^n,
 \end{aligned}$$

nous obtiendrons

$$(-1)^n \Pi(n) R_n = \frac{1}{\pi^2} \iint \left(\frac{r}{a} - \frac{r'}{a'}\right)^n \frac{r}{a} \left(\frac{a'}{r'}\right)^n \cos(kz - \eta v) \cos(iz' - \eta'v') d\varepsilon d\varepsilon',$$

et définitivement

$$\Pi(n) R_n = \frac{1}{\pi^2} \int_0^\pi \int_0^\pi \left(1 - \frac{r}{a} \frac{a'}{r'}\right) \frac{r}{a} \cos(kz - \eta v) \cos(iz' - \eta'v') d\varepsilon d\varepsilon'.$$

On peut obtenir la formule précédente d'une manière plus simple. En effet de la formule (1) on déduit

$$\frac{\pi^2}{8} Z_{i+g}^{(\beta)} = \int_0^\pi \int_0^\pi \frac{\cos(i+g)\theta \cos \beta \psi d\theta d\psi}{r \left(1 + \frac{r^2}{r'^2} - 2 \frac{r}{r'} \cos \theta - 2 \frac{r}{r'} \sin \theta \frac{J}{2} \cos \psi\right)^{\frac{1}{2}}}$$

Posons

$$\frac{r}{r'} = \frac{a}{a'} (1 - x)$$

$$\frac{a}{a'} = \alpha;$$

en supposant  $x = 0$  la quantité  $Z_{i+q}^{(\beta)}$  devient égale à  $P_{i+q}^{(\beta)}$ ; d'où il suit, qu'en faisant

$$\frac{1}{(1 + \alpha^2 - 2\alpha \cos^2 \frac{J}{2} \cos \theta - 2\alpha \sin^2 \frac{J}{2} \cos \psi)^{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{2} \sum D_i^{(\beta)} \cos (i\theta + \beta\psi),$$

on aura

$$P_{i+q}^{(\beta)} = \frac{1}{a'} D_{i+q}^{(\beta)}$$

et

$$Z_{i+q}^{(\beta)} = \frac{1}{r'} \left\{ D_{i+q}^{(\beta)} - \frac{\alpha x}{1} \frac{dD_{i+q}^{(\beta)}}{d\alpha} + \frac{\alpha^2 x^2}{1 \cdot 2} \frac{d^2 D_{i+q}^{(\beta)}}{d\alpha^2} - \dots \right\}.$$

De l'autre côté on a

$$\frac{a^n \cdot D_{i+q}^{(\beta)}}{d\alpha^n} = a' \frac{d^n P_{i+q}^{(\beta)}}{da^n} \left( \frac{da}{d\alpha} \right)^n$$

$$\frac{da}{d\alpha} = a',$$

par conséquent

$$\alpha^n \frac{d^n D_{i+q}^{(\beta)}}{d\alpha^n} = a^n a' \frac{d^n P_{i+q}^{(\beta)}}{da^n}.$$

En mettant cette valeur dans l'expression de  $Z_{i+q}^{(\beta)}$  donnée ci-dessus on aura

$$Z_{i+q}^{(\beta)} = \frac{a'}{r'} \left\{ P_{i+q}^{(\beta)} - \frac{x}{1} a' \frac{d P_{i+q}^{(\beta)}}{da} + \frac{x^2}{1 \cdot 2} a'^2 \frac{d^2 P_{i+q}^{(\beta)}}{da^2} - \dots \right\};$$





mais on a

$$x = 1 - \frac{r a'}{a r'}$$

d'où il résulte que le terme général de la valeur de  $Z_{i+q}^{(\beta)}$  sera

$$(-1)^n \frac{\left(1 - \frac{r a'}{a r'}\right)^n}{1.2.3\dots n} \frac{a'}{r'} a^n \frac{d^n P_{i+q}^{(\beta)}}{da^n}$$

En mettant cette valeur, au lieu de  $Z_{i+q}^{(\beta)}$ , dans l'expression de  $X$  donnée au commencement de ce numéro on obtiendra

$$\pi^2 X = (-1)^n a^n \frac{d^n P_{i+q}^{(\beta)}}{da^n} \int \int \frac{\left(1 - \frac{r a'}{a r'}\right)^n}{1.2.3\dots n} \frac{a'}{r'} \cos(kz - \eta v) \cos(iz' - \eta' v') dz dz'$$

ce qui comparé à la formule (38) donne

$$R_n = \frac{1}{\pi^2} \int \int \frac{\left(1 - \frac{r a'}{a r'}\right)^n}{1.2.3\dots n} \frac{a'}{r'} \cos(kz - \eta v) \cos(iz' - \eta' v') dz dz'$$

Mettons y les valeurs

$$dz = \frac{r}{a} d\varepsilon, \quad dz' = \frac{r'}{a} d\varepsilon'$$

nous aurons

$$\Pi(n) R_n = \frac{1}{\pi^2} \int_0^\pi \int_0^\pi \left(1 - \frac{r a'}{a r'}\right)^n \frac{r}{a} \cos(kz - \eta v) \cos(iz' - \eta' v') d\varepsilon d\varepsilon' \quad (39)$$

la formule qu'on a déduit plus haut par une autre voie.



10. La détermination des quantités  $Q_0$  et  $Q'_0$ , qui entrent dans la première valeur de  $X$ , ou de la quantité  $R_n$  relative à la seconde valeur (38) peut être exécutée de différentes manières, mais la plus simple sera, sans doute, celle qui réduira les quantités mentionnées à la fonction de Bessel.

Pour simplifier les formules autant que possible nous posons

$$\frac{1 + \sqrt{1 - e^2}}{2} = \mu^2, \quad \frac{c}{2\mu^2} = \lambda, \quad (40)$$

$$\frac{1 + \sqrt{1 - e'^2}}{2} = \mu'^2, \quad \frac{c'}{2\mu'^2} = \lambda'.$$

Soit  $c$  la base des logarithmes népériens, on déduira des formules connues

$$\frac{r}{a} = 1 - e \cos \varepsilon$$

$$\frac{r}{a} c^{v\sqrt{-1}} = \cos \varepsilon - e + \sqrt{-1} \sqrt{1 - e^2} \sin \varepsilon$$

$$\frac{r}{a} c^{-v\sqrt{-1}} = \cos \varepsilon - e - \sqrt{-1} \sqrt{1 - e^2} \sin \varepsilon,$$

les expressions suivantes :

$$\frac{r}{a} = \mu^2 \left( 1 - \lambda c^{\varepsilon\sqrt{-1}} \right) \left( 1 - \lambda c^{-\varepsilon\sqrt{-1}} \right)$$

$$\frac{r}{a} c^{v\sqrt{-1}} = \mu^2 c^{\varepsilon\sqrt{-1}} \left( 1 - \lambda c^{-\varepsilon\sqrt{-1}} \right)^2$$

$$\frac{r}{a} c^{-v\sqrt{-1}} = \mu^2 c^{-\varepsilon\sqrt{-1}} \left( 1 - \lambda c^{\varepsilon\sqrt{-1}} \right),$$

par conséquent

$$\left( \frac{r}{a} \right)^\sigma c^{\eta v \sqrt{-1}} = \mu^{2\sigma} c^{\eta \varepsilon \sqrt{-1}} \left( 1 - \lambda c^{-\varepsilon \sqrt{-1}} \right)^{\sigma + \eta} \left( 1 - \lambda c^{\varepsilon \sqrt{-1}} \right)^{\sigma - \eta}$$

$$\left( \frac{r}{a} \right)^\sigma c^{-\eta v \sqrt{-1}} = \mu^{2\sigma} c^{-\eta \varepsilon \sqrt{-1}} \left( 1 - \lambda c^{-\varepsilon \sqrt{-1}} \right)^{\sigma - \eta} \left( 1 - \lambda c^{\varepsilon \sqrt{-1}} \right)^{\sigma + \eta}$$

Développons chacun des deux facteurs du second membre en série et posons, pour abrégier,

$$\begin{aligned}
 p_0^{(\sigma)} &= \mu \cdot \sigma \left\{ 1 + \frac{(\sigma+\eta)}{1} \lambda^2 + \frac{(\sigma+\eta)(\sigma+\eta-1)}{1 \cdot 2} \frac{(\sigma-\eta)(\sigma-\eta-1)}{1 \cdot 2} \lambda^4 + \dots \right\} \\
 p_{-h}^{(\sigma)} &= (-1)^h \frac{(\sigma+\eta)(\sigma+\eta-1) \dots (\sigma+\eta-h+1)}{1 \cdot 2 \dots h} \mu \cdot \sigma \lambda^h \left\{ 1 + \frac{(\sigma+\eta-h)}{h+1} \cdot \frac{(\sigma-\eta)}{1} \lambda^2 + \right. \\
 &\quad \left. + \frac{(\sigma+\eta-h)(\sigma+\eta-h-1)}{(h+1)(h+2)} \cdot \frac{(\sigma-\eta)(\sigma-\eta-1)}{1 \cdot 2} \lambda^4 + \dots \right\} \quad (41) \\
 p_h^{(\sigma)} &= (-1)^h \frac{(\sigma-\eta)(\sigma-\eta-1) \dots (\sigma-\eta-h+1)}{1 \cdot 2 \dots h} \mu^2 \sigma \lambda^h \left\{ 1 + \frac{(\sigma-\eta-h)}{h+1} \cdot \frac{(\sigma+\eta)}{1} \lambda^2 + \right. \\
 &\quad \left. + \frac{(\sigma-\eta-h)(\sigma-\eta-h-1)}{(h+1)(h+2)} \cdot \frac{(\sigma+\eta)(\sigma+\eta-1)}{1 \cdot 2} \lambda^4 + \dots \right\}
 \end{aligned}$$

nous aurons

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{r}{a}\right)^\sigma \cos \eta v &= p_0^{(\sigma)} \cos \eta \varepsilon + p_{-1}^{(\sigma)} \cos (\eta-1) \varepsilon + p_1^{(\sigma)} \cos (\eta+1) \varepsilon + \dots \\
 &\quad + p_{-h}^{(\sigma)} \cos (\eta-h) \varepsilon + p_h^{(\sigma)} \cos (\eta+h) \varepsilon + \dots \\
 \left(\frac{r}{a}\right)^\sigma \sin \eta v &= p_0^{(\sigma)} \sin \eta \varepsilon + p_{-1}^{(\sigma)} \sin (\eta-1) \varepsilon + p_1^{(\sigma)} \sin (\eta+1) \varepsilon + \dots \\
 &\quad + p_{-h}^{(\sigma)} \sin (\eta-h) \varepsilon + p_h^{(\sigma)} \sin (\eta+h) \varepsilon + \dots,
 \end{aligned}$$

ensuite

$$\begin{aligned}
 \left(\frac{r}{a}\right)^\sigma \cos (kz-\eta v) &= p_0^{(\sigma)} \cos (kz-\eta \varepsilon) + p_{-1}^{(\sigma)} \cos [kz-(\eta-1) \varepsilon] + p_1^{(\sigma)} \cos [kz-(\eta+1) \varepsilon] + \dots \\
 &\quad + p_{-h}^{(\sigma)} \cos [kz-(\eta-h) \varepsilon] + p_h^{(\sigma)} \cos [kz-(\eta+h) \varepsilon].
 \end{aligned}$$

Si l'on y met la valeur

$$z = \varepsilon - \varepsilon \sin \varepsilon,$$

et que l'on remplace  $k-\eta$  par  $\gamma$  on aura

$$\left(\frac{r}{a}\right)^\sigma \cos(kx - \eta v) = p_0^{(\sigma)} \cos[\gamma \varepsilon - k \varepsilon \sin \varepsilon] + p_{-1}^{(\sigma)} \cos[(\gamma+1)\varepsilon - k \varepsilon \sin \varepsilon] + p_1^{(\sigma)} \cos[(\gamma-1)\varepsilon - k \varepsilon \sin \varepsilon] \\ \dots + p_{-h}^{(\sigma)} \cos[(\gamma+h)\varepsilon - k \varepsilon \sin \varepsilon] + p_h^{(\sigma)} \cos[(\gamma-h)\varepsilon - k \varepsilon \sin \varepsilon].$$

De la même manière, en posant pour abrégé

$$p_0^{(\sigma')} = \mu^{2\sigma'} \left\{ 1 + \frac{(\sigma'+\eta')}{1} \frac{(\sigma'-\eta')}{1} \lambda'^2 + \frac{(\sigma'+\eta')(\sigma'+\eta'-1)}{1 \cdot 2} \frac{(\sigma'-\eta')(\sigma'-\eta'-1)}{1 \cdot 2} \lambda'^4 + \dots \right\} \\ p_{-h}^{(\sigma')} = (-1)^h \frac{(\sigma'+\eta')(\sigma'+\eta'-1)\dots(\sigma'+\eta'-h+1)}{1 \cdot 2 \dots h} \mu^{2\sigma'} \lambda'^h \left\{ 1 + \frac{(\sigma'+\eta'-h)}{(h+1)} \frac{(\sigma'-\eta')}{1} \lambda'^2 + \right. \\ \left. + \frac{(\sigma'+\eta'-h)(\sigma'+\eta'-h-1)}{(h+1)(h+2)} \frac{(\sigma'-\eta')(\sigma'-\eta'-1)}{1 \cdot 2} \lambda'^4 + \dots \right\} \quad (42) \\ p_h^{(\sigma')} = (-1)^h \frac{(\sigma'-\eta')(\sigma'-\eta'-1)\dots(\sigma'-\eta'-h+1)}{1 \cdot 2 \dots h} \mu^{2\sigma'} \lambda'^h \left\{ 1 + \frac{(\sigma'-\eta'-h)}{h+1} \frac{(\sigma'+\eta')}{1} \lambda'^2 + \right. \\ \left. + \frac{(\sigma'-\eta'-h)(\sigma'-\eta'-h-1)}{(h+1)(h+2)} \frac{(\sigma'+\eta')(\sigma'+\eta'-1)}{1 \cdot 2} \lambda'^4 + \dots \right\},$$

et en remplaçant  $i - \eta'$  par  $-\gamma'$  on trouvera

$$\left(\frac{r'}{a'}\right)^{\sigma'} \cos(ix' - \eta' v') = p_0^{(\sigma')} \cos[-\gamma' \varepsilon' - i \varepsilon' \sin \varepsilon'] \\ + p_{-1}^{(\sigma')} \cos[(-\gamma'+1)\varepsilon' - i \varepsilon' \sin \varepsilon'] + p_1^{(\sigma')} \cos[(-\gamma'-1)\varepsilon' - i \varepsilon' \sin \varepsilon'] + \dots \\ + p_{-h}^{(\sigma')} \cos[(-\gamma'+h)\varepsilon' - i \varepsilon' \sin \varepsilon'] + p_h^{(\sigma')} \cos[(-\gamma'-h)\varepsilon' - i \varepsilon' \sin \varepsilon'] + \dots$$

Maintenant il n'est pas difficile d'évaluer les quantités  $Q_s$  et  $Q'_s$ .

En effet on a

$$2^s \cos^s \varepsilon = \cos s\varepsilon + \frac{s}{1} \cos (s-2)\varepsilon + \frac{s(s-1)}{1 \cdot 2} \cos (s-4)\varepsilon + \dots$$

et

$$\int_0^\pi \cos(i\varepsilon - k\varepsilon \sin \varepsilon) \cos h\varepsilon \, d\varepsilon = \frac{\pi}{4} (J_{k\varepsilon}^{(i, b)} + J_{k\varepsilon}^{(i, \bar{b})}).$$

.....

A l'aide de ces formules on parviendra aux formules suivantes qui donneront  $Q_s$  et  $Q'_{s'}$ :

$$\begin{aligned}
 Q_s &= \frac{1}{2} J_{ke}^{(\gamma-s)} \left\{ p_0^{(\sigma)} + \frac{s}{1} p_2^{(\sigma)} + \frac{s(s-1)}{1 \cdot 2} p_4^{(\sigma)} + \dots \right\} \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ke}^{(\gamma-s-1)} \left\{ p_1^{(\sigma)} + \frac{s}{1} p_3^{(\sigma)} + \frac{s(s-1)}{1 \cdot 2} p_5^{(\sigma)} + \dots \right\} \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ke}^{(\gamma-s+1)} \left\{ p_{-1}^{(\sigma)} + \frac{s}{1} p_1^{(\sigma)} + \frac{s(s-1)}{1 \cdot 2} p_3^{(\sigma)} + \dots \right\} \\
 &+ \dots \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ke}^{(\gamma-s-h)} \left\{ p_h^{(\sigma)} + \frac{s}{1} p_{h+2}^{(\sigma)} + \frac{s(s-1)}{1 \cdot 2} p_{h+4}^{(\sigma)} + \dots \right\} \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ke}^{(\gamma-s+h)} \left\{ p_{-h}^{(\sigma)} + \frac{s}{1} p_{-h+2}^{(\sigma)} + \frac{s(s-1)}{1 \cdot 2} p_{-h+4}^{(\sigma)} + \dots \right\} \\
 Q'_{s'} &= \frac{1}{2} J_{ie'}^{(\gamma'-s')} \left\{ p_0^{(\sigma')} + \frac{s'}{1} p_2^{(\sigma')} + \frac{s'(s'-1)}{1 \cdot 2} p_4^{(\sigma')} + \dots \right\} \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ie'}^{(\gamma'-s'-1)} \left\{ p_1^{(\sigma')} + \frac{s'}{1} p_3^{(\sigma')} + \frac{s'(s'-1)}{1 \cdot 2} p_5^{(\sigma')} + \dots \right\} \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ie'}^{(\gamma'-s'+1)} \left\{ p_{-1}^{(\sigma')} + \frac{s'}{1} p_1^{(\sigma')} + \frac{s'(s'-1)}{1 \cdot 2} p_3^{(\sigma')} + \dots \right\} \\
 &+ \dots \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ie'}^{(\gamma'-s'-h)} \left\{ p_h^{(\sigma')} + \frac{s'}{1} p_{h+2}^{(\sigma')} + \frac{s'(s'-1)}{1 \cdot 2} p_{h+4}^{(\sigma')} + \dots \right\} \\
 &+ \frac{1}{2} J_{ie'}^{(\gamma'-s'+h)} \left\{ p_{-h}^{(\sigma')} + \frac{s'}{1} p_{-h+2}^{(\sigma')} + \frac{s'(s'-1)}{1 \cdot 2} p_{-h+4}^{(\sigma')} + \dots \right\}.
 \end{aligned} \tag{43}$$

$$\tag{44}$$

Nous avons remarqué plus haut que la valeur de  $X$  peut être ordonnée en série suivant les dérivées successives de  $a^s P_{i+q}^{(\beta)}$  et que, dans ce cas, on doit calculer  $Q_s$  et  $Q'_{s'}$  avec une approximation suffisante par les formules (43) et (44).

L'arrangement des termes de la quantité  $X$  deviendra plus

propre à la pratique en adoptant pour point de départ la formule (38), car il ne restera que déterminer  $R_n$  pour  $n = 0, 1, 2, \dots$  et on aura  $X$  par un simple calcul.

Pour déterminer  $R_n$  donnée par la formule (39), nous développons  $\left(1 - \frac{r}{a} \frac{a'}{r'}\right)^n$  à l'aide de la formule connue de Newton et nous aurons à calculer les intégrales

$$\frac{1}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{r}{a}\right)^\sigma \cos(kz - \eta v) d\varepsilon \quad \text{et} \quad \frac{1}{\pi} \int_0^\pi \left(\frac{a'}{r'}\right)^\sigma \cos(iz' - \eta' v') d\varepsilon'$$

pour les différentes valeurs de  $\sigma$ .

La réduction de ces intégrales à la fonction de Bessel procure des avantages marqués, c'est pourquoi nous nous y arrêtons particulièrement.

En supposant  $\sigma$ , dans la première intégrale, égale à  $1, 2, 3, \dots, n+1$ , et dans la seconde, égale à  $0, 1, 2, \dots, n$ , on parviendra à la formule suivante de  $R_n$  :

$$R_n = \frac{1}{\Pi(n)} \left\{ A_1 B_0 - \frac{n}{1} A_2 B_1 + \frac{n(n-1)}{1 \cdot 2} A_3 B_2 - \dots (-1)^n A_{n+1} B_n \right\}, \quad (44)$$

où on a

$$\begin{aligned} A_1 &= \frac{1}{2} \left\{ p_0^{(1)} J_{ke}^{(\gamma)} + \dots + p_{-h}^{(1)} J_{ke}^{(\gamma+h)} + p_h^{(1)} J_{ke}^{(\gamma-h)} \right\} \\ A_2 &= \frac{1}{2} \left\{ p_0^{(2)} J_{ke}^{(\gamma)} + \dots + p_{-h}^{(2)} J_{ke}^{(\gamma+h)} + p_h^{(2)} J_{ke}^{(\gamma-h)} \right\} \\ A_n &= \frac{1}{2} \left\{ p_0^{(n)} J_{ke}^{(\gamma)} + \dots + p_{-h}^{(n)} J_{ke}^{(\gamma+h)} + p_h^{(n)} J_{ke}^{(\gamma-h)} \right\} \\ B_0 &= \frac{1}{2} \left\{ p_0^{(0)} J_{ie}^{(\gamma')} + \dots + p_{-h}^{(0)} J_{ie}^{(\gamma'+h)} + p_h^{(0)} J_{ie}^{(\gamma'-h)} \right\} \\ B_1 &= \frac{1}{2} \left\{ p_0^{(-1)} J_{ie}^{(\gamma')} + \dots + p_{-h}^{(-1)} J_{ie}^{(\gamma'+h)} + p_h^{(-1)} J_{ie}^{(\gamma'-h)} \right\} \\ B_n &= \frac{1}{2} \left\{ p_0^{(-n)} J_{ie}^{(\gamma')} + \dots + p_{-h}^{(-n)} J_{ie}^{(\gamma'+h)} + p_h^{(-n)} J_{ie}^{(\gamma'-h)} \right\}. \end{aligned} \quad (45)$$

On doit, dans ces formules, faire successivement  $h = 1, 2, 3, \dots$ . On pourrait transformer les séries  $A_n$  et  $B_n$  à l'exemple de M. Hansen (\*) de manière qu'elles fussent convergentes dès le premier terme. — Cette transformation consiste en ce qu'on doit subsituer  $2\lambda\mu^2$  et  $2\lambda'\mu'^2$  à la place de  $e$  et  $e'$  et ordonner les termes par rapport aux puissances ascendentes de  $\lambda$  et  $\lambda'$ . Mais il est parfaitement évident qu'on n'y gagnerait rien à la simplicité du calcul numérique.

Si l'on veut appliquer les formules exposées au calcul des perturbations des ordres élevés, comme cela est nécessaire pour les astéroïdes, il est préférable de regarder les éléments accentués comme appartenant à la planète plus éloignée, ce qui facilite le calcul des dérivées des coefficients  $P_i^{(\beta)}$  prises par rapport à la distance moyenne de la planète plus proche du soleil. En supposant que les coefficients mentionnés et leurs dérivées sont connues, on doit former la table des fonctions  $J_{ke}^{(h)}$  et  $J_{ie'}^{(h)}$  pour les différents nombres  $k, i$  et  $h$  entiers et positifs, et particulièrement on doit calculer ces fonctions avec plus d'approximation pour les nombres  $k$  et  $i$  qui peuvent produire les inégalités à longue période. On doit, en outre, construire la table des quantités  $p_h^{(\sigma)}$  et  $p_h^{(\sigma')}$  pour les différentes valeurs de  $h, \sigma, \sigma', \eta$  et  $\eta'$ . A l'aide de telles tables on trouvera  $A_n$  et  $B_n$  par un calcul fort simple.

Les séries qui donnent, soit la fonction de Bessel, soit les quantités  $p_h^{(\sigma)}$  et  $p_h^{(\sigma')}$ , sont très convergentes quand les excentricités  $k$  et  $i$  sont petites mais leur convergence diminue beaucoup dans le cas contraire.

---

(\*) Abhandl. d. königlich — Sächsischen Gesellschaft d. Wissenschaften 1853.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

*II-й книжки ученых записок за 1860 год.*

	<i>Стр.</i>
1. Продажа государственных имуществъ, какъ одно изъ средствъ для удовлетворенія современнымъ финансовымъ потребностямъ Россіи. ( <i>Орд. проф. Михневича</i> ).	3.
2. Développement de la fonction perturbatrice en série. ( <i>Par M. Kowalski</i> ) .....	94.

---

Приложенный чертежъ принадлежитъ къ 1-й книжкѣ  
Ученыхъ Записокъ за 1860 годъ.





Dupl  
L

4  
L50439.75.20



# УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

—  
1860.

III.





**УЧЕНЫЯ**  
**ЗАПИСКИ,**

ИЗДАВАЕМЫЯ

**ИМПЕРАТОРСКИМЪ**  
**КАЗАНСКИМЪ УНИВЕРСИТЕТОМЪ.**

**1860.**

**КНИЖКА III.**

**КАЗАНЬ.**

**ВЪ ТИПОГРАФІИ УНИВЕРСИТЕТА.**

**1860.**

Печатано съ одобреніа Издательнаго Комитета, учрежденнаго  
при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.

NOVAE GURAE  
IN  
QUINTI SMYRNAEI POSTHOMERICA.

(*Opd. prof. Θ. Σμυρνέ*).

Ex quo vir de epicis graecorum carminibus meritissimus, Arminius Koechly, inchoatam jamdiu, temporum autem injuria cum magno virorum doctorum dolore repressam editionem Quinti Smyrnaei a. 1850, absolvit et triennio post in »Corpore Poetarum Epicorum Graecorum« textum hujus poetae denuo summa cura perlustravit, tandem aliquando valde neglecto ad illud tempus Posthomeri coramini justus est habitus honos et firmissima criticae fundamenta posita. Itaque nobis, qui rudimenta quondam castrorum eidem viro clarissimo approbavimus, nec postea ab iis studiis alieni fuimus, quum ab aliorum operum ambagibus in gratum pristini temporis curriculum animus noster totum se recepit, hoc unum relictum esse videtur, ut quae pertractantibus duas illas editiones comparantibusque cum iis priora studia quum nostra, tum aliorum, ut patruī Caroli Ludovici in Tom. I. »Opusculorum Selectorum«, et versionem germanicam a C. F. Platizio nuper demum evulgatam, aliter constituenda esse visa sint, in medium proferamus. Qua in re ita mihi agere licebit, ut

primum in quaestione, quae est de fontibus Quinti, paulisper subsistam, deinde ex librorum ordine textui emendando animum advertam.

Miro fortunae casu factum est, ut, postquam per quinque fere decennia immota jacuit illa quaestio de fontibus Quinti, leviter tantum tractata a Tychsenio in praefatione editionis, nimioque studio ad comparationem recens tum detectæ epitomes Procli traducta, Arminius Koechly et ego eodem anno 1850. nostras de hac quaestione sententias, uberiore disputatione innixas protulerimus, ille in Prolegomenis Ed. I. p. XXVI. sqq., ego, ut in utraque Particula »de Argumento Carminum Epicorum, quae res ab Homero in Iliade narratas longius prosecuta sunt«, ita maxime p. 83. alterius Particulae, ubi huic disquisitioni ultimam rationem subduxi. Quam meam disputationem A. Koechly recensuit in Praefat. Ed. II. p. XI. sqq.

Convenit inter nos, ad Homericum potissimum exemplum conformasse se nostrum poetam, non esse secutum cyclicos, lyricos vel tragicos; ideoque ut in toto dicendi genere simplicitatem referre studuerit magni epici, ita omnes telas fabularum Posthomericarum in Iliade et Odyssea jam inchoatas pertexuisse. Discedimus autem praecipue in eo, quod Koechly praeter Homerum, Hesiodum et Apollonium Rhodium vix alium quemquam accuratius eum legisse credit, fabulas vero hausisse ex libello aliquo pedestri oratione scripto, qualis etiam nunc est Apollodorus, dum equidem doctum grammaticum credo fuisse Quintum, qui et varia commentatorum Homeri volumina et plures antiquos poetas legerit et sat magnam copiam fabularum indigenarum aut ipse enotaverit aut ex intento eorum, qui eas congesserant, studio hauserit, cf.

Part. I. p. 47. An ipsa illa simplicitas, qua poeta res enarrat, documento est, nihil aliud legisse et novisse Quintum nisi unum sere Homerum? Eodem modo nos quoque facile falleremur, si felicissimum Ciceronianae dictionis imitorem rudem simul esse putarem ceterorum scriptorum Latinorum. Praeter Homerum Hesiodum quoque et Apollonium lectos fuisse a poeta concedit Koechly; forsitan alios quoque concedat, modo in superstitibus monstrari possit imitatio, ut l. 93. credit Quinto ante oculos fuisse Theocr. XXV. 115. sq. Nonnae porro ea, quae VII. 300. de Sole Capricornum ingresso narratur, ex Arat. Phaen. 292. sqq. sumpta, et quae de Ara coelesti IV. 554. et XIII. 483. leguntur, ex Arat. l. l. 403. sqq? Dum vero libenter hoc tribuo Koechlyo, non magni ingenii fuisse poetam et, ut nunc solemus dicere, magis natum ad reproduendum, quam ad producendum, tamen me non intelligere fateor, quomodo hoc Posthomerorum opus poeta concinnare potuerit ex compendio aliquo prosaico, quale nunc est Apollodori. Hoc non parvi esset ingenii, quoniam multarum fabularum ab eo tractatarum apud Homerum ne mentio quidem ulla est, qua inniti potuisset. Neque justa laude fraudandas erit Quintus, quod in eligendis fabularum formis concinnitati studuit. Quidni igitur et sollertiam ei tribuamus et sobrietatem? Sollertem vero rerum aestimatorem se exhibet Noster in tradenda caede Thersitae (Part. I. p. 12), in Fatis Achillis et Memnonis inducendis (l. l. p. 24). Koechlyo sane (Prolgg. p. XXV.) parum probabile videtur, poetam vituperatae a grammaticis Homeri interpretationis Aeschyleae non ignarum fuisse, idem tamen (l. l. p. XXIX.) concedit, in dijudicandis armis inter Ulyxem et Ajacem omissam esse ab eo Minervam, etsi commemo-



ratam ab Homero Od. XV. 546, ne injusta videretur Dea. Aetnae sobrie judicantem eum videmus de Nestore in numero Argonautarum non commemorato (Part. II. p. 25), de Anticlo in Equo ab Ulyxe suffocato (l. I. p. 27 \*), de causa, quae Aeneam ad patriam deserendam commoverit (l. I. p. 55), de mutata Hecubae forma (l. I. p. 78), de exundatione (l. I. p. 82).

Bene Koechly in Prolegomenis monstravit, id quod ego quoque in utraque Particula semper indicavi, in singulis rebus Quantum saepissime discrepare a cyclicis, quantum et ex epitome Procliana et ex variis notitiis nobis servatis concludere licet. Verum tantum abest, ut hoc in vitium vertam nostro poetae, ut identidem idoneis causis ductum ab illorum poetarum exemplo abiisse credam. Sic ut unum afferam, quid magis abhorret a vera poesi, quam accurata illa notatio temporis, quando Troja sit capta? Qualem exhibuisse jam Leschem in Iliade Parva testari videtur Schol. Eurip. Hecub. v. 592: *εἰλω δ' ἡ Τροία Θαρρηλῶνος μηρῶς, ὡς μὲν τινες ἱστορικῶν, ὀρθῶς ἱσταμένου, ὡς δ' ὁ τὴν μῦθον Ἰλιάδα πεποιηκώς, ὀρθῶς φθίνοντος*; cf. Dodwell. de Cycl. p. 303. Iacobs. ad Tzet. Posth. 770. Koechly Prolog. p. XIX. Attamen ut per se parum probabilis est haec notitia, ita ne erui quidem potest ex hoc loco, modo animum advertamus ad antecedentia et sequentia verba; legimus enim: *Καλλισθένης ἐν δευτέρῳ τῶν*

\*) Parum recte ibidem dixi Homerum Od. IV. 286 praevisse in narratione a Tryphiodoro et Tzetze tradita, Anticlo ab Ulyxe in Equo os ita compressum esse, ut animam exhalaret. Compressit sane apud Homerum, nec tamen suffocavit, quae exaggeratio posteriorum demum est. An forte jam in Cyclicis hoc additum erat? cf. Schol. Harlej. ad locum Homericum et Koechly Prolog. p. XXIII.

Ἑλληνικῶν οὕτω γράφεται Ἑλλῆν κ. τ. λ.—δορῶσαι γὰρ αὐτὸς τὴν ἄλλοι  
 φάσεων συμβῆναι τότε τὴν κατάληξιν ἤνικα

ἢ μὲν ἔργ. μέσση, λαμπρῇ δ' ἐπέτελλε σελήνῃ  
 μεσονύκτιος δὲ μόνον τῇ ἠελίῳ φθίνοντος ἀνατέλλει. Igitur Callisthenes  
 historicus ex illo versu diem Thargelionis definire se posse arbi-  
 tratus est, non autem ipse Lesches tam absurdam temporis nota-  
 tionem epico carmini inseruit. Veram illius loci interpretationem  
 jam dedit Welckerus Cycl. Ep. T. I. p. 215. T. II. p. 536.

Sumpseritne noster Quintus fabulas illas locales ex ore po-  
 pularium, ut vult Koechly, an ex intento eorum studio, qui  
 eas congesserant, ambigi potest. Fortasse utramque opinionem  
 ita optime conjungemus, ut poetam credamus non tantum fa-  
 bulas indigenas ex scriptoribus, qui eas collegerant, hausisse, sed  
 etiam ipsum majorem illorum locorum partem peragrantem anti-  
 quitatis vestigia ac monumenta lustravisse. Nuper in Philol. T. XIV.  
 3. p. 612. locutus sum de loco quodam Hesychii ex Quinto  
 restituendo, eamque notitiam de porta Trojana ex eodem fonte  
 hausisse utrumque suspicor. Pari modo infra ad X. 143. sqq.  
 indicavi, ea quae de Harpaso flumine habet Quintus, sumpta esse ex  
 Apollonii cujusdam libris de rebus Caricis. Quod autem doctum  
 grammaticum eum habeo, id nolo ita intelligi, ut Alexand-  
 rinis poetis eum aequiparem, in quibus doctrinam potiore,  
 ingenio conspicimus. Illi sane divitias istas magno labore paratas  
 latere noluerunt, quod certe aliter fuit in Nostro, ejus poeti-  
 cam dotem praevalere videmus.

Dixi Part. II. p. 88. non parum momenti in restituendo  
 Homero auctoritati Quinti esse tribuendum et provocavi ad Fran-  
 ciscum Spitznerum. Hic enim aliquoties lectionem in Iliade resti-

tuendam confirmat adducto loco nostri poetae. Sic ad II. II. 2. scribit, recentiorum poetarum usum, qui Aristarchi *νήδυμος* servat, ut Quint. Smyrn. II. 63 \*), admonere ne quid mutemus. II. III. 42. lectio *ὄπθιον ἄλλων* ab omni dubitatione liberatur Quinti imitatione XIII. 289. Idem vir doctus ad II. IX. 478. monet, verba δι' Ἑλλάδος εὐρυχόροιο non modo librorum auxilio tutā esse, verum etiam Quinti Smyrnaei imitatione in Posth. III. 468. commendari. Recte idem ad II. XIV. 485. notavit, Quinti verba VIII. 263. *ἀλκίηρα πτολέμοιο* monstrare, notam ipsi fuisse (et fortasse etiam probatam) lectionem Homericī loci Aristarcheae *ἔρεως ἀλκίηρα*. II. XXII. 467. in verbo *ἐιάπτυσεν* duplicis consonae, quam numeri sibi exigunt, fidem augent libri praestantissimi, grammatici eruditiores et poetae alii, sicut Quint. Smyrn. VI. 523. *ψυχὴν οὔτι κάπτυσεν*. Eodem modo II. XXII. 475. lectio *ἀπτιντο* firmatur locis Quinti I. 599. IX. 470, et ut unum saltem Odysseae locum in comparationem adducam, lectio plurimorum codicum Od. XI. 144. *πᾶς κίεν με ἀναγοῆ τὸν ἔοντα* defenditur a Nostro XIII. 223. *ἔγω ἄφαρ τὸν ἔοντα καὶ οὐ τρέσεν*. Ex aliis Smyrnaei locis optime concludere possumus, quam textus Homericī formam ante oculos habuerit. Sic Koechly ipse consentit, Quinti verba XIII. 394. *κάλλος ἰδὼν ἀριθλον ἐπὶ ξίφος ἀδχένι κῆροισι* monstrare, II. XXIII. 821. lectionem aliquot codicum *ἀνωκῆν* »a Quinto non solum cognitam, sed etiam expressam esse«. Lib. I. 37. Quintus comparationem expressit II. VIII. 555. sqq. et legisse eum quoque in exemplari suo Homeri v. γ. 557. sq, quos obelo notaverunt Zenodotus et Aristo-

\*) Locus hic falso citatus; *νήδυμος ὕπνος* legitur I. 124. et IV. 72, ubi hemistichium sumptum est ex Od. XX. 341.

phanes, probabile est, non autem illum locum cum altero II. XVI. 209. sq. conjunctum imitari. Denique verba ὄψιν κεκλιγώς apud Nostrum V. 436. et I. 198. aperte sumpta sunt ex II. XXII. 141, ubi nunc quidem legitur ὄψιν λεληγώς, unus autem Parisinus illam lectionem offert, cf. Spitzneri nota.

Semper autem ad eam sententiam redeo, ut Posthomericæ hæc conscripta esse dicam a poeta, ut lacunam expleret, inter Iliadem et Odysseam conspicuam, quæ carmina cyclica præter epitomas quasdam omnino interfissent. Quæ finem propositum ut assequeretur, poeta diligentissime utrumque carmen Homericum pertractaverat ita, ut dictionis Homericæ perfissimus esset. Quamquam sane hæc utriusque dictionis similitudo speciosa est; subtiliora enim, quæ in Homericæ dicendi genere insunt, aciem effugerunt Quinti, qui de sola superficie hausit. Præterea in repetita Homeri lectione Noster omnia accurate sibi notaverat, quæ et in Iliade et in Odyssea de rebus post mortem Hectoris usque ad profectionem Achæorum gestis narrantur, ut, quantum fieri posset, omnibus in rebus Posthomericæ congruerent cum utroque opere.

In his, quæ de Virgilio a Quinto lecto in Part. II. disputavi, omnino dissentio a Koechlyo, qui in Prolog. Ed. I. p. XXVI. scribit: »De poetis Latinis breviter dici potest. Nihil ex eorum lectione, sive res spectes sive narrandi rationem et artem, profecisse Quintum optime docet libri duodecimi cum secundo Aeneidis comparatio. Nihil dubito, quin eos plane ignoraverit. Quotiescunque hanc quaestionem mente voluto, et quid ad defendendam quidve ad refutandam meam sententiam possit afferri, perpendo, in ea subsisto cogitatione, parum esse probabile, pœ-

tam quarti seculi p. Chr. n., qui Romanum habeat nomen, Romani Imperii magnificentiam ac splendorem diserte laudet verbis Calchantis XIII. 336. sqq:

τὸν γὰρ θέσφατόν ἐστι θεῶν ἐπιμυθεῖ βουλή  
 Θύμβρον ἐπ' εὐρυρέεθρον ἀπὸ Ξάνθου μολόντα  
 τευξέμεν ἱερὸν ἄστν καὶ ἔσομένοισιν ἀγῆτων  
 ἀνθρώποις, αὐτὸν δὲ πολυσπερέεσσι βροτοῖσι  
 κωραντέων ἐκ τοῦ δὲ γένος μετόπισθεν ἀνάξεν  
 ἄλλως ἐπ' ἀντολίην τε καὶ ἀμαμαίκαυ δύναι ἤσθς.

poetam denique Posthomerorum ignorasse Aeneidem Virgilio, quae certe illis temporibus in scholis multum lectitabatur. Immo vero, quum ex manca notitia, quae quarto seculo de veteribus carminibus cyclicis erat, hoc conjicere liceat, poetam nostrum aut omnino non novisse ea, aut solam epitomen eorum, recte mihi videor aliam auctorem quaerere, quem disertius et accuratius singula exponentem, quae Homerus paucis tantum versibus adumbraverat, Quintus non anxie expresserit, sed ea libertate, qua summum quoque epicum imitari solebat. Koechly Praef. Ed. II. p. XIII. recte monet eam imitationem, quam in singulis versibus detexisse mihi videbar, speciosam esse; si tamen totam rei enarrandae oeconomiam spectamus, in multis sane Noster cum Virgilio conspirat; qua de causa etiam nunc in sententia persevero Part. II. p. 34. jam pronuntiata, »Quinto ante oculos versatum fuisse vel ipsum Virgilium vel eum quem in his maxime secutus est poeta Romanus«. Ut aliquot exempla addam, Quintus consentit cum Virgilio in ordinanda narratione de Equo ligneo (vid. Part. II. p. 9.), in describenda testudine (l. l. p. 13. cf. Tychæ ad XI. 358.), in Coroëbi juvenis morte (l. l. p. 44.), in Helenæ culpa minuenda (l. l. p. 60. sq.), in narratione de Aeolo

ventisque ejus (l. 1. p. 81). Et ipsi Koechlyo aliquando similitudo utriusque poetae se obtulit; scribit enim in annotatione ad XIII. 160.; ubi suspicatur ante v. 155. longioram esse lacunam, quibus versibus ad describendam in Priami acibus cadem via parabatur; »Augēt suspicionem, quod quae v. 155. sq. de lapidibus jaciendis memorantur, vix apte intelligi possint, nisi de Trojanis desuper hoc modo regis domum defendentibus Virgiliana afferre aoto, quoniam haec a Quinto expressa esse vix demonstrari queat.

Quam opinionem sub finem disputationis meae proposueram (Part. II. p. 84.) in usum juventutis studiosae conscriptum esse hoc opus, eam haud improbabilem esse libenter concedit Koechly Praef. Ed. II. p. XVI; »quam tamen omni careat certo fundamento, ad judicandam poematis indolem excusandamve exilitatem« ea uti dubitat. Si porro ibidem dixi, jam mature fuisse qui Posthomericam persequerentur, haec sententia imputitur verbis Photii jam supra allatis: λέγει δὲ ὡς τοῦ ἐπικοῦ κύκλου τὰ ποιήματα διασώζεται καὶ σπουδαίεται τοῖς πολλοῖς. Quotopere vero cyclus ille Trojanus arriserit Romanis, ex multis locis apparet. Sic M. Furium Bibaculum Cremonensem composuisse Aethiopedem tradunt Interpretes ad Hor. Sat. I. 10. 36. Telephus inter vina narrat pugnata sacro bella sub Ilio apud poetam Venusinum Carm. III. 19. 4. C. Julius Hyginus scripsit de familiis Trojanis (cf. Chr. B. Bunte de C. I. Hygini vita et scriptis P. I. Marb. 1847. 8). Iuvenalis Sat. I. 163. percussam Achillem h. e. carmen de morte Achillis commendat, ut poeseos genus, quod benigni sit grave. Martialis IV. 29 Amazonidem commemorat Domitii Massi, in qua cyclicum carmen expressum esse putat.

Welck. Cycl. Ep. I. p. 319. Suetonius Vit. Neron. c. 39. tradit hunc imperatorem Nauplii mala navitasse. Adde loeos a Dausonio laudatos. in Adnot. ad Q. Calabrum p. 3. sq. Antequam vero ad ipsos poelae versus accedo librorum ex ordine recensendam, paucis dicere licebit de quibusdam locis Cap. II. Prolegomenorum Kochlyi, ubi sententiae a viro doctissimo emprumptae accedere nequeo.

Estor non plane me asecutum esse sententiam Kochlyi Prolegg. p. XI. § 3. ad ea, quae ego Part. I. p. 8. — 10. disputaveram, haec addentis: «Verum est non necessario repugnare Thraciam Arctini Penthesileam venienti a Thermodonte Penthesileae Quinti. Nec quomodo *Θρόσσα τὸ γένος* intelligendum sit, obscurum est: fecerunt eam sine dubio Otreae filiam, quam antiqua Tzetzes Posthom. 7. sq. cum Quinti commento conjunxit:

*ἡσά ἐν κρηάτῃ ἀπὸ Θερμίδοντος ἰσθμῶν  
ἦλθε Πενθεσίλεια, κόρη μεγάλου Ὀτρειῆς.»*

Narratio illa de Amazonibus ad Thermodontem bella gerentibus non unius est Quinti commentum, sed, ni fallor, jam ipsorum Cyclicorum; unde enim Apollonius Rhodius II. 370. tres urbes sumpsit Amazonum ad Thermodontis ostium et v. 385. sqq:

*τῇ μὲν ἐν νήῳ Ἄρης  
λαίνεον ποίησαν Ἀμαζονίδων βασιλεια  
Ἰσθμῶν τε καὶ Ἀντιώπῃ, ὅπτε στρατώντο?*

Scholiasta addit: ποίαν δὲ στρατίαν, οὐδεις ἐδήλωσεν; conferatur vero Iustin. H. 4. Porro unde Virgilius Aen. XI. 689. et Propertius IV. 4. 71, quos loeos jam advocavi Part. I. p. 8.

usa hauserunt, nisi ex antiquis illis cyclicis, vid. Walck. Cycl. Ep. T. II. p. 201? Et sane verba epitomes (Θεῶσα δὲ τὸ γένος) indicare videntur, in ipsa Aethiopide de alia regione dictum fuisse, unde recta via Trojam venissent viragines ad opem Priamiferendam. Sic legimus in Schol. Apoll. I. 580: *Στάφυλος δὲ ὁ Ναυκραπίτης Πελαγονόφρων, Λογεῖον τὸ γένος, μετακλήσασθαι εἰς Θεσσαλίαν καὶ ἀπ' αὐτοῦ Πελασγίαν τὴν Θεσσαλίαν κληθῆναι.* Idem ad I. 948. *ὅτι Ἀφειὺς Θεσσαλὸς ὦν τὸ γένος, ἔκμησεν ἐν Ἑλλήσποντον.*

Eadem pagina Koehly opisatur, Arctinum in Aethiopide, teste Tabula Iliaca, Penthesileam induxisse equo carantem. Verum huic repugnat altera tabula apud Mantefalconium, ubi equa prolapsam Achilles sustinet, quam si quis forte, consentiens cum Koehlyo l. l. p. XIV., non ex Arctino expressam esse credat, Propertium appono, qui El. III. 11. 13. sq. certe ex illo cyclico poeta hausit:

Ausa ferox ab equo quondam oppugnare sagittis

Maeotis Danaum Penthesilea rates.

Ex iis, quae ad interpretandam Tabulam Iliacam ibidem addit Koehly: *atum fugiens et portam urbis subitura a persequente Achille a tergo transverberatur simul et cadens excipitur* postrema tantum extra dubitationem sunt posita. Onsisit artifex equum et solam excipiendi actionem posuit ut gravissimam, quum in ea demum heros intelligeret formosissimam se virginem interfecisse.

Ibid. p. XII. vir doctissimus acute auguratur, aediculam in Tab. Iliaca conspici, ad quam Achilles Thersiten puniat, et rixam inter illos non statim post interfectam Penthesileam exortam esse, si quidem fides habenda epitomatori. Attamen in ex-



placandis verbis: τὸν ἐπὶ τῇ Πενθεσίλειᾳ λεγόμενον ἔρως de rumore per Achivorum exercitum de Achillis in mortuam amore percrebrescenti assentiri nequeo. Quum enim λεγόμενον participium sit praesentis temporis, non praeteriti, vertendam erit: amorem, qui dicitur in Penthesileam. Impudicum Achillis amorem in mortuam exprobraverat Thersites teste Schol. Soph. Phil. 445. φανευθείσης γὰρ τῆς Πενθεσίλειας ὑπὸ Ἀχιλλέως, ὁ Θεοσίτης δόρατι ἐπληξε τὸν ὄφθαλμον αὐτῆς. διὸ δροσθεὶς ὁ Ἀχιλλεύς κινδύλους αὐτὸν ἀνείλεν. ἐλέγετο γὰρ ὅτι καὶ μετὰ θάνατον ἐρωσθεὶς αὐτῆς συνεληλυθεν, cf. Tzetz. ad Lycophr. 999. Welch. Cycl. Ep. T. II. p. 170. a. 2. Spurca sane haec sunt, nec tamen aliena a foedo homine conviciatore. Discedit hic a ceteris auctoribus Tryphiodorus v. 38. sq. canens:

μελίη δὲ εἰ μόνος ὑποστάς  
καὶ κτάμε καὶ σύλησε καὶ ἑτεροῦξεν Ἀχιλλεύς.

Igitur aequae hic Achilles contraria peragit atque in Telepho et vulnerato a se et sanato.

Non magnam fidem habendam esse epitomes auctori ipse Koechly concedit p. XII; quo magis cavendum erit, ne brevis haec notitia ad falsas conclusiones nos pelliciat. Sic, quod vir ille doctus opinatur p. XIII., apud Arctinum Memnonem et Achillem eodem in proelio cecidisse, parum firmis nititur argumentis; contra interposita epitomes verba: καὶ τοῦτω μὲν Ἦως παρὰ Διὸς αἰτησαμένη ἀθανασίαν δίδωσι huic opinioni refragari videntur. Eadem pagina Koechly dicit, non debuisse me (Part. I. p. 20) scrupulum injicere, nonne apud Arctinum quoque Thetis interfuerit ludis funebribus Achaeorum. Verba sane epitomes: οἱ δὲ Ἀχαιοὶ τὸν τάφον χῶσαντες ἀγῶνα τιθεῖσιν, opinioni Koechlyi patrocinari videntur; nihilominus tamen probabile est,

cyclicos in hac re secutos esse Homerum, qui Od. XI. 545. et XXIV. 85. disertis verbis narrat, matrem Thetidem praemia illa proposuisse.

Pag. XVIII. Koechly scribit: »Verbis *καὶ οἱ Τρῶες πολιορκου-  
ται* inquit videtur obsidio per aliquod temporis durans, cujus rei nihil apud Quintum legitur, qui contra XI. 330. sqq. impetum in muros portasque urbis factum multis describit.« Vereor tamen, ne frustra vir doctus verbo *πολιορκεῖσθαι* strictiori sensu obsidionem velit significari, discernendam ab oppugnatione (cf. Liv. V. 2. XXI. 8 alibi). Apud Graecos in universum est urbem undique oppugnando ita includere, ut jam non amplius extra muros concurratur. Et sic jam Virg. Aen. III. 51. 29 dicit de Priamo:

Cum jam diffideret armis

Dardaniae cingique urbem obsidione videret.

Unde Demetrius ille *Πολιορκήτου* nomen est nactus? Certe non a sedendo.

Pag. XXII. Koechly verba excerpti: *καὶ Σίνων τοὺς πυρσὸς ἀνίσχει τοῖς Ἀχαιοῖς, πρότερον εἰσελθὼς προσποιήτος* non recte mihi interpretari videtur hoc modo: »Sinonem tantum signi dandi causa clam simulato habita urbem ingressum esse, neque ut fabulam illam de Equo ligneo Trojanis persuaderet.« Tabula Iliaca N<sup>o</sup> 98. Sinonem manibus in dorsum retortis in urbem ducendum repraesentat ante equum inter Priamum et Cassandram. Nudus speciem deprecantis prae se fert, dum Priamus manu imperia dat. Itaque recedere nequeo a sententia, quam jam Part. II. p. 9. et 35. protuli, Sinonem jam apud Arcinum et Leschem se ipsum verberibus lacrasse more consobrii sui Ulyxis Od. IV. 244. sq. et in hanc sententiam interpretandam

esse adjectivum *πρὸς πολίτας*; his autem verbis epitomatores praetermissa in prioribus supplevisse.

Ad ipsum jam Posthomeri carminis textum transiens, quae mihi de restituendis quibusdam locis post egregiam Arminii Koechly operam dicenda videntur, expromam. Et primum quidem in ipso carminis initio subsistam, quod luxatum esse ut credam nondum a me impetrare potui. Recte fortasse Koechly Praefat. Ed. II. p. XVI. sq. in excursu, quem de hoc loco Part. II. p. 87—91. addidi, exprobravit, quod vix credere licere dixeram, in ipso carminis initio librariorum negligentia aliquid excidisse, recte praeterea monuit, quae a me vulgata esset appellata lectio, consentiens cum Monacensi, eam a Tychsenio demum ex illo codice esse inductam. Verum hae secundariae in nostra disputatione sunt res. Quum autem vir doctissimus omnia a me allata iis refutari dicat, quae ad eum locum jam ante exposuit, et ad aliorum iudicium rem remittere velit, paucis gravissimas disputationis meae partes hic repetam.

Nullum in restituendo veteris poetae textu remedium magis est lubricum et aleae plenum, quam versuum transpositio; quare nisi gravissimae nos moveant, causae, abstinendum esse ab eo credo. Versus 14. bonum et idoneum sensum offert, si ita cum v. 13. conjungitur, ut minima interpunctio ponatur post verbum *ἐδάϊξεν*, tollatur in fine illius versus, totaque sententia refertur non ad urbes pedestri et terrestri expeditione ab Achille expugnatas, sed ad primum Achaeorum in agrum Trojanum adpulsum, quo primo in concursu unum jam ex nobilibus

Trojanis cecidisse diserte narratum erat in Cypriis (Procl. *ἔπειτα ἀποβαίνοντας αὐτοὺς εἰς Ἴλιον εἰργουσιν οἱ Τρῶες, καὶ θνήσκῃ Πρωτεύϊλαος ὑφ' Ἐκτορος. ἔπειτα Ἀχιλλεὺς αὐτοὺς τρέπεται ἀνελὼν Κύκνον τὸν Ποσειδῶνος. cf. Quint. IV. 153. sqq. XIV. 131*). Tantum vero abest, ut haec illius versus interpretatio importuna sit, ut altera sententia cur inferatur, nulla appareat idonea causa, quia Trojanos luctu oppressos suam, non aliorum, vicem deplorare est consentaneum. Neque etiam rerum actarum ordo talem loci restitutionem flagitare potest, quum, etiam translato versu 14, id quod v. 13. de eversis urbibus terrestri et maritima expeditione narratur, non suo esset loco, sed inferendum potius ante pugnam *παραποτάμιον*. Consulto autem poeta illam cladem, Trojanis ipso belli initio ab adpellentibus Graecis illatam, postremo loco posuit, quia quo recentior jactura, eo vehementior solet esse; quam ob causam a pugna illa Achillis ad Scamandrum incipit, transit ad fugam Trojanorum, ad Hectorem caesum et circa muros raptatum, denique supplementi instar ceterorum quoque meminit, qui ipso belli initio perierunt. Varietatem autem lectionis v. 12. verius nunc mihi videor ita explicare, ut verbi *ΑΜΦΕΙΡΥΣΣΕ* priores tres litterae legerentur *ΗΜΑΡ*; jam ut metrum et sententia qualicunque modo servarentur, certatim *ἦμαρ ἔρυσσε πολίων* et *ἦμαρ ἔλυσε πολίων* scribebant. Lectionem vero Cod. Monac. *ἀπὸ θυμὸν ἱαμέν* v. 9., ubi ceteri codd. offerunt *ἀπέταμνε κάρηνα*, hodieque pro correctione habeo, quam librarius, recentiorum epicorum ignarus, ex tertio versu Iliadis intulit. Perinde vesanum restitutorem prodant lectiones ejusdem codicis v. 10. *θέων*, v. 11. *παίων*, v. 14. *τεκέεσσιν*. Etiam II. 206. lectio omnium codicum *κυδιῶν ἵπποισι καὶ ὄχεσφι* ex II. XII. 114 videtur desumpta et auctore Koechlyo sic restituenda: *κυδιῶν ἵπποισι καὶ ἄρμασι*. Alia est ratio lib. III. v.

*Κικυῶν. III, 1860 ε.*

2

232. sqq., ubi de Erymante ab Ajace interfecto haec legimus:

ὃς *Λυκίηθεν Ἰσσανεν ὑπὸ μεγαλήτορι Γλαύκῳ,*  
*ναεῖ δ' ὄγ' αἰπυνὸν Μελανίππιον ἰδὸν Ἀθήνης,*  
*ἀντία Μασσαῶντοιο Χελιδονίης σχεδὸν ἄκρης,*  
*τὴν μὲγ' ὑποτρομέουσι τεθηπότες εἰν ἀλλί ναῦται,*  
*εὖτε περιγνάμπτωσι μάλα στυφελᾶς περὶ πέτρας.*

Ultimo versu Cod. Monac. supra vocabulum *στυφελᾶς* iisdem litteris et eadem manu exhibet *ἀγκύρας*; quae vox quid sibi velit, certe difficile est dictu. Koechly corruptam putat ex *ἀγκύλας*, hocque interpretamentum vult esse diversae scripturae *σκολιάς*. Facilius crediderim glossam hanc esse scribendam *ἀγκῶνας* (promontoria), ut apud Apollon. Arg. II. 559. sq. legimus:

*τὰς δ' αὐτίκα λοίσθιον ἄλλων*  
*οἰγομένας ἀγκῶνα περιγνάμψαντες ἴδοντο.*

Eodem modo apud Quintum III. 249. lectio *ποιῶ συνθανέεσθαι* malae librarii sedulitati deberi videtur; cf. notata ad illum locum.

I. 95. Libere fateor, me assentiri non posse, neque Hermannō et Spitznero glossema in verbo *βαλέσθαι* suspicantibus, nec Koechlyo, qui *πυρσὸν δὲ νεῶν καθύπερθε βαλέσθαι* scribit. Hic transpositio verborum satis est audax nec sententia ferocitati et granditati viraginis congrua, quae non solum titionem injicere in naves, sed eas funditus tollere minatur. Itaque omnibus, quae Koechly in adnotatione profert, perpensis, ultro ad eam sententiam relabor, quam in Emendd. et Obs. p. 1. protuli, levissima mutatione scribendum esse: *νηῶν δὲ πυρῆς καθύπερθε βαλέσθαι*, collatis locis, quales sunt I. 790. III. 679. 684. IV. 4. et V. 631.

I. 126. sq. *ὅπως μιν λείψουσα κερὸν Τρώεσσι γένηται*  
*οἷτ' αὐτῆ, μεμαυῖα ποτὶ πτολέμοιο φάλαγγας.*

Recte Koechly monet, paulo insolentius postrema verba esse dicta, quum potius vocabulum, quo bellicus tumultus notetur, desideres. Apud Quintum *φάλαγγες* simpliciter aciei ordines nominantur, in fine versus I. 324. 535. II. 215. 482. VIII. 182., medio versu II. 399. V. 304; quorum locorum memor fortasse librarius usitatum vocabulum nostro versui intulit pro alio minus frequenti, quale fuisse credo *γεφύρας*, de cuius interpretatione haesitavisse interpretes Homeri notum est; cf. II. IV. 371:

*τί πτώσους, τί δ' ὀπιπτεύας πτολέμοιο γεφύρας;*

VIII. 378.

*γηθήσῃ προφανείσα ἀνὰ πτολέμοιο γεφύρας.*

VIII. 553.

*οἱ δὲ, μέγα φρονέοντες, ἐπὶ πτολέμοιο γεφύρας  
εἶατο παννύχιοι·*

XI. 160.

*πολλοὶ δ' ἐξαιούχηνες ἵπποι  
κείν' ὄχεα κρατάλ' ἔχον ἀνὰ πτολέμοιο γεφύρας.*

XX. 427.

*οὐδ' ἄρ' ἐτι δὴν  
ἀλλήλους πτώσοιμεν ἀνὰ πτολέμοιο γεφύρας.*

Longius a codicum lectione recederemus locum ex v. 695. primi libri restituentes, ubi de Marte narratur:

*ἔστι δ' ἐσσύμενός περ ἐπὶ πτολέμοιο κυδοιμόν.*

cf. VII. 251. 424. 454.

I. 366. sqq:

*καὶ μιν αἶω*

*σήμερον Ἀργείοισι φόνον στονόβεντα βαλέσθαι,  
νῆας τ' ἐμπρήσειν ὀλοῦ πυρὶ, τῆσι πάροιθεν  
ἦλυθον ἐς Τροίην νῶν κακὰ πολλὰ φέροντες,  
ἦλυθον ἄσχετον ἄμμιν ὑπ' ἄρει πῆμα φέροντες.*

Assentiri nequeo Spitznero Obs. p. 77. et Koechlyo Prolgg. p. XCIII., qui v. 370. ad *ἐπαναφορᾶς* figuram trahentes defendunt. Etsi enim poeta noster saepius hac figura intra terminos

ab Homero positos utitur, tamen in hoc versu illius figurae indolem conspici prae fracte nego. Perlustres mecum velim omnia exempla, quae Spitznerus l. l. larga manu ex Homeri Iliade et nostro poeta offert; et videbis, nullum comparari posse cum nostro versu, ne illud quidem quod ex Nonno desumptum diserte cum illo composuit Koechly. Utut variae sunt species hujus figurae, haec utique servatur lex, ut altero versu novi aliquid addatur, itaque sententia prioris versus altero dilatetur. Sic legimus apud Nostrum III. 608. sqq.

*γηθείτω ῥοδόπεπλος ἀν' οὐρανὸν Ἡριγένεια,  
γηθείτω φρεσὶν ἧσι μεθεὶς χόλον Ἀστεροπαίου  
Ἄξιος εὐρυρέθρος ἰδὲ Πριάμοιο γενέθλη·*

III. 493. sq.

*ὄλεο, Πηλεΐδη, Δαναῶν μέγα φέρτατε πάντων,  
ὄλεο, καὶ στρατὸν εὐρὺν ἀνερκέα θήμας Ἀχαιῶν.*

II. II. 671. sqq.

*Νιρεὺς δ' αὖ Σύμηθεν ἄγε τρῆς νῆας εἴσας,  
Νιρεὺς, Ἀγλαΐης υἱὸς, Χαρόποιό τ' ἀνακτος,  
Νιρεὺς, ὃς κάλλιπτος ἀνὴρ ὑπὸ Ἴλιον ἦλθε.*

Fres alii loci Iliadis (VII. 263. 473. et XIV. 444.) quos cum illo affert Spitznerus l. l. p. 79., huc non pertinent. Denique Nonni quoque locus VIII. 359. sq. progressum quendam sententiae altero versu bene exprimit. Iupiter Semelen, fulguris majestatem ut monstret precantem, his verbis ab infausto desiderio avocare studet:

*ὦ γύναι, ἦ σε δόλοισ φθονερός νῖος ἤπαφεν Ἥρης;  
ἦ ῥα, γύναι, δοκέετε, ὅτι μείλιχοί εἰσι κεραινοί;  
τλήθῃ, μένειν χρόνον ἄλλον, ἕως ἔτι φόρτον ἀείρας,  
τλήθῃ, μένειν χρόνον ἄλλον, ἕως ἐμὸν υἷα λοχεύεαι.  
μὴ πρὸ τόκου πυρόεντας ἀπαιτήσης με φονῆας·*

Gradatio igitur haec est: in aliud tempus proferas votum, quamdiu gravida es, in aliud tempus proferas votum, quamdiu meum filium in utero portas. Monendum tamen est, poetae Panopolitano in deliciis esse has repetitiones rhetoricas; cf. IV. 293. sqq.

*Κάδμε, μάτην, περίφοιτε, πολυπλανές ἴχνος ἐλίσεως·  
μαστεύεις τινὰ ταῦρον, ὃν οὐ βοέη τέκε γαστήρ,  
μαστεύεις τινὰ ταῦρον, ὃν οὐ βροτὸς οἶδε κηῆσαι.*

V. 399. sq.

*λεπταλέους πόδας εἶδε, καὶ οὐκ ἐφράσσατο ταρσοῦς,  
λεπταλέους πόδας εὔρε, καὶ οὐκ ἶδε κύνια πεδίλων.*

V. 416. sq.

*ἔγρεο καὶ γίνωσκε νόθην ἄγνωστον ὀπωπὴν,  
ἔγρεο καὶ πήχυνε φίλης ἐλάφοιο κεραίην.*

V. 427. sq.

*υἷα, πάτερ, γίνωσκε, τὸν οὐκ ἐσάωσεν Ἀπόλλων,  
υἷα, πάτερ, στενάχισε, τὸν οὐκ ἐφύλαξε Κιθαιρών.*

V. 470. sq.

*δίξεται Ἀκταίωνα, τὸν ἐνδοθὶ γαστρὸς αἰείμης,  
δίξεται Ἀκταίωνα, τὸν ἔκτανες·*

VI. 310. sq.

*δεΐδια, μή μιν ὄρωε δυσάντεα κύματα πόντου·  
δεΐδια, μή μιν ἔκευθε μέγας ῥόος·*

Eandem legem supra commemoratam etiam in ceteris hujus figurae formis et apud Quintum et apud Homerum obviis observare licet, velut apud Nostrum III. 72. sqq:

*οἶδα γάρ, ὡς οὔτις με δυνήσεται ἐγγύθεν ἐλθῶν  
ἐγγεῖη δαμάσασθαι ἐπιχθονίων ἠρώων,  
οὐδ' εἴπερ σιέρονισι μάλ' ἄτρομον ἦτορ ἐχῆσιν,  
ἄτρομον ἦτορ ἐχῆσι λίην καὶ χάλκεος εἴη.*



Hom II. XX. 371. sq.

τῷ δ' ἐγὼ ἀντίος εἰμι, καὶ εἰ πυρὶ χεῖρας ἔοικεν,  
εἰ πυρὶ χεῖρας ἔοικε, μίνος δ' αἶθωνι σιδήρῳ.

Ibid. XXII. 126. sqq.

οὐ μὲν πως νῦν ἐστὶν ἀπὸ δρυὸς οὐδ' ἀπὸ πέτρης  
τῷ θαρξέμεναι, ἅτε πάρθενος ἡΐθεός τε,  
παρθένος ἡΐθεός τ' θαρξίτετον ἀλλήλοισιν.

Ibid. XXIII. 641. sq.

οἱ δ' ἄρ' ἔσαν δίδυμοι ὁ μὲν ἔμπεδον ἡνιόχευεν,  
ἔμπεδον ἡνιόχευ', ὁ δ' ἄρα μάστιγι κέλευεν.

Adde Theocr. Id. IX. 1. sq.

Βωκολιάσδεο Δάφνι, τὸ δ' ἄδᾶς ἄρχεο πρᾶτος,  
ἄδᾶς ἄρχεο πρᾶτος, ἐφαψάσθω δὲ Μενάλκας.

Non adnumerandi videntur huic figurae loci, quales sunt Od.

XVII. 126. sqq:

ὡς δ' ὅπῳτ' ἐν ξυλόχῳ ἔλαφος κρατεροῦ λίοντος  
νεβροὺς κοιμήσασα νεπηγενίας γαλαθηνούς,  
κημηδὺς ἐξερέησι καὶ ἄγκρα ποιήεντα  
βοσκομένη, ὁ δὲ τ' ὄμα ἐὶν εἰς ἡλυθεν ἐνὴν,  
ἀμφοτέροισι δὲ τοῖσι ἀεικέα πότμον ἐφῆκεν  
ὡς Ὀδυσσεὺς κείνοισιν ἀεικέα πότμον ἐφῆσει.

et Ibid. XVIII. 303. sqq:

οἱ δ' εἰς ὄρχηστὴν τε καὶ ἡμερόεσσαν αἰοιδίην  
τρεψάμενοι τέρποντο μένον δ' ἐπὶ ἔσπερον ἐλθεῖν  
τοῖσι δὲ τερπομένοισι μέλας ἐπὶ ἔσπερος ἦλθεν.

Adde II. X. 186. XIII. 799. Verum haec omnia in locum nostri  
poetae supra laudatum non quadrant; versus enim 370. omni-  
no idem continet, quod antecedens, nec quod additur ὑπ' ἄρεϊ,  
vel κατὰ πολλά mutatum in ἄσχετον — πῆμα quidquam momenti  
habet. Denique in eo quoque Spitznero (l. l. p. 77.) assentiri

nequeo, ut his versibus plus gratiae eo conciliari credam, quod quum exordium tum clausula eorum sibi concinant. Tantum enim abest, ut similem duorum versuum continuorum exitum quaesivisse poetas epicos autumem, ut rara tantum exempla reperiamus, aut ad illud genus, quod modo attuli, referenda, aut inscio elapsa, ut unicum hujus generis, quod ex Nostro profert Spitznerus l. I., III. 125. sqq:

*νήπιε, πῶς ἔτι σοῖσιν ἐν ὄμμασι Νηρηϊήνην  
ὄψει ἐν ἀθανάτοισι Διὸς πατὶ δάματ' ἰόσσαν,  
ἧ σε πάρος κύδαινε καὶ ὡς φίλον ἔδραμεν υἷα;  
Ἥ μέγα νεικίουςα πολυσθενέος Διὸς υἷα  
Ἥρη ἀρηχημένῃ*

Hoc loco vis repetitionis imminuitur, quum majore incisione narrationis in fine v. 127., tum eo, quod in fine v. 128. oratio non insistit. Idem valet de II. 75. II. V. 358. X. 116. Itaque in sententia permaneo, quam in Emendd. et Obs. p. 35. jam protuli, hunc versum pro interpolato me habere, qua in sententia praeiverunt Pauwius, Carolus Struve (Progr. VII. p. 4. Opp. Sel. T. I. p. 10.) et Lehrsus.

Multo difficilior est quaestio de v. 389, quem pari modo jam tum pro subditivo habui. Describitur heroicus viraginis habitus his versibus (387. sqq.):

*θερμῶ δ' αἵματι πάνταν ἐδεδέτο, γυῖα δ' ἐλαφρὰ  
ἐπλετ' ἐπεσσυμένης κάματος δ' οὐ δάμαντο θυμὸν  
ἄτρομον, ἀλλ' ἀδάμαντος ἔχεν μένος· εἰσέτι γάρ μιν  
οὐνεκα μοῖρα ποτὶ κλεινὸν δρυῖνος' Ἀχιλλῆα  
Αἴσα λυγρὴ κύδαινε, ἀπόπροθι δ' ἔστηνῖα  
χάρμησ κυδαίασκεν δλέθριον, οὐνεκ' ἔμελλε*

κούρην οὐ μετὰ θεῶν ὑπ' Αἰακίδαο χέρεσσι  
δάμνασθ'.

Profecto sententia, quam Koechly praebet in Ed. I. scribens:

εἰσέτι γάρ μιν

\* \* \* Ἀχιλλῆα ποτὶ κλυτὸν ἑτορύνουσα  
Αἴσα λυγρὴ κύδαιεν,

in Ed. II.

εἰσέτι γάρ μιν

\* \* \* ποτὶ δῖον ἑτορύνουσ' Ἀχιλλῆα  
Αἴσα λυγρὴ κύδαιεν,

per se bona est et commendabilis; verum quomodo sibi explicare debemus verba illa prima οὐνεκα μοῖρα, quae tacite suppressit Koechly? Unde illa in textum irrepserunt? An rursus hoc loco emendatricem manum cognoscamus alicujus librarii, cui verba εἰσέτι γάρ μιν Αἴσα λυγρὴ κύδαιεν amplificanda videbantur in hunc fere modum:

οὐνεκα Μοῖρα

[γωλεμέως] ποτὶ κλυτὸν ἑτορύνουσ' Ἀχιλλῆα  
εἰσέτι μιν κύδαιεν

Saepius apud Nostrum in fine versus occurrunt verba οὐνεκα Μοῖραι, vid. VII. 612. VIII. 319. XI. 140. XIII. 559. et graves partes Parcis datae a nostro poeta, cf. Koechly Prolegg. p. V. sqq.

I. 380. sqq.

τοὺς γὰρ δὴ μακάρων τις ἐρήτυε νόσφι κυδοιμοῦ,  
ὄφρ' ἀλεγινὸν ὄλεθρον ἀναπλήσωσι δαμέντες  
πολλοὶ ὑπὸ Τρώεσσι καὶ ἐσθλῇ Πενθεσιλείῃ,  
ἧ σφιν ἐπαῖσσοῦσα κακὰ μῆδετο, καὶ οἱ ἄξεν  
ἄλκῃ ὁμῶς καὶ θάροος ἐπὶ πλέον, . . . .

Versum hypermetrum Rhodomannus emendare voluit ἐπεσσυμένη scribens, eumque recentiores secuti sunt praeter Koechlyum, qui

Hermannō auctore post *ἐπαίσουσα* duorum hemistichiorum lacunam indicavit. Et id quidem recte hi viri viderunt, illud *ἐπεσσυμένη* «non satis apte cum sequentibus *καὶ μῆδετο* jungi, quibus non quid impetum faciens egerit sed quae animo agitaverit indicetur». Nec tamen statim desperandum esse de nostro loco puto, sed hanc emendationem propono:

*ἦ σφιν ἐπασσυτέροις καὶ μῆδετο.....*

coll. III. 221. 366. V. 408. VII. 112. 146.

I. 669. sqq.

*πολλοὶ δ'εὐχετόωντο καὶ ὄβριά νοστήσαντες  
τοίης ἄλόχοιο παρὰ λεχέσσω ἰαῦσαι.*

Versum mutilum vario modo expleverunt vv. dd. cf. nota Koechlyi, qui, postquam et Brodaeī inventum *καὶ τοίης* et Scaligeri *τοιαύτης* ferri per se posse concessit, haec addit: »Sed quid necessario h. l. requiratur mirum est a nemine adversum esse. Nam cum addatur *καὶ ὄβριά νοστήσαντες*, patet bonos illos maritos non aliis agitari impudicisque libidinibus, sed id tantum suo jure pie optare, ut quas ante hos decem annos domi reliquerint uxores, non vetulas et subturpiculas, sed tales inventuri sint, qualem hic conspiciant Penthesileam. Hoc vero poeta *τοίης ἦς ἄλόχοιο* scripsit. Cumulatorum pronominum aliquot exempla adscribere placet«. Attamen in omnibus illis exemplis nullum est, quod ad nostrum proxime accedat, ubi pronomēn possessivum alii pronomini adjungitur. Et Scaligeri quoque emendatio *τοιαύτην* dubitationi obnoxia; vix enim hoc pronomine utitur noster poeta, cujus alii quoque loco (III. 417.) idem illud intulit Koechly in Ed. II., ubi vulgo *τοίη τοι* legebatur, Hermannus *τοίη καὶ*

scribi suasis. Equidem nostro loco hanc medelam adhibeam:

*τοῖς ἐνθ' ἄλόχοιο παρὰ λεχέεσσιν λαῦσαι.*

coll. XIII. 64. sqq.

*καρπαλίμως δ' ἐλθόντες ἐπ' ἠόνας Ἑλλησπόντου,  
ἐνθ' αὖθις στήσαντο νέας.*

Versu 670. poeta Homericum de procis Penelopes expressit  
Od. I. 366. XVIII. 213.

*πάντες δ' ἤρῃσαντο παρὰι λεχέεσσι κλιθῆναι.*

II. 335. sqq.

*ὥς ἐμοὶ οὐκέτι κάρτος ἐνὶ στήθεσιν ὄρωρεν,  
οἶόν περ τὸ πάροιθεν ὁμῶς δ' ἔτι φέρτερός εἰμι  
πολλῶν ἀνθρώπων, παυροῖσι δὲ γῆρας ὑπείκει.*

Accedere non possum Koechlyo, post ultimum versum unum  
excidisse putanti hujuscemodi:

*ἡμέτερον, τοῖς κάρτος ὁμῶς πέλει ἠδὲ καὶ ἦβη.*

neque enim ad quem trahendum sit γῆρας latet, et similis versus  
finis comparet infra v. 660.

*παρφάμεναι μύθοισιν, ὅσοις βάρυ πένθος ὑπείκει.*

Facilius alio loco hujus libri lacunam statuendam esse credide-  
rim. Qui enim gratam Quinti ubertatem in singulis enarrandis  
novit, ei v. 124. sq. legenti:

*καὶ τὰ μὲν ὧς ἀγόρευε, καὶ ὧς ἴδεν ἔθνεα φωτῶν  
μυρία· τοῦ δ' αἰόντος ὑπὸ φρεσὶ τέρπετο θυμός.*

nimis brevis videbitur hic sermo et excidisse aliquid post vo-  
cabulum *μυρία*, quo accuratius locutus sit poeta de innumeris il-  
lis populis; cf. Paus. X. 31. 7. Ἐπίκειτο μέντοι (ὁ Μέμνων) ἐς Ἴλιον  
οὐκ ἀπ' Αἰθιοπίας, ἀλλὰ ἐκ Σούσων τῶν Περσικῶν καὶ ἀπὸ τοῦ Χο-  
άσπου ποταμοῦ, τὰ ἔθνη πάντα ὅσα ὤκει μεταξὺ ὑποχείριμα πεπονημέ-

νος. Φρύγες δὲ καὶ τὴν ὄδον ἐτι ἀποφαίνουσι δι' ἧς τὴν στρατιὰν ἤγαγε, τὰ ἐπίτομα ἐκλεγόμενος τῆς χώρας τέτμηται δὲ διὰ τῶν μονῶν ἢ ὁδός.

II. 371. sqq.

ὡς δ' ὄτε τις κρατηῆσιν ἐπιβρίσας ἐλάφοισι  
 θρηνητῆρ ἐν ὄρεσσι λίνων ἐντοσθεν ἐρεμῶν  
 ἱλαδὸν ἀγρομένησιν ἐς ὑστάτων δόλοσ ἀγρης  
 αἰζῶν ἰότητι, κύνες δ' ἐπιμαγαχάλοισι  
 πυκνὸν ὑλακτιῶντες, ὃ δ' ἐμμεμαῶς ὑπ' ἄκοντι  
 κέμμασιν ὠκυάτησι φόνον στονόεντα τίθησιν  
 ὡς Μέμων ἐδάϊξε πολὺν στρατόν.

Koehly in Ed. I. haec adnotat: »Codicis Monacensis<sup>\*)</sup> auctoritatem secutus ἐπιβρίσας restitui, quo facto lacuna post hunc versum statuenda. Nam quod quis putet ἐπιβρίσας quidem scriptum a Quinto, sed verbum finitum omissum esse, quod mutata constructione v. 376. addatur, id ab ejus simplicitate abhorret. Accedit quod saepius participio hujus verbi. usus est: I. 488. III. 326. IX. 475. XI. 335. XII. 124. 428«. Quae omnia quamquam vere sunt disputata, nec probanda correctio Dausqueji ἐπιβρίση, quam recepit Tychsenius, nihilominus tamen lacunam unius versus post v. 371. fuisse, duabus ex causis non facile mihi persuadeo. Primum interjecto tali versu vocabula τις et θρηνητῆρ nimis longe disjungerentur, deinde ipsa sententia minime est lacunosa, quam ob rem etiam Koehly praetermissum versum conjectura restituere, ut facere solet, non est ausus. Quibus causis permotus in v. 372. corruptelam inesse credo, eumque sic restituendum:

θρηνητῆρ ἐν ὄρουσε λίνων ἐντοσθεν ἐρεμῶν.

\*) Monac. ἐπιβρίσας, Neapol. ἐπιβρίσας teste G. Wolfio apud Koehlyum Ed. II. Praef. p. XXIII.

Iam omnia bene se habent: ἐνορούειν τι legitur non tantum apud Nostrum (cf. I. 335. III. 710. V. 411. XI. 222. XIII. 84.), sed etiam apud Homerum, ut II. X. 485. sq.

ὡς δὲ λέων μῆλοισιν ἀσημαίντοισιν ἐπελθὼν,  
αἴγεσιν ἧ̄ δῖεσσι κακὰ φρονέσιν ἐνορούσῃ

adde II. XV. 635. XVI. 258. 783. Quod in novissima editione Lexici Passoviani notatum est s. v. ὀρούω, Homerum et Hesiodum solo aoristo uti eoque sine augmento \*), id etiam ad composita hujus verbi pertinet; et principem epicum sequitur, ut omnes fere ceteri, ita Quintus noster. Cumulatio verborum, qualis est ἐπιβρίσας - ἐνόρουσε, poetis vulgaris, neque montium commemoratio in hac imagine necessaria, quamquam in montibus cervos figi legimus apud Hom. II. XVI. 757. et XXI. 485. sq. Denique non est mirum, oscitantem librarium intulisse ἐν ὄρεσσι, quum haec verba in comparationibus saepissime occurrant, eadem versus sede I. 799. III. 280. VII. 257. IX. 240. quarto et quinto pede VI. 132. in fine versus III. 170. 354. IV. 220. 238. 248. 319. V. 461. VII. 505. XI. 396. XIV. 317.

II. 414. sqq.

σχέτλιε, τίπτε σὺ Τρῶας ἀηλεγέως δλέεσκες,  
πάντων εὐχόμενος πολὺ φέρτατος ἔμμεναι ἀνδρῶν,  
μητρὸς τ' ἀθανάτης Νηρηίδος;

Non credo lacunam huic loco inesse, de qua ponenda haec

\*) In Hom. hymn. Athen. 29, 8. legitur ὄρουσεν. Apud Hesiod. Scut. Herc. v. 437. nescio cur multorum codicum optimae lectioni ὀρούσῃ Goettlingius praetulerit dubiam formam aoristi participii ὀρούσα; cf. Lobeck. ad Buttm. Gr. II. 1. p. 259.

scribit Koechly Emendd. p. 269. »Haec profecto mire cohaerent. Nam quicumque hos versus legerit, genitivos *μητρὸς ἀθανάτης Νηρηίδος* a comparativo *φέρτερος* pendere putaverit. Nec magno-pere locum adjuvabis, si pro copula τὲ particulam adversativam δὲ reposueris. Sine dubio versus periit hujus sententiae:

*κάρτεϊ καὶ γενέτρῳ μεγάλου Διὸς ἔμμεναι αὐτοῦ*

»Similia vid. v. 434. sqq. XIV. 254 a. Primum nescire me fa-teor, quomodo quis hunc genitivum ad comparativum *φέρτερος* referre possit, quum certe sic aptus sensus non inesset; de-inde genitivus parentum verbo *εἶναι* additur saepissime, cf. II. XXI. 109. et quos locos afferunt Lexic. Passov. nova editio s. v. et Thiersch. Gramm. § 259. Denique ne apta quidem esset comme-moratio patris Jovis, quia sic ipse infringeret causam suam Me-mnon. Is enim, quum Deæ et mortalis viri (Tithoni) filius sit, matres solas ut deas inter se comparat, suamque Auroram multo praeferendam esse dicit v. 423 sqq.

*ἦ μὲν γὰρ μακάρεσσι καὶ ἀνθρώποισι φαίνεται,  
τῇ ἐπὶ πάντα τελεῖται ἀπείροος ἔνδον Ὀλύμπου  
ἔσθλα τε καὶ κλυτὰ ἔργα, τὰτ' ἀνδράσι γίνετ' ὄνειαρ  
ἦ δ' ἐν ἄλλοις κευθμῶσι καθημένη ἀτραγέτοισι  
ναίει ὁμῶς κήτεσσι μετ' ἰχθύσι κωδιώσα  
ἄπρηκτος καὶ αἴστος.*

Jam glorioso Achilles respondet v. 431. sqq.

*ὦ Μέμνον, πῇ νῦν σε κακαὶ φρένες ἐξορόθουναν  
ἐλθέμεν ἀντί' ἐμείο καὶ ἐς μόθον ἰσοφαρίζειν;  
ὅς σέο φέρτερός εἰμι βίη γενεῆτε φυῆτε,  
Ζηρὸς ὑπερθύμοιο λαχὼν ἀριδείκτεον αἶμα  
καὶ σθεναροῦ Νηρηῆος, κ. τ. λ.*



Alium quoque locum hujus libri a lacunae signo liberandum esse arbitror. Conqueritur Aurora, filium interfectum his verbis invocans v. 609 sqq.

ὦλεό μοι, φίλε τέκνον, ἔη δ' ἄρα μητέρι πένθος  
ἀργαλέον περίθηκας· ἐγὼ δ' οὐ σείο δαμέντος  
τλήσομαι ἀθανάτοισιν ἐπουρανίοισι φαίειν,  
ἀλλὰ καταχθονίαν ἐσθύσομαι αἰνὰ βέρεθρα,  
ψυχὴ ὅπου σείο νόσφιν ἀποφθιμένοι παῖτα,  
πάντ' ἐπικινδυνάμενου χάος καὶ αἰκίος ὄρφνης,  
ἄφρα τι καὶ Κρονίδαο περὶ φρένας ἄλγος ἴκηται.

Num quid revera lucrabimur addito post v. 613. tali versu, qualem proposuit Koechly:

γαῖαν ἀμαυρώσουσα καὶ οὐρανὸν ἠδὲ θάλασσαν?

God. Hermannus olim de transponendo v. 614. post v. 612. cogitaverat; quam sententiam recte jam refutavit Koechly in Ed. I. monens, non Orcinas tenebras, sed eam caliginem intelligendam esse, quae post Auroram in Orcum delapsam omnia pressura sit. Facilius concesserim, vv. 614. et 615. inverso ordine legi; etenim, Cronidae quoque, inquit Aurora, animus dolore afficietur, quando chaos et tetra caligo omnia prement. Verum idem sensus in vulgato ordine inest, modo versum 614. ad 612. trahentes vertamus: dum chaos et t. c. o. premunt, ut...

II. 637. sqq.

ἄγχι δὲ οἱ μάλα πολλὰ ποδαμίες ἔστενον ἵπποι  
γαῖαν ἐπιστείβοντες ἀνανθήα, καὶ βασιλείαν  
ἀχνυμένην ὄρωντες, ἐελδόμενοι μέγα νόστον  
Ζεὺς δ' ἄμοτον βρόντησε χολοῦμενος, ἀμφὶ δὲ γαῖα  
κινήθη περὶ πᾶσα τρόμος δ' ἔλεν ἄμβροτον Ἴκῶ.

Versu altero correctionem Koechlyi ἀθήρα non puto necessariam esse, quum terra circa tumulum Memnonis herba caruisse diserte tradatur; cf. Paus. X. 31. 6. *Μεμνονίδες ταῖς ὄρνισίν ἐστιν ὄνομα, κατὰ δὲ ἔτος οἱ Ἑλλησπόντιοί φασιν αὐτὰς ἐν εἰρημέναις ἡμέραις ἰέναι τε ἐπὶ τοῦ Μέμνονος τὸν τάφον, καὶ ὅποσον τοῦ μνήματος δένδρων ἐστὶν ἢ πῶας ψιλόν, τοῦτο καὶ σαίρουσιν αἱ ὄρνιθες καὶ ὑγροῖς τοῖς περὶ τοῦ Αἰσῆπου τῷ ὕδατι ῥαίνουσι.* Neque in lacuna post v. 639. ponenda cum viro doctissimo consentio. Falsa certe est versio Rhodomanni: »et quamquam luctu oppressam viderent reginam, reditum tamen magnopere appetebant, quam etiam C. F. Platzius in versione sua germanica expressit:

Neben ihr stöhnten am Wagen die schnellhineilenden Rosse,  
Stampfend den Boden, der Ruh entwöhnt (?), und den  
Lauf zu beginnen

Voller Begier, obwohl sie die Herrscherin sahen in Trauer.

Quid vero, si hoc fere modo vertemus: et quum reginam viderent luctu oppressam, reditum magnopere appetentes; ita ut ἐκ παραλλήλου sint posita participia ἐπιστειβοντες et ἐελδόμενοι, participio autem ὀφώντες causa contineatur, quamobrem cursum repetere cupiunt, quia tunc matrem a corpore filii abeuntem paulatim se exhilaraturam esse confidunt?

### III. 149 sqq.

ἀλλὰ καὶ ὡς ἀνόρουσε καὶ ἐνθορε δυσμενέεσσι  
πάλλων ὄβριμον ἔγχος, ἔλεν δ' Ὀρνυθιάνα διον  
Ἐσπερος ἐσθλὸν ἑτάϊρον ἀνὰ κροτάφοιο τυχήσας  
οὐ γὰρ οἱ κέρως ἔσχε μακρὸν δόρυ καὶ μεμαῶτος,  
ἀλλὰ δι' αὐτῆς αἶψα καὶ ὀστέου ἐνδον ἴκτανεν  
Ἴνας ἐς ἐγχεφάλαιο, κέασσε δέ οἱ θαλερὸν κῆρ.

Recte jam Pauwius in praepositione ἀνά v. 151. cum genitivo juncta haesit, nec tamen sententiae Koechlyi accedo, qui lacunam esse credit hujus fere modi:

Ἐλεν δ' Ὀρυθίανα διον  
 Ἐκτορος ἐσθλὸν ἑταῖρον \* \* \*  
 \* \* \* ἑτέροιο διὰ κροτάφοιο τυχήσας.

comparato loco Homericō II. IV. 501. sqq.

τόν ῥ' Ὀδυσσεύς, ἑτάροιο χολωσάμενος, βάλε δουρὶ  
 κόρυθην ἢ δ' ἑτέροιο διὰ κροτάφοιο πέφρηεν  
 αἰχμὴ χαλκείῃ· τὸν δὲ σκότος ὄσσε κάλυψε.

Sed hujus loci, quantum video, omnino alia est ratio; hic enim per utrumque tempus penetrat hasta, nostro autem loco hasta dicitur per unum tempus intravisse in cerebrum (δι' αὐτῆς κόρυθος καὶ ὀστέου ἔνδον ἴκανεν Ἴνας ἐς ἐγκεφάλιο). Fortasse scribendum erit ἄφαρ κροτάφοιο τυχήσας. Aliæ turbæ nos manent in subsequenti versu, ubi postrema verba καὶ μεμαῶτος idoneum sensum non offerunt, ita ut Koechly de lacuna cogitet, tali fere modo explenda:

ἀργαλίου θανάτοιο τέλος καὶ κῆρας ἀλύξαι.

Verum timeo, ne de restituendo hoc loco festinantius spem abjecerit vir doctus. Profecto conjecturae ab ipso aliisque prolatae non placent, et loci apud Homerum similes, qualis est II. XI. 95. sqq.

τὸν δ' ἰθὺς μεμαῶτα μετώπιον ὀξείῃ δουρὶ  
 νύξ, οὐδὲ στεφάνῃ δόρυ οἱ σκέθε χαλκοβάρεια,  
 ἀλλὰ δι' αὐτῆς ἦλθε καὶ ὀστέου, ἐγκέφαλος δὲ  
 ἔνδον ἄσπας πεπάλακτο· δάμασσε δὲ μὴ μεμαῶτα·

adde XII. 184. sqq. XX. 397. sqq. facile nos compellant, ut

participium illud *μεμαῶτος*, quod in fine versus saepissime apud epicos legitur, quoque modo retinendum esse credamus. Nihilominus tamen in illo vitium latere persuasum habeo, idque hoc modo corrigendum :

οὐ γάρ οἱ κέρως ἔσχε μακρὸν δόρυ καὶ μέγα φωτός.

cf. Qu. X. 274. sq.

οὐνεκα νηδὺν

φάρμακον αἰνὸν ἔπυθε κατ'οὐτάμενον χροά φωτός.

Id. XII. 402.

ὄν δ'ἔχεεν λασίησιν ὑπ'ὀφρύσιν ὄμματα φωτός.

add. Il. XI. 438. 462. 614. XVI. 736. Od. XIX. 451. Simili modo postpositum substantivo adjectivum et priori epitheto copula καὶ adjectum habes apud Nostrum IV. 482. ὄβριμον ἄνδρα καὶ ἄλκιμον V. 141. μέγα πῆμα καὶ ἄσχετον VI. 151. μέγα δῶμα καὶ ὄλβιον XIII. 189. θοὸν ἔνδρα καὶ ὄβριμον.

III. 246. sqq.

Αἴαν, ἐπεὶ νῦ σέ φασι μέγ' ἐξοχὸν ἔμμεναι ἄλλων  
 Ἀργείων, σοὶ δ'αὖ ἐπιφρονέουσι μάλιστα  
 ἄσπετον, ὡς Ἀχιλλῆι δαΐφρονι, τῷ σε θανόντι  
 οἶω συνθανίεσθαι ἐπ' ἔγματι τῷδε καὶ αὐτόν.

In altera Kœchlyi editione lacunae signa posita sunt post versum postremum, quam suspicionem dubitanter jam protulerat vir doctus in editione priore his verbis: »Patet ex sequentibus τῷ non esse ideo, sed potius pronomen de Achille intelligendum, quemadmodum intellexit Rhodom. vertens: cum quo exanimato. Verum jam apparet apodosin deesse referendam ad illud ἐπεὶ νῦ σέ φασι etc. Quod nisi putamus Glaucum fervido pugnandi impetu abreptum, cum haec initio ita

Κηκκ. III, 1860 ι.

3

juncturus esset: cum te summum habeant heroem, ego te interficiam, injecta Achillis mentione apodosin alio modo adnexuisse, unum pluresve versus excidisse statuendum est. Illud cum non prorsus incredibile videatur, ne nimis multa terreant defectus vestigia, ea h. l. omisi.<sup>α</sup> Quibus in ipsa Praefatione Ed. I. p. XI. haec addit.: »Post hunc v. (249) Spitznerus lacunam putabat esse ita fere explendam:

*\*Αρεος ἐν ξυνοχῆσιν ἐμῶ ὑπὸ δοῦρι δαμέντα.*

Verum ne ita quidem anacoluthia removetur.<sup>α</sup> Confiteor, mihi quidem videri, nulla admissa anacoluthia, idoneum sensum ex verbis, ut nunc se habent, erui posse hunc: Ajax, quia inter omnes Argivos excellis, et te valde celebrant illi pariter atque Achillem, ideo credo te quoque hodie perituum esse una cum mortuo. Etenim veri erat simile, circa cadaver fortissimi alterum fortissimum acerrime pugnaturum esse, neque concessurum, ut auferretur. Sic ego quoque illud τῶῖν verto ideo (cf. III. 744. IV. 318.), neque jungendum esse credo cum θανόντι, cui cur addatur pronomen, non est causa. Lectio autem Cod. Monac. ποιῶ correctio est mala librarii, qui non credendi, sed faciendi verbum hoc loco desiderari putabat. Miror Koechlyum Prolegg. p. LXVI. non dubitare, quin nostro loco ἐπιφρονέουσι rectissime se habeat, eodem modo ut ἐπαγάλλεσθαι dictum. Amantissimus sane poeta est noster verborum cum praepositione compositorum; at tamen ἐπιφρονεῖν lexicographi adnotant ex duobus tantum locis, Od. XIX. 385. ἐπιφρονέουσα absolute dictum = ἐπίφρων, prudens, et apud Platon. Republ. IV. p. 424. B. ὅταν τις λέγῃ, ὡς τὴν ἀοιδὴν μᾶλλον ἐπιφρονέουσιν ἄνθρωποι,

ἥτις ἀκουόντεσσι νεωτέρη ἀμφιπέληται

verbo illo interpretatio satis dubia continetur Homerici (Od. I. 31) ἐπικλείουσι. Dativus igitur quomodo conjungi cum illo possit, nesciō; quamobrem redeundum esse videtur ad Pauwii et Heynii sententiam, qui praepositionem a verbo separaverunt; cf. Demosth. adv. Aphob. Orat. II. p. 836. τοῦτ' οὖν ἐξελέγξα· πικράσομαι πρῶτον, ἐφ' ᾧ φρονεῖ μάλιστα, quem locum affert Lex. Passov. novissima editio s. v. φρονεῖν.

III. 435. sqq. Ajax mortuum Achillem his verbis compellat:

ὦ Ἀχιλεῦ, μέγα ἔρκος εὐσθενέων Ἀργείων,  
 κἀτθανες ἐν Τροίῃ Φθίης ἐκὰς εὐρυπέθιοι,  
 ἔμποθεν ἀπροφάτιο λυγρῷ βεβλημένος ἄψ,  
 τόν ῥα ποτὶ κλόνον ἄνδρες ἀναλκίδες ἰθύνουσιν  
 οὐ γάρ τις πίσυνός γε σάκος μέγα νομήσασθαι,  
 ἦδὲ περὶ κροτάφοισιν ἐπισταμένως ἐς Ἄρθη  
 εὔθιέσθαι πῆλημα, καὶ ἐν παλάμῃ δόρυ πῆλαι  
 καὶ χαλκὸν δηΐοισι περὶ στέρνοισι δαΐξαι  
 ἰοῖσιν γ' ἀπάνευθεν ἐπεσσυμένως πολεμίζειν  
 εἰ γάρ σευ κατέναντα τότ' ἦλυθεν, ὅς σ' ἔβαλέν περ,  
 οὐκ ἂν ἀνοιπητί γε τεοῦ φύγεν ἔγχεος ὀρμηῖν.

Totum locum exscripsi, melius ut pateat, quomodo singula inter se cohaereant, quaeque medicina afferenda sit v. 443, ut in codicibus legitur, sine ulla dubitatione in fine corrupto. Itaque, ex insidiis sagitta ictus es, Achilles, inquit Ajax, quam imbelles sane ad pugnam adhibere solent; neque enim vir in armorum telorumque usu bene versatus, eminus sagittis contra hostes pugnat, nam si cominus tibi obviam factus esset is, qui te icit, certe non invulneratus abiisset. Hic sententiarum

nexus est apertissimus, cui ut ipsa verba poetae congruant, levissima mutatione ita refingendum esse puto v. 413.

*λοισίν γ' ἀπάνευθεν ἐπεσσυμένῳ πολεμίζει.*

ut jam fecit Bonitius in Zimmerm. Annal. Antiq. 1836. p. 1229. sq. Infinitivus autem locum indicativi occupasse videtur, quum tres alii infinitivi *νομήσασθαι*, *πῆλαι* et *δαίξαι* praecessissent. Quemadmodum vero particula *γε*, in qua ponenda perquam cauti et parci fuerunt recentiores epici (cf. Koehly ad IV. 185. et Praef. Maneth. p. XIX.), initio enuntiatii negativi v. 439. posita est post vocabulum *πίστυος*, in quo magna inest vis dictionis, ita interjectis quatuor versibus, quum ad finem vergat sententia, eadem particula denuo infertur post vocem aequae gravem *λοισιν*. Hinc non admitti posse videtur lacunae suspicio, quam Koehly movit. Sane *λοῖς πολεμίζεν* apud epicos alibi non legitur, attamen Pindarus Olymp. IX. 49. habet *ἀργυρέῳ τόξῳ πολεμίζων Φοῖβος*. Cur vero singularis *ἐπεσσυμένῳ* sententiae generali parum concinat, ut dicit Spitzn. Obs. p. 24. non intelligo; illis enim temporibus pugna constabat ex singularibus certaminibus, ubi unus in alterum unum totam vim suam dirigebat. Idem jam sensit Doehlerus in Progr. de Qu. Smyrnaeo. Brandenburg. 1848. p. 23. ann.

### III. 733. sqq:

*καὶ τὰ μὲν ἀμβροσίῃ καὶ ἀλείφασι πάγχυ δίηται  
κῆρυκα Νηηῆος, μέγ' Ἀχιλλεῖα κνδαίνουσαι,  
ἐς δὲ βοῶν δημὸν θέσαν ἀθρόα ταρχύσασαι  
σὸν μέλιτι λιαρῶν.*

Persuadere mihi nequeo locum hunc esse corruptum, id quod pluribus demonstrare studens recentissimus editor tali modo in editionibus suis v. 735. restituit:

ἐς δὲ βοῶν δημὸν θέσαν ἀθρόα πάγχυ χέασαι.

Verum neutrum vocabulum hoc loco placet; licet enim saepissime particula πάγχυ utatur Quintus, hoc nostro tamen loco perquam importuna est aucta fundendi actio. Neque ipsa haec actio suo est loco: non ossa, non adeps funditur, sed unguentum in ossa collecta, cf. v. 733.

καὶ τὰ μὲν ἀμβροσίη καὶ ἀλείφασι πάγχυ δίηναν,  
et I. 796.

ὄστια δ' ἄλλέξαντες ἄδην ἐπέχευαν ἄλειφα  
ἰδὺ καὶ ἐς κοίλην χηλὸν θέσαν

Od. XXIV. 72. sq.

ἦῶθεν δὲ τοι λέγομεν λευκ' ὄστε', Ἀχιλλεῦ,  
οἴνω ἐν ἀκρήτω καὶ ἀλείφατι

Deinde autem adipem superimponunt; cf. Quint. I. 797. sq.

ἀμφὶ δ' ἄρ' αὐτοῖς  
πίονα δημὸν ὑπερθε βάλλον βοός.

II. XXIII. 243.

καὶ τὰ μὲν ἐν χρυσῆ φιάλῃ καὶ δίπλακι δημῶ  
θειόμεν

Ibid. v. 252. sq.

κλαιόντες δ' ἐτάροιο ἐντέος ὄστια λευκὰ  
ἄλλεγον ἐς χρυσῆν φιάλην καὶ δίπλακα δημὸν.

Idem illud nostro loco exprimitur participio ταρχύσασαι. Solet sane hoc verbum in universum de sepeliendo adhiberi; cf. II. VII. 85. XVI. 456. 674. et loci Quinti a Koechlyo allati; attamen sicut veri est simile ταριχεύειν et ταρχύειν cognata esse verba, pariter ac latina condire et condere, ita strictiore sensu de ossibus crematorum in urna condendis nostrum verbum bene ponitur et hoc loco et V. 607. sqq.



ἀλλὰ γόου λήσασθαι ἀεικίος, οὐνεκ' ἄμεινον  
 ἔρδην, ὅσσα βροτοῖσιν ἐπὶ φθιμένοισιν ἔοικε,  
 πυρκαϊῆν καὶ σῆμα, καὶ δοτεία ταρχύσασθαι.

IV. 83. sqq.

ὦ φίλοι, εἰ ἐτέον γε μενεπτόλεμοι πελόμεσθα,  
 νῦν μᾶλλον στυγεροῖσι μαχώμεθα δυσμενέεσσι,  
 μὴ πως θαροήσωσιν Ἀχιλλέος οὐκέτ' ἔόντος.  
 ἀλλ' ἄγε σὸν τεύχεσσι καὶ ἄρμασι ἦδὲ καὶ ἵπποις  
 ἵομεν ἀμφὶ πόλιν·

Hic post v. 83. in cod. Vindobonensi (C1) talis legitur :

ἀντίον ἐλθέμεναι πολεμιζήν μαϊμώντες,

qui quum in ceteris codicibus non compareat, additamentum librarii, cui suppletum et correctum illum codicem debemus, facile cognoscitur; videbatur enim ei sic nude dici non posse μὴ πως θαροήσωσιν, sed opus esse addito infinitivo. Aliter vero de hoc versu iudicat Koechly, dicens eum pro genuino poetae, qui sane perierit, intrusum esse, nosque ad ea revocat, quae ad v. 99. disputavit. Ibi poeta similem sententiam his versibus comprehendit:

Τρῶες δὲ, καὶ εἰ θάνε Πηλῆος υἱός,  
 οὐ μᾶλα θαροήσωσιν ἐτι ζώντος ἐμεῖο  
 καὶ σέθεν ἦδὲ καὶ αὐτοῦ ἀμύμονος Ἀτρεΐδαο.

quibus in 7 codicibus hic versus additur:

ἦδὲ Τελαμωνιάδαο μέγα σθένος ἔκτοσθι μίμνεν.

ad quem Koechly haec adnotat: »Sed tamen haud negligendum videtur illud additamentum etiam in optimis codicibus VV3 obvium. Ut dicam quod sentio: post v. 99. unus videtur perisse versus, cujus verba extrema ἔκτοσθι μίμνεν nobis servata

sunt; in illis autem verbis ἡδὲ Τελαμωνιάδαο μέγα σθένος varia scriptura latet v. 100. « Verum etiam hic, nisi me omnia fallunt, infinitivus ἔκποσθι μίμνεν adjectus est a librario, ut suppleretur sententia, quae verbis οὐ μάλα θαρσήσουσιν inchoata tantum videbatur esse. Koechlyi opinio de origine prioris illius versus partis certe veri est simillima. Quibus verbis v. 100. superscriptis quum forte illud supplementum v. 99. se adjunxisset, integrum versum hunc esse credebant librarii.

Omnino, si animum advertimus ad eos locos, ubi in Cod. Vindob. (C1) versus leguntur ad complendam sententiam scripti, iique majore ex parte scabri, reputandum nobis erit, librario illi saepe idem accidisse, quod nobis. Etenim aut recte sensit defectum, male vero supplevit, ut VII. 224. sq., ubi Aldina utrumque versum mutilatum in unum conflavit, C1 recte lacunam detexit, male tamen explevit, ex aliis vero melioribus codicibus Tychsenius versus integros restituit, cf. VII. 634 XIV. 435; aut supplementum addidit in locis, qui nullo additamento indigent, ut in utroque loco, a quo exorsa est haec nostra disputatio, et III. 351. ubi jam Koechly verissime notavit, »potuisse eum, qui C1 scripsit, cum omisso οἱ mutilatum versum male οἱ δ'ὥς εἰςάθρησαν supplevisset, sequente ὑπὸ σθέναρῃσι χέρεσσι facile eo induci, ut versum, qui deesse videretur, de suo adderet.« Idem fere dicendum erit de II. 57; nam librarius, qui fortasse ad marginem notatum viderat, aliquot versus deesse (scilicet post v. 58.), defectum credidit esse in v. 57., ibique tres versus assuit plane superfluos et Tzetziana Musa dignissimos.

## IV. 183. sq.

*τάς ποτε Πηλείδαο θρασὺ σθένος ἀκαμάτοιο  
ἤλασεν ἔξ Ἰδης μεγάλῳ περὶ δουρὶ πεποιδῶς.*

Koehly in adnotatione haec scribit: *μεγάλῳ περὶ* A et vulgo; sed quomodo praepositio illa defendi possit, non habeo. Itaque ex V. 137. *ὡς δ' αὖτως Ὀδυσσεὺς κείνοισ ἐπι πάγχυ πεποιδῆ* scripsi *μεγάλῳ ἐπι*. Verum cum alibi cum ceteris etiam Quintus nudum dativum praetulerit — I. 544. II. 79. 204. III. 263. IV. 184. 575. V. 210. VI. 123. VIII. 281. XI. 184. XII. 76.—causam non video, cur hoc loco non potius *περιμήκει δουρὶ πεποιδῶς* scripserit. Certe duo priora vocabula conjunxit I. 239. VI. 373. VIII. 151. et cfr. VI. 400. *ἐγχεῖη περιμήκει*. Apud Nonnum scriberem *ἀνεμῶδεῖ δουρία*.—Quae omnes difficultates facillime removebuntur, si *περὶ* h. l. non praepositionem, sed adverbium (=valde) esse dicemus; conferantur loci Homericus in novissima editione Lex. Passov. s. v. p. 821. fin. et quos locos ex nostro poeta collegi in Emendd. et Obs. p. 29. Eadem vocula restituenda erit I. 632. VII. 162. *ἀκηχέμενοι μεγάλῳ πέρῃ πένθεϊ θυμόν*, II. 266. *παιδὺς — κακῆ πέρῃ Κηρὶ δαμίντος* et X. 146. *λάβρω πέρῃ χεύματι θυῶν*. Etiam X. 25. ponendum esse puto hoc adverbium. Versu autem hujus libri 357. pro vulgata lectione *ἔῳ περὶ κάρτεϊ θυῶν* corrigendum esse ex III. 384. VII. 109. XIII. 208. *ἔῳ μέγα κάρτεϊ θυῶν*, ut putat Koehly, nondum mihi persuasi, modone *περὶ* praepositionem esse velimus. Denique XIV. 394. concedo Tychsenii correctionem *δέροντο δὲ τλήμονα πάτρην Αἰδομένην ἐτι πάγχυ* pro vulgata *ἐπι*, quae omni explicatione caret, leviolem esse, quam quod equidem l. l. reponere volebam *περὶ*

*πάγχυ* (circumcirca valde). Compellebant me autem ad illam conjecturam loci, quales sunt III. 694.

ἀλλ' ὅτε δὴ περὶ πάγχυ πυρὴν διεκοσμήσαντο,

VIII. 106.

πάντες, ὅσοι Φοίνικος ἔδος περὶ πάγχυ νέμοντο,

VIII. 387. sq.

ὡς δ' ὅποτε ψῆρες τανυσίπτεροι ἢ ἐκολοιοὶ

καρπῶ ἐλαϊνέῳ θαμέες περὶ πάγχυ πέσωσι

cf. Koechly ad II. 504.

IV. 206. sqq.

παρήξεν δέ μιν Αἴας

γηθόσυνος, λαοὶ δὲ συνέδραμον, οἳ οἱ ἔποντο,

Λοκροὶ αἴψα δὲ χάσμα περὶ φρένας ἤλυθε πάντων

ἐκ δ' ἔλασαν μετὰ νῆας ἄγειν βόας, ὄφρα νέμονται.

In hac vulgata versus postremi lectione Koechly monet nec praepositionem μετὰ ferri posse, neque infinitivum ἄγειν, ideoque conjicit:

ἐκ δ' ἔλασαν κατὰ νῆας ἀγοῦ βόας,

quod Platzius sic vertit:

Und jauchzten in Lust Beifall dem Gebieter,

Treibend die Kühe zur Waide hinweg an den Schiffen  
desselben.

Attamen in permutanda praepositione ne consentiam, impedit me talis locus, qualis est Hom. II. V. 165.

ἵππους δ' οἷς ἐτάροισι δίδου μετὰ νῆας ἐλαύνειν.

In altera autem emendatione hoc me offendit, quod substantivum illud ἀγῶς alibi non occurrit apud Nostrum, ubi vero in Homero legitur, semper genitivus populi vel saltem ἀνδρῶν additus, cf. II. III. 231. IV. 265. 519. V. 217. 647. VII. 13. XII. 61. 346. 359.

XIII. 221. 259. 274. 304. 311. XVI. 490. 541. 593. XVII. 140. 335. XXIII. 450. 482. h. Apoll. 463. 525. h. Hom. VII. 5. \*)  
 Accedit, quod descriptionem horum certaminum et distributionis  
 praemiorum attento animo perlustrans, hoc animadvertisse mi-  
 hi videor, ipsos semper heroes a Thetide accipere dona et si  
 illa non ab iis ipsis, sed vel a sociis vel a ministris ad naves  
 auferantur, diserte hoc addi, velut v. 178. sq.

καὶ τοὺς μὲν Νέστωρ Νηληϊὸς οἷς ἐτάρουν  
 ὤπασεν οἱ δ' ἐς νῆας ἄγον μέγα κηδαίνοντες  
 ἀντίθεον βασιλῆα.

vel v. 291.

καὶ τοὺς μὲν θεράποντι πόρην ποτὶ νῆας ἄγεσθαι  
 Ἴδομενεύς.

Diomedes et Ajax ipsi captivas προέημαν εὐπρώτους ἐπὶ νῆας v.  
 283., v. 394. sq. vero ex duabus crateris propositis,

ἕτερον μὲν ἔλεσκεν ἀγαυοῦ Θησέος υἱός,  
 ἄλλον δ' ἦνδ' Ἐπιὸς εἰς ἐπὶ νῆας ἴαλλε  
 γηθόσυνος.

Eandem legem etiam in Homericis certaminum descriptione ob-  
 servatam videmus; II. XXIII. 699. saucium Euryalum ex certa-  
 mine abduxerunt amici,

αὐτοὶ δ' οὐλόχμενοι κόμισαν δέπας ἀμφικύπελλον,  
 et v. 848.

ἀσπᾶντες δ' ἔταροι Πολυπόϊταο κρατεροῖο  
 νῆας ἐπὶ γλαφυρὰς ἔφερον βασιλῆες ἄεθλον.

Quae quum ita se habeant, haud scio an sic restituendus erit  
 noster versus:

\*) Excipiendus erit II. XXIII. 160, si quidem cum Spitznero  
 probamus lectionem Dionysii παρὰ δ' οἱ τ' ἄγοι ἄμμι μερόντων,

ἐν δ' ἔλασεν μετὰ νῆας ἄγων βίας, ὄφρα νέμονται.

IV. 423. sqq.

ὥς δ' ὀπόθ' ἐρσήεντα καὶ εὐθαλέοντ' ἀνὰ κῆπον  
 ὕδρηλῆς καπέτω μαλ' ἀγχόθι τηλεθάοντα  
 ἦ στάχυν ἦ μήκωνα, πάρος καρποῖο τυχῆσαι,  
 κέρση τις δρεπάνῳ νεοθηγεί, μηδ' ἄρ' εἴση  
 ἐς τέλος ἦδὺ μολεῖν, μηδ' ἐς σπόρον ἄλλον ἐκείσθαι,  
 ἀμήσας κενεύντε καὶ ἄσπορον αἰθομένοισιν  
 μέλλονθ' ἐρσήεντος ὑπ' εἴαρος ἀλδαίνεσθαι.

Etiam hunc locum eximendum esse credo eorum numero, quibus ut desperatis lacunae signum appingatur. Miror vero virum ingeniosissimum Koechlyum, quum recte comparavisset IX. 473. sqq. jamque conjecisset ἐν ἀνέμοισι, non ad finem perduxisse inchoatam correctionem, sed mox spe salutis abjecta, quam egregie modo ingressus erat viam, reliquisse. Qui enim illum Quinti locum:

ὥς δ' ὀπότ' ἀλθαίνηται ἐπὶ σταχύεσσιν ἄρουρα,  
 ἦν τὸ πάρος φθινύθουσαν ἐπέκλυσε χεῖματος ἀνοῦ  
 ὄμβρος ἐπιβρίσας, ἣ δ' ἀλδομένη ἀνέμοισι  
 μηδιδία τεθαλυῖα πολυκμητῶ ἐν ἀλωῇ·  
 ὡς ἄρα τερομένου Φιλοκτήταο πάροιθε  
 πᾶν δέμας αἰψ' ἀνέθηλεν

cum hac nostra comparatione contulerit, versum nostrum et ad

---

Aristarchus enim ταγοὶ scribi voluit. Idem vocabulum male intulit Düntzerus fragm. Antim. IX., ubi ceterorum emendationibus longe praefero conjecturam Stollii: Κήρυκας θ' ἄμα τοῖσι, quam sane Düntzerus (Nachtrag zu den Fragm. d. ep. Poes. p. 39.) fortunae suae committit. Apollonius Rhodius semel habet III. 1255. Κόλχων ἀγός.

literarum ductum et ad ipsam sententiam sic optime mecum refinget:

ἀμήσας κενεόν τε καὶ ἄσπορον, ἀλψ' ἀνεμοῖσιν  
μέλλονθ' ἐρσήεντος ὑπ' εἶαρος ἀλδαινέσθαι.

Etenim brevi ad masculam aetatem perventurum fuisse Troi-  
lum, si vixisset, in subsequentiis indicat Quintus v. 433. sqq:

ἀλλὰ μιν ἐς πόλεμον φθισίμβροτον ἤγαγε Μοῖρα  
ἦβης ἀρχόμενον πολυγηθέος, ὅπποτε φῶτες  
θαρσαλέοι τελέθουσιν, ὅτ' οὐκέτι δεύεται ἦτορ.

IV. 443. sq.:

θάμβησαν δ' ἄρα πάντες, ὅσον χερὸς ἐξεποτήθη  
χαλκῶς, ὃν ἄνερε χερσὶ δύω μογέοντες ἄειραν.

Koebly in Epist. Crit. (Annal. Zimmerm. 1841. N<sup>o</sup> 85) p. 712.  
et rursus in ed. I. multum disputavit de altero versu recte in-  
terpretando. Tandem in eo substitit, ut diceret: »Nunc rectis-  
sime arbitror habere vulgatam, quae sane ad duos ex plebe vi-  
ros referenda est, qui discum longissime ab Ajace emissum  
tollunt eique referunt. Ipsum enim id viae spatium emensum  
esse, ut telum sua manu referret, quod ministrorum erat, illo-  
rum heroum consuetudini repugnat; a qua si Ajax h. l. ea  
causa recessisset, quam indicavi, disertius id exposuisset poeta.  
Nec dubito, quin Homerum ante oculos habuerit 848. sq.

ἀνστάντες δ' ἔταροι Πολυπόιταο κρατεροῖο  
νῆας ἐπὶ γλαφυρᾶς ἔφερον βασιλῆος ἄεθλον.

Iam quid sibi velit v. 463. αὐτὸς δ' αὖτ' ἀνάειρε μέγαν σόλον patet:  
ipse ex amborum qui attulerant manibus discum  
recepit, quo diligentius eum custodiret finitisque  
certaminibus in suum tentorium referret. Longius

repetita haec sunt omnia, nec congrua cum magna illa simplicitate, quam ubique prae se fert poeta. Ut dicam aperte, quod sentio, nullam hic animadverto difficultatem, neque de certis duobus viris hic sermo est, sed sententia generalis, qua magnum disci pondus indicatur: quem vix duo viri manibus suis sustulerunt. Ante oculos certe habuit locos Homericos, quos jam notavit Koechly, Il. V. 303. sq. XX. 286. sq. XII. 447. sqq., ubi pari modo duos viros saxum de loco movere non posse narratur; noluit vero forma enuntiati conditionali uti, sed praetulit eam formam, quam etiam Il. XI. 636. sq. habemus, ubi eximio poculo Nestoris descripto haec adduntur:

*ἄλλος μὲν μογέων ἀποκινήσασκε τραπέζης,  
πλείων ἔόν Νέστορα δ' ὀγέων ἀμογητὶ ἄκρον.*

Denique v. 463. sq.

*αὐτὸς δ' αὖτ' ἀνάειρε μέγαν σόλον, ὄφρα οἱ εἴη  
τερπωλὴ μένος ἦν, λιλαομένῳ πονέεσθαι.*

tali modo interpretor: Ajax ipse rursus magnum discum sustulit, scilicet ulro hoc fecit, nullo provocante, sed ut strenua sua vis delectamento ei esset laborare cupienti. Qui enim vires suas exercere amat, is non solum in ipso certamine cum aliis instituto artibus gymnicae se tradit, verum etiam solus pro se iis vacat non certans cum aliis. In versu altero omnino retinenda est Pauwii emendatio, verum ita explicanda, ut fecit Koechly.

IV. 487. sqq:

*ὄφρ' δὲ πάντες ἔνευσαν ἐπ' Εὐρύαλφ' μενεχάρμη  
Ἴθμονι πυγμαχίης, εὖ εἰδότει ὅς δ' ἐνὶ μέσσοις  
τοῖον ἔπος προέηκεν ὑποτρομέων θρασὺν ἄνδρα.*



**Accedere nequeo Godofredo Hermanno, qui altero versu εἰ εἰδότες corrigi suasit, referendum ad πάντες; quid enim illi omnes bene sciunt? Strenuumne pugilem esse Euryalum? Cur ergo sero demum eum evocaverunt? Dativum omni modo retinendum esse puto, jungendum cum Εὐρύαλω, ita ut πυγμαχίης ex illo εἰ εἰδότες pendeat. Iam vero difficultas inerit in adjectivo ἰδμονι, quod non absolute profertur (cf. loci Quinti a Koechlyo allati) et tautologiam satis importunam infert. Itaque τλήμονι emendo, in quo adjectivo unam literam praetervidit librarius (ΤΑΗΜΟΝΙ—ΙΑΜΟΝΙ). Quemadmodum epitheton illud fortis, strenui, apud Homerum Ulyxi tribuitur II. X. 231. 248., idemque heros II. V. 670. dicitur τλήμονα θυμὸν ἔχων et II. XXI. 430. (πάντες ὅσοι Τρώεσιν ἄρωγοι) ὧδέ τε θαρσαλέοι καὶ τλήμονες, sic apud Quintum habemus I. 174. πολλοὶ ἔποντ' ἐπὶ δῆριν ἀναϊδεία τλήμονι κούρη (Penthesileæ) VIII. 399. ἐπεὶ σφισι (Τρωσὶν) τλήμονα Φοῖβος Ἦμε βίην XIV. 110. (de Sinone)**

ὅς δ' ἄρ' ἐνὶ φρεσὶν ἦσιν ἐγήθεε τλήμονι θυμῷ  
νίκη ἐπ' Ἀργείων, σφετέρῃ δ' οὐκ ἄχνητο λῶβῃ.

IV. 506. sqq.

αἴψα δ' ἄρ' εἰς χῶρον ξύνισαν βεβαῶτ' ἐνὶ δίφροισι  
χῶρον ἀν' ἡμαθόθεντ' ἐπὶ νόσσης δ' ἔισταν ἕκαστοι  
κάρπαλίμως δεύληρα λάβον κρατερῆς παλάμῃσιν  
ἵπποι δ' ἐγχιμφθέντες ἐν ἄρμασι ποιπνύοντες  
ὄππως τις προάλοιο, πόδας δ' ὑπεκίνυον αὐτως,  
οὐατα δ' ὀρθώσαντο καὶ ἄμπυκας ἀφρῶ ἰδευσαν

**Ex variis restituendi primi versus conaminibus, quae a Koechlyo sunt prolata, maxime mihi arridet haec forma:**

αἴψα δ' ἄρ' εἰς ἓνα χῶρον ἴσαν βεβαῶτ' ἐνὶ δίφροισι,  
in qua correctione non tam me offendit dualis pro plurali positus, quamquam hac figura grammatica abstinet Quintus, et

epanaphora initio alterius versus, quam in ceteris emendationibus postremorum verborum transpositio. Post v. 509. lacunam esse etiam nunc concedere nequeo, quamquam sane verba a me in Emendd. et Obs. p. 27. dicta, participium *ποιπνύοντες* non satis causae esse, ut lacuna post illum versum statuatur, non ita interpretanda sunt, quasi retento participio sententiam recto talo stare posse credam. Corrigendum nunc mihi videtur prius participium:

*ἵπποι δ' ἐγ' ἡμίφθισαν ἐ. ὄ. π.*

Versu sequenti *ὑπεκίνεον* restituit Koechly in ed. II. ex praecepto Lobeckii Rhemat. p. 210. Idem jam Patruus in schedis suis proposuerat, cf. Opusc. Sel. T. I. p. 27.

Expositis jam iis, quae de primis quatuor libris Posthomeri-  
corum Quinti notanda mihi videntur, insisto, de ceterorum  
librorum locis quibusdam dubiis disputationem in aliud tempus  
rejiciens.

---

## **АНАТОМИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ СЕЛЕЗЕНКИ.**

*(Студента Н. Ковалевскаго).*

---

Лучшій путь для изслѣдованія строенія селезенки — путь сравнительно-анатомическій. Тѣ элементы, которые въ селезенкѣ одного рода животныхъ являются въ формѣ зародышной, трудно опредѣлимой, у другаго животного носятъ на себѣ характеръ болѣе полнаго развитія, и подчиняются, при данныхъ средствахъ изслѣдованія, анатомическому опредѣленію. Наоборотъ, взаимная связь болѣе развитыхъ, осложненныхъ формъ, имѣющихъ свой прототипъ въ простѣйшихъ элементахъ, выказывается яснѣе у послѣднихъ. Сравнительнымъ путемъ изслѣдованія устраняется специфичность такихъ элементарныхъ формъ, которыя ошибочно были приняты за самостоятельныя, родовыя, и приобрѣли себѣ особенное мѣсто и значеніе въ нѣкоторыхъ гистологическихъ работахъ. Тѣ изслѣдованія, которыя были произведены исключительно надъ селезенками одного какого либо вида животныхъ, имѣютъ для анатоміи и физиологіи этого органа

значеніе матеріала, нуждающагося въ критической оцѣнкѣ, преимущественно по методу сравнительному.

По возможности полное и негипотетическое ученіе объ отпращиваніи селезенки можетъ составиться только тогда, когда, во 1-хъ, анатомическое строеніе этого органа будетъ совершенно извѣстно, т. е. когда будутъ дознаны не только анатомическіе элементы, входящіе въ составъ селезенки, но и ихъ расположеніе въ отношеніи другъ къ другу,—послѣднее очень важно; во 2-хъ, когда не только притекающая и вытекающая кровь большихъ сосудовъ, но и всѣ жидкости, содержащіяся въ селезенкѣ, гдѣ, вѣроятно, они довольно долго задерживаются, и вліяютъ на ткани и другъ на друга, будутъ химически точно анализированы.

Исполненіе втораго условія много, если не совершенно, зависитъ отъ исполненія 1-го, потому что тогда только можно будетъ опредѣлить соотношенія жидкостей (крови, лимфы и мышечнаго сока), и характеръ каждой въ данномъ органѣ, когда извѣстны анатомическія соотношенія и характеръ ихъ путей. Но такъ какъ въ настоящее время анатомическая сторона въ ученіи о селезенкѣ представляетъ еще довольно много крупныхъ пробѣловъ, то надо прежде всего постараться приготовить твердую почву для будущихъ физико-физиологическихъ и физиологико-химическихъ изслѣдованій, по возможности уяснивши себѣ всѣ колеса и пружины интересующаго насъ аппарата. При изученіи-же отпращиванія селезенки должно пользоваться пока возможно точнымъ анализомъ притекающей и вытекающей крови, полученной изъ большихъ селезеночныхъ сосудовъ, и опытами надъ живот-

ными, которые косвеннымъ образомъ могутъ намекнуть на роль селезенки въ многосложной исторіи обмѣна матеріи въ животномъ организмѣ.

Принимаясь за изученіе селезенки, я предположилъ себѣ: 1) повѣрить фактически современныя изслѣдованія и взгляды на строеніе ея, покрайней мѣрѣ на столько, на сколько позволили средства только что возникшаго физиологическаго кабинета казанскаго университета, которыми я имѣлъ счастливый случай пользоваться, 2) произвести надъ животными физиологическіе опыты, которые могутъ указать хоть одну сторону въ дѣятельности селезенки и 3) сдѣлать выводы и заключенія о строеніи и отправленіи селезенки изъ фактовъ, въ настоящее время несомнѣнныхъ. Химическою-же стороною вопроса, которая еще находится въ младенствѣ, ни время, ни средства не позволили мнѣ заняться. То, что успѣлъ я сдѣлать, представляю теперь на судъ ученой публики и надѣюсь встрѣтить въ ней снисходительность къ тѣмъ недостаткамъ, которые неизбежны при первомъ научномъ трудѣ. Результаты дальнѣйшихъ моихъ работъ о селезенкѣ я постараюсь современемъ сообщить интересующимся этимъ предметомъ.

При изученіи анатоміи и физиологіи селезенки я пользовался сочиненіями, заключающими въ себѣ изслѣдованія преимущественно германскихъ ученыхъ, такъ какъ они достоинствомъ и числомъ превосходятъ изслѣдованія другихъ.— Отечественная ученая литература, къ сожалѣнію, не представляетъ ничего замѣчательнаго по этой части. Большая часть изслѣдованій о селезенкѣ разбросана по журналамъ, нѣко-

торыя — въ отдѣльныхъ диссертацияхъ. Указанія на источники будутъ приведены въ своемъ мѣстѣ. Нѣчто цѣлое о селезенкѣ, обработанное на основаніи частныхъ изслѣдованій, мы встрѣчаемъ въ замѣчательныхъ сочиненіяхъ по микрографіи Kölliker'a (*Mikroskopische Anatomie*. 1852—1853 и *Handb. der Gewebelehre*. 1859) и Leidig'a (*Lehrbuch d. Histologie d. Menschen u. d. Thiere*, 1857), а также въ статьѣ Ecker'a «Milz» въ *Wagner's Handwörterbuch der Physiologie*. 1849. IV, и въ фязіологическихъ учебникахъ J. Müller'a, Funke, Ludwig'a и пр. Изслѣдованія Hlasek'a (*Disquisitiones de structura lienis*, Допр. 1852), произведенныя подъ руководствомъ Reichert'a, принадлежатъ къ наиболѣе важнымъ по вѣрности многихъ главныхъ положеній о строеніи кровеносной системы въ селезенкѣ. Изъ древнихъ сочиненій я долженъ указать на замѣчательное твореніе M. Malpighii (*De liene in Exercit. de viscerum structura*, Lond., 1669), котораго можно по справедливости называть отцемъ ученія о селезенкѣ. Его опытный и вѣрный взглядъ видѣлъ то, къ чему, послѣ долгихъ странствованій на пути изслѣдованій, опять пришли новѣйшіе ученые, обрѣтшіе только болѣе точныя свѣдѣнія о тончайшемъ строеніи органа и объ исторіи общаго обмѣна веществъ.

Что касается до моихъ собственныхъ работъ, то я обязанъ много опытности г-на профессора Овсянникова, который былъ моимъ руководителемъ на такомъ скользкомъ пути, каковъ путь микрографіи и опытной фязіологіи. Содѣйствіе г-на Кучина, за которое я считаю долгомъ благодарить его, также было полезно для меня во многихъ отношеніяхъ.

Прежде, чѣмъ приступлю къ изложенію самаго пред-

мета, я считаю не лишнимъ указать тѣ методы, которыми пользовался при изученіи селезенки. Микроскопическое ея изслѣдованіе требуетъ различныхъ методовъ, смотря по цѣли, для которой препаратъ предназначается. Для ближайшаго ознакомленія съ микроскопическими элементами селезенки въ отдѣльности лучше изслѣдовать ихъ въ свѣжемъ состояніи. Но изученіе взаимнаго соотношенія возможно только при помощи различныхъ реагентовъ, укрѣпляющихъ рыхлую ткань органа, потому что въ противномъ случаѣ нельзя получить поучительныхъ разрѣзовъ. Успѣхъ въ изученіи строения этого органа зависитъ отъ удачнаго выбора реагента. Каждая ткань селезенки для точнѣйшаго ея изслѣдованія требуетъ своихъ реагентовъ, и по этому при описаніи частныхъ въ строеніи селезенки, мы упомянемъ и о реагентахъ, способствовавшихъ уясненію данной ткани; здѣсь же скажемъ нѣсколько словъ о тѣхъ изъ нихъ, которые важны для общаго изученія органа.

Хромовая кислота въ жидкомъ водяномъ растворѣ, при продолжительномъ дѣйствіи на кусокъ селезенки, уплотняетъ его и придаетъ ему зеленоватый цвѣтъ; но этотъ цвѣтъ, а слѣдовательно, и преимущественное дѣйствіе, какъ показываетъ микроскопъ, сосредоточивается на бѣлыхъ кровяныхъ шарикахъ, сосудистомъ эпителии и на мышечной ткани, такъ что почти все поле зрѣнія представляетъ зеленоватый оттѣнокъ. Надобно замѣтить, что хромовая кислота въ жидкомъ растворѣ дѣйствуетъ, довольно нѣжно и мало измѣняетъ даже такіе элементы, какъ красные кровяные шарики.—Уменьшеніе въ объемѣ и зеленоватый оттѣнокъ въ цвѣтѣ частей характеризу-

еть дѣйствіе этого реагента на ткани органа. Особенно хороши разрѣзы, положенные, послѣ предварительнаго вымачиванія въ хромовой кислотѣ, въ растопленный канадскій бальзамъ. На такихъ препаратахъ я изучалъ волосную сѣть въ Мальпигіевыхъ тѣлахъ.

Двухромокислое кали въ водяномъ растворѣ средней концентраціи, свѣтло-оранжеваго цвѣта, имѣетъ то преимущество предъ хромовою кислотою, что даже при продолжительномъ дѣйствіи не дѣлаетъ препаратъ хрупкимъ, какъ хромовая кислота. Двухромокислое кали довольно значительно взмѣшаетъ кровяные шарики и окрашиваетъ какъ ихъ, такъ и мышцы и сосудистый эпителий, который я изучалъ преимущественно при пособіи этого реагента, въ желтовато-красный цвѣтъ. Для освѣтленія препарата здѣсь хорошо употреблять глицеринъ и слабую уксусную кислоту.

Двухлористое желѣзо (*Liq. ferri sesquichlorati*) въ водяномъ растворѣ, имѣющемъ цвѣтъ мадеры, введено въ употребленіе при изслѣдованіи селезенки Fühner'омъ и употреблялось Billroth'омъ въ его изысканіяхъ. Въ этомъ реагентѣ препаратъ очень скоро отвердѣваетъ и дѣлается удобнымъ для тонкихъ разрѣзовъ. Онъ дѣйствуетъ сильно на кровяные шарики, изъ которыхъ красныя дѣлаются въ массахъ сильно окрашенными цвѣтомъ гематоидина, какъ это замѣтно бываетъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ было значительное скопленіе крови, бѣлыя-же получаютъ болѣе рѣзкіе контуры и въ массахъ остаются сѣроватыми, какъ это видно въ Мальпигіевыхъ тѣлахъ. Мышечная ткань оболочки, перекладинъ и сосудистыхъ стѣнокъ окрашивается буроватымъ цвѣтомъ,



но соединительная ткань остается неприкосновенною. Следовательно, этот реагентъ выказываетъ уже цвѣтомъ частей присутствіе въ нихъ той или другой ткани. Двухлористое желѣзо дало мнѣ возможность получать тонкіе разрѣзы изъ Мальпигіевыхъ тѣлъ, чтобы изучить въ нихъ ходъ артерій, которыя очень рѣдко выступаютъ изъ окружающей среды. Препараты можно освѣтлять, какъ и въ предыдущихъ случаяхъ, глицериномъ.

Для изслѣдованія расположенія кровеносныхъ сосудовъ важнѣйшее средство — инъекціа. Но въ такомъ рыхломъ пещеристомъ органѣ, какъ селезенка, и при такихъ тонкихъ, легко разрывающихся стѣнкахъ, каковы стѣнки ея вѣщъ, трудно и ожидать удачной во всѣхъ отношеніяхъ инъекціи. По этому здѣсь надобно хлопотать только о томъ, чтобы хоть частица органа порядочно наляглась. Объ употребленіи здѣсь густыхъ горячихъ массъ съ воскомъ, терпентиномъ и проч. и говорить нечего. Надобно поискать болѣе вѣжныхъ средствъ, чтобы вызвать наружу ту таинственную промежуточную систему, связывающую артеріи съ венами, которая такъ упорно скрывается отъ взора наблюдателя. Пока не нашлась болѣе вѣжная масса, я довольствовался при инъекціяхъ свѣжеосажденною берлинскою лазурью, которую приготовлялъ изъ *Trae ferri sesquichlorati* ʒj. разведенной въ ʒj воды и прибавленной къ раствору *Kali Borussici* gr. xij также въ ʒj воды и смѣшивалъ эту краску съ ʒj $\beta$ . нефти, ʒj спирта, ʒj глицерина и ʒijj воды, (такую массу употреблялъ *Beale* для инъекціи желчныхъ протоковъ въ печени). Приступая къ инъекціи, я вырѣзывалъ селезенку жи-

вотнаго съ длинными ея сосудами и выставлялъ ее въ сосудъ съ водою на нѣсколько часовъ на солнце, чтобы она сдѣлалась вязою; потомъ, введя въ конецъ артеріи шприцъ съ теплою водою и производя на него самое легкое давленіе, я промывалъ органъ до тѣхъ поръ, пока не появлялась изъ вены неокрашенная кровью жидкость. Затѣмъ обертывалъ селезенку въ полотенце, чтобы удалить излишнюю воду и въ заключеніе осторожно инъектировалъ чрезъ артерію массу.

Если, вслѣдствіе какихъ нибудь препятствій, давленіе со стороны органа на жидкость въ шприцѣ было очень значительно, то, перевязавъ артерію, я переносилъ инструментъ въ вену и продолжалъ операцію. Окончивъ ее, опускалъ селезенку въ спиртъ и дня чрезъ 2 уже могъ дѣлать разрѣзы, которые рассматривалъ въ каплѣ глицерина. Употребивъ этотъ методъ, можно налить порядочно даже сосуды Мальпигіевыхъ тѣлъ. Неменѣе искусственной естественная инъекція селезенки, т. е. скопленіе въ ней крови, при перевязываніи у животнаго селезеночной вены съ послѣдующимъ вырѣзываніемъ органа и погруженіемъ его въ крѣпкій растворъ хромовой кислоты, дала мнѣ возможность убѣдиться въ истинности описаннаго мною ниже расположенія сосудовъ въ селезенкѣ, къ опредѣленію котораго я пришелъ сперва другимъ путемъ, а именно микроскопическимъ изученіемъ сосудистыхъ стѣнокъ.

Для уясненія нѣкоторыхъ вопросовъ въ физиологическомъ отправленіи селезенки служили мнѣ опыты надъ животными, которые производились съ хлороформомъ, удачнѣе

надъ животными молодыми, во время пищеваренія. Разрѣзъ для обнаженія селезенки дѣлался вдоль *linea alba*, длиною соотвѣтственно величинѣ селезенки, на небольшомъ разстоянн а *processu xiphoides*. При полномъ желудкѣ селезенка очень легко извлекается наружу. Этотъ разрѣзъ заслуживаетъ преимущество предъ разрѣзомъ *Claude Bernard'a* (разрѣзъ въ лѣвомъ боку, вдоль основанія послѣдняго ребра, впереди *m. sacrolumbalis*) въ томъ отношенн, что при немъ нѣтъ сильнаго кровотеченія, мѣшающаго успѣху операціи, и швы на ранѣ держатся крѣпче, что способствуетъ лучшему сближенію краевъ раны и препятствуетъ доступу воздуха и инородныхъ тѣлъ въ полость брюшины, а слѣдовательно допускаетъ лучшее заживленіе раны. Временное перемѣщеніе селезенки для удобства операціи (напр. при перевязыванн сосудовъ, при перерѣзыванн нервовъ) въ способѣ *Bernard'a* нѣсколько меньше, чѣмъ въ описанномъ мною, но оно неискупаетъ другихъ неудобствъ, напр. легчайшаго доступа воздуха къ селезенкѣ, лежащей тотчасъ за швомъ и проч.

### ОБЩЕЕ ПОНЯТІЕ О СТРОЕНІИ СЕЛЕЗЕНКИ.

Селезенка состоитъ изъ оболочки и одѣтыхъ ею кровеносныхъ сосудовъ, *Мальпигіевыхъ* тѣлъ и лимфатическихъ сосудовъ съ ихъ содержимымъ, и наконецъ, нервовъ.

Въ оболочкѣ различаются два слоя: наружный — продолженіе брюшины и внутренний — собственная оболочка селезенки, посылающая внутрь органа множество отростковъ, — такъ называемыхъ *перекладинъ*, которыя со стороны рубца

(hilus) составляют влагалища сосудов и нервов до мельчайших их развѣтвленій, а со всѣхъ другихъ сторонъ плотныя нити для поддержанія первыхъ.

Артерія селезеночная, проникнувъ нѣсколькими вѣтвями въ органъ, дѣлится постоянно и, наконецъ, переходитъ частью въ пещеристую систему, протканную особенною сѣтью, частью въ волосную систему Мальпигіевыхъ тѣлъ. Селезеночныя вены собираютъ кровь изъ той и другой системы и идутъ рядомъ съ артеріями, лимфатическими сосудами и нервами. Следовательно, подъ собственной мякотью (capsula) селезенки должно разумѣть только содержимое Мальпигіевыхъ тѣлъ, и то до тѣхъ поръ, пока не найдена будетъ фактически связь ихъ съ лимфатическими сосудами. Все-же прочее въ селезенкѣ представляетъ такія ткани и системы, которыя необходимы для всякаго другаго органа. — Физиологическая и патологическая жизнь селезенки зависитъ единственно отъ взаимнаго расположенія этихъ частей, такъ что мы не столько должны искать какихъ нибудь специфическихъ элементовъ въ селезенкѣ, сколько стараться уяснить себѣ вліяніе всѣхъ тѣхъ моментовъ, которые характеризуетъ взаимное расположеніе частей въ органѣ, на проходящую здѣсь кровь.

### СОБСТВЕННАЯ ОБОЛОЧКА СЕЛЕЗЕНКИ И ПЕРЕКЛАДНЫ.

Основа оболочки селезенки и ея продолженій внутри органа — перекладни состоятъ изъ соединительной и упругой ткани. Въ этой основѣ заключены гладкія мышечныя

волокна. Распределение означенных тканей въ селезенкѣ различныхъ животныхъ различно преимущественно въ количественномъ отношеніи. Упругая и мышечная ткань находятся въ обратномъ содержаніи другъ къ другу. Въ оболочкѣ и перекладинахъ селезенки хищныхъ млекопитающихъ (напр. собаки, кошки, мѣдвѣдя и пр.), преобладаетъ мышечная ткань надъ упругою, которая, наоборотъ, у травоядныхъ (напр. быка, овцы и пр.) беретъ перевѣсъ надъ первою. У животныхъ, живущихъ мало мышечной ткани въ оболочкѣ и перекладинахъ селезенки, мышечныя волокна располагаются въ видѣ небольшихъ пучковъ, занимая особенно перекладины.

Упругая ткань въ оболочкѣ селезенки слѣдуетъ преимущественно направленію вдольнаго діаметра органа, хотя есть слон и съ другимъ расположеніемъ элементовъ этой ткани. Толстыя и короткія волокна ея, въ которыхъ Virchow (Cell. Path. 1858 г. 93 -- 94 стр.) видитъ намекъ на ячеестое ихъ происхожденіе, хотя они уже утратили всѣ атрибуты ячейки, т. е. ядро, ядрышко и часто даже свою полость, соединяются другъ съ другомъ посредствомъ длинныхъ и тоненькихъ отростковъ, и составляютъ такимъ образомъ болѣе или менѣе крупную сѣть. Эту сѣть хорошо можно видѣть у зайца, если прибавить къ препарату уксусной кислоты. Тонкія волокна этой сѣти, будучи разорваны или разрѣзаны, представляются часто спирально свитыми, что характеризуетъ ихъ физическую натуру. Иногда упругія волокна, плотно уложенныя въ значительныя пучки, имѣютъ правильный изгибастый ходъ. Такое расположеніе.

особенно ясно видно въ перекладинахъ въ селезенкѣ чело-  
вѣка.

Въ промежуткахъ сѣти упругихъ волоконъ лежитъ соединительная ткань. Ее лучше всего наблюдать въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нѣсколько перекладинъ стекаются къ одной бо-  
лье толстой, несущей въ срединѣ своей значительный арте-  
риальный сосудъ. Препаратъ, приготовленный изъ такого  
мѣста селезенки, особенно кошачьей и собачьей, отвердѣвшей  
in liq. ferri sesquichlorati, обыкновенно представляетъ разрѣзъ  
сосуда съ значительнымъ просвѣтомъ, наполнен-  
нымъ иногда кровяными шариками и обсаженнымъ эпи-  
телиемъ, за которымъ слѣдуетъ довольно толстый мыш-  
ечный слой. Вокругъ этого разрѣза находится значитель-  
ное пространство, занятое соединительною тканью. Трехъ-и,  
взрѣдка, четырехъ-угольныя ячейки, соединенныя между со-  
бою длинными и тоненькими отростками, перерѣзываютъ въ  
различныхъ направленіяхъ между-ячеечное вещество, выпол-  
няющее промежутокъ между сосудомъ и мышечнымъ сло-  
емъ толстой перекладины. Въ этотъ послѣдній слой переходитъ  
мышечная ткань меньшихъ перекладинъ, частью несущихъ вѣт-  
ви центральной артеріи, частью-же безсосудистыхъ. Въ та-  
кихъ мѣстахъ, слѣдовательно, мышечная и упругая ткань  
отстаютъ отъ сосуда, и при своемъ сокращеніи или рас-  
тяженіи, отъ какихъ-бы то нибыло причинъ, не стѣсняютъ  
слишкомъ тока крови въ немъ. Въ тѣхъ-же мѣстахъ, гдѣ  
упругая и мышечная ткань плотна и обильна, напр. въ обо-  
лочкѣ, трудно видѣть соединительную ткань.

Мышечная ткань въ оболочкѣ и перекладинахъ селезен-  
ки занимала очень многихъ изслѣдователей, которые посто-

лино приходили къ тому результату, что, по какой-то странной исключительности, селезенки однихъ животныхъ одарены этою тканью въ изобиліи, а селезенки другихъ вовсе лишены ея. Причины многихъ неудачъ и ошибокъ въ этихъ изслѣдованіяхъ были слѣдующія : 1) трудность отдѣлать хорошо мышечныя волокна отъ связующей и облекающей ихъ упругой и соединительной ткани; 2) желаніе увидать эти волокна въ томъ самомъ видѣ, въ которомъ Kölliker такъ красиво изображалъ ихъ для другихъ органовъ, т. е. въ видѣ правильныхъ ячеекъ съ яснымъ цилиндрическимъ ядромъ; 3) неясное понятіе о другихъ элементахъ, встрѣчаемыхъ въ селезенкѣ, именно о веретенообразныхъ ячейкахъ сосудистаго эпителія, смѣшанныхъ нѣкоторыми наблюдателями съ мышечными волокнами.

Селезенка человѣка въ отношеніи присутствія въ ней мышечныхъ волоконъ составляла постоянно спорный пунктъ. Kölliker и другіе наблюдатели не находили въ ней настоящихъ мышечныхъ волоконъ, но Harless (Allg. Zeit. 1850 г. 142. Weil.), употребивъ въ дѣло Heller'овскій индуктивный аппаратъ, видѣлъ однажды слабыя сокращенія около мѣста входа сосудовъ въ органъ у одного казеннаго. Kölliker'у не хотѣлось отступить совершенно отъ мышечной ткани въ селезенкѣ человѣка, и онъ рѣшился приписать мышечное свойство загадочнымъ въ то время веретенообразнымъ ячейкамъ, а тонкіе сосуды, высланные этимъ эпителиемъ, принять за тонкія перекладки. Но послѣ того, какъ опыты его, Ditrich'a, Gerlach'a и Herz'a надъ селезенками 3-хъ казенныхъ, привели къ отрицательнымъ результатамъ, ми-

микроскопическія-же изслѣдованія все болѣе и болѣе разувѣ-  
 ряли въ мышечномъ свойствѣ этихъ ячеекъ, Kölliker от-  
 вергнулъ существованіе мышечной ткани въ селезенкѣ чело-  
 вѣка. Онъ заслужилъ за это упрекъ со стороны Ecker'a, ко-  
 торому не хотѣлось разстаться съ мнѣніемъ Kölliker'a о зна-  
 ченіи веретенообразныхъ ячеекъ, и который въ своей статьѣ  
 »Milz« (въ R. Wagner's Handw. d. Physiol. IV B. S. 132).  
 подъ рисункомъ, изображающимъ эти ячейки, подписалъ  
 »organische Muskelfasern aus der menschlichen Milz«. Въ  
 1854 г. кievскій профессоръ Mazonn, отклонившись отъ  
 Kölliker'овскаго взгляда на строеніе гладкихъ мышечныхъ  
 волоконъ, объявилъ, что онъ нашелъ мышечную ткань какъ  
 въ оболочкѣ, такъ и въ перекладинахъ человѣческой селе-  
 зенки. Онъ изслѣдовалъ послѣднюю, вымочивъ ее въ про-  
 долженіи 1—3 дней въ 20-процентной азотной кислотѣ, и  
 нашелъ, что гладкія мышечныя волокна представляютъ не-  
 прерывныя тесьмы, но не ячейки, сплоченныя между собою.  
 Каждое волокно состоитъ изъ двухъ первичныхъ волокон-  
 цевъ, одѣтыхъ сарколеммою. Азотная кислота, дѣйствуя на  
 эти волокна, прежде всего заставляеть ихъ принимать изви-  
 вистый ходъ, потомъ раздѣляетъ первичныя волокна, ко-  
 рые образуютъ мѣстами колбообразныя набуханія, при чемъ  
 вообще волокно становится толще, чѣмъ до вымачиванія въ  
 реагентѣ. Kölliker'овскія-же ячейки суть ничто иное, какъ  
 отрывки волоконъ, гдѣ отдѣлившіяся другъ отъ друга пер-  
 вичныя волокна съ колбообразными утолщеніями расхо-  
 дятся, и дають обманчивое изображеніе цилиндрическаго или  
 продолговато-овальнаго ядра. Слѣдовательно, Mazonn прибли-



злѣ гладкую мышечную ткань по строенію къ поперечно-полосатой, отличивъ первую отъ второй числомъ первичныхъ волоконцевъ, входящихъ въ составъ волокна, и сдѣлавъ даже предположеніе, что образованіе гладкихъ волоконъ одинаково съ образованіемъ поперечно-полосатыхъ, какъ оно описано у Schwann'a и Gerlach'a, т. е. изъ ячеекъ, которыхъ оболочка превратилась въ сарколемму, а содержимое — въ первичныя волокна. Kölliker во 2-мъ изданіи Handbuch d. Gewebelehre d. Menschen, упомянувъ въ отдѣлѣ литературы о статьѣ Mazonn'a, замѣтилъ только, что въ ней много ложныхъ взглядовъ. — Въ новѣйшее время въ Würzburg'ѣ видѣли опять сокращенія селезенки одного газвеннаго при раздраженіи токами, что Kölliker объясилъ уже мышечнымъ сокращеніемъ стѣнокъ артерій (Handbuch d. Gewebelehre, 1859, стр. 467).

Занявшись провѣркою наблюденій Kölliker'a надъ гладкою мышечною тканью въ селезенкѣ животныхъ, особенно у собаки и кошки, а наблюденій Mazonn'a надъ тою-же тканью въ селезенкѣ человѣка, я пришелъ къ нѣкоторымъ результатамъ, которые и изложу здѣсь.

Легче всего изслѣдовать гладкія мышечныя волокна въ селезенкѣ собаки, потому что ихъ здѣсь много и они могутъ быть довольно хорошо отдѣлены другъ отъ друга. Такъ какъ свѣжіе препараты мало поучительны, то, для удобства изслѣдованія, я вымачивалъ селезенку въ растворѣ Fetti sequichlogati и тонкій разрѣзъ изъ оболочки и перекладывалъ въ каплѣ глицерина, употребляя при этомъ иногда разщипываніе препарата иглами. При этомъ способѣ изслѣдованія строеніе мышечныхъ волоконъ почти неизмѣ-

нается. Они представляются въ видѣ длинныхъ тесемъ не одинаковой величины въ различныхъ частяхъ селезенки, съ гладкою поверхностью и рѣзкими, ровными контурами; они здѣсь слегка буроватаго цвѣта и полупрозрачны, цилиндрическихъ или удлиненно-овальныхъ ядеръ не имѣютъ, а если иногда, при извѣстной установкѣ фокуса, и представляютъ что либо подобное такому ядру, то это ни болѣе, ни менѣе какъ оптическій обманъ, происходящій отъ особеннаго прохожденія свѣта въ разщелинахъ въ самихъ волокнахъ, или же въ промежуткахъ между подлежащими волокнами. — Волокна въ перекладинахъ кажутся имѣющими непрерывный ходъ, но иногда замѣчается и остроконечное ихъ окончаніе, чаще на границахъ препарата, тогда какъ на продолженіи перекладинъ, въ средѣ другихъ волоконъ, такіа окончанія замѣчаются рѣдко и трудно.

Для лучшаго изолированія мышечныхъ волоконъ, я вываривалъ препараты въ продолженіе  $\frac{1}{4}$  часа въ водѣ, потомъ прибавлялъ нѣсколько соляной кислоты, и разщипывалъ препаратъ въ каплѣ глицерина. Здѣсь волокна, окрашенные желтоватымъ цвѣтомъ, представлялись или очень длинными, или въ обрывкахъ, съ поверхностью не совсѣмъ ровною, часто снабженною вдолью ложбинкою, которая отъ присутствія на ней косвенныхъ и поперечныхъ складокъ имѣла иногда изгибистый ходъ; иногда волокна были расколоты на концахъ или даже побокамъ, и опять-таки лишены ядеръ. При прибавленіи-же къ вываренному препарату *liq. ammoniæ causticæ*, — волокна становились сѣроваты, болѣе прозрачны, чѣмъ въ предыдущемъ случаѣ, широки, рѣзко очерченны

но принимали часто неправильную форму, на концах были толсты, мѣстами разщеплены.

На хромокислыхъ препаратахъ, послѣ вымачиванія ихъ въ продолженіи сутокъ или двухъ въ разведенной азотной кислотѣ, можно было ясно видѣть сарколемму, отдѣлившуюся отъ собственно сократительнаго вещества мышечныхъ волоконъ, которое отъ дѣйствія послѣдняго реагента измѣнило первоначальный довольно яркій желтый цвѣтъ на болѣе блѣдный, получивъ при этомъ перламутровый блескъ; крошъ продольнаго разщепленія, оно ломалось поперекъ и обрывками своими наполняло поле зрѣнія микроскопа. Продольныя разщелины нѣкоторыхъ волоконъ давали обманчивое изображеніе ядра.

Kölliker'овскія ядра можно видѣть только на свѣжихъ препаратахъ, при прибавленіи разведенной уксусной кислоты (2%) и пока реагентъ еще не подѣйствовалъ сильно на сарколемму волоконъ; въ противномъ-же случаѣ ядро исчезаетъ, а его дѣйствительнаго изображенія въ сократительномъ существѣ никакими реагентами вызвать нельзя. Такія ядра похожи на веретенообразныя ячейки, которыя *Станкевичъ* (Гистологія сухожилій въ нормальномъ и патологическомъ состояніи. Дисс. 1860) описываетъ въ сухожильной ткани, какъ принадлежащія первичнымъ пучкамъ.

Изъ всего того, что я видѣлъ, при дѣйствіи различныхъ реагентовъ на гладкую мышечную ткань, можно вывести слѣдующее: ея волокна состоятъ изъ сарколеммы и собственно сократительнаго вещества; Kölliker'овскія ядра принадлежатъ сарколеммѣ, но не сократительному веществу.

Реагентами, энергически дѣйствующими прежде всего на сарколемму, можно вызвать раздѣленіе сократительнаго вещества большею частью по вдольному направленію, а иногда и по поперечному, вслѣдствіе чего является много неправильныхъ формъ въ полѣ микроскопа. Чаше случается дѣленіе волокна на 2 волоконца, какъ это описано у Mazonn'a (Müller's Archiv, 1854). Но такъ какъ въ нѣкоторыхъ волокнахъ это дѣленіе происходитъ только мѣстами, вслѣдствіе чего получаются очень разнообразныя формы, то, мнѣ кажется, еще нельзя сдѣлать заключенія о нормальномъ устройствѣ волокна изъ двухъ волоконцевъ, не получивши положительныхъ результатовъ съ другими реагентами, какъ это сдѣлалъ Mazonn.

Что касается длины мышечныхъ волоконъ въ селезенкѣ, то она различна у одного и того-же животнаго въ различныхъ частяхъ органа. Форма ихъ на поперечномъ разрѣзѣ измѣняется отъ круглой до многоугольной или сплюснутой, смотря по положенію волоконъ въ отношеніи другъ къ другу и къ окружающимъ частямъ. Въ перекладинахъ первыя формы болѣе центральныя, тогда какъ послѣдняя, въ особенности форма полулунная, принадлежитъ преимущественно периферіи.

Замѣченное иногда на поперечномъ разрѣзѣ мышечнаго волокна срединное круглое пятнышко можетъ зависетьъ или отъ присутствія въ волокнѣ нормальной очень узкой полости, или отъ неодинаковой консистенціи самаго существа мышечнаго волокна, которое при дѣйствіи реагентовъ и разрѣзѣ спадается отъ срединны къ периферіи.

*Книж. III, 1860 г.*

5

Селезенка человѣка взрослого и ребенка представляла, при изслѣдованіи, явленія, сходныя съ нѣкоторыми только что мною описанными, въ особенности, при обработываніи ея хромовою кислотою и 20% азотною. Но, для окончательнаго рѣшенія этого вопроса, я считаю необходимымъ еще поработать и приобрести большее число положительно-доказательныхъ препаратовъ. Препараты, которые я имѣлъ изъ селезенки человѣка, не говорятъ въ пользу обильнаго содержания мышцъ въ пей. Особенно мало ихъ въ оболочкѣ. Отъ дѣйствія хромовой кислоты они сжимаются, обработанные же 20% азотною или соляною кислотою нѣсколько набухаютъ, но вообще представляются уже чѣмъ у животныхъ.

Что касается формы расположенія мышечныхъ волоконъ въ различныхъ селезенкахъ, то оно гораздо рѣче видно тамъ, гдѣ эта ткань обильнѣе; поэтому я и избираю для описанія препараты изъ селезенки собаки, и думаю, что законъ расположенія этой ткани въ сущности одинъ и тотъ же и для другихъ животныхъ. Мышечныя волокна лежатъ въ наружномъ и внутреннемъ слоеъ оболочки преимущественно горизонтально и параллельно поперечному діаметру селезенки; въ толщѣ же оболочки они располагаются въ видѣ арки или дугъ съ малой кривизной, и слѣдуютъ болѣе вдольному діаметру органа, хотя и пересѣкаются часто другъ съ другомъ подъ острыми углами. Эти арки постепенно переходятъ въ перекладныя, такъ что начала перекладныхъ въ толщѣ оболочки имѣютъ нѣсколько коническую форму; основаніе конуса обращено къ периферіи, а вершина къ центру органа. — При раздраженіи видунтивными токами сим-

патическихъ нервовъ (у собакъ), или тетаническихъ судорогахъ при отравленіи животнаго стрихниномъ, когда сокращается мышечная ткань перекладинъ и оболочки, поверхность селезенки становится шероховатою, а край зубчатымъ. Это явленіе объясняется расположеніемъ мышечной ткани, которой главное направленіе въ срединной части оболочки нѣсколько наклонное, а при началахъ перекладинъ даже вертикальное къ поверхности; поэтому въ мѣстахъ, соответствующихъ мышечнымъ конусамъ, при сокращеніи послѣднихъ, замѣчаются углубленія, а въ ихъ промежуткахъ возвышенія. Мѣстное раздраженіе оболочки токами, дѣйствуя поверхностно, слѣдовательно, преимущественно на горизонтальныя волокна, выражается только легкимъ ея вдавленіемъ и сближеніемъ точекъ, къ которымъ были приложены концы возбудителей.

Въ перекладинахъ мышечныя волокна лежатъ вдоль ихъ, болѣе или менѣе плотно другъ возлѣ друга. Въ бессосудистыхъ перекладинахъ у животныхъ, селезенки которыхъ обильны мышечною тканью, волокна ея составляютъ всю массу означенныхъ частей, будучи отдѣлены другъ отъ друга и облечены незначительнымъ количествомъ соединительной и упругой ткани, что можно хорошо видѣть на попереčnýchъ разрѣзахъ этихъ перекладинъ. Въ большихъ—же сосудистыхъ перекладинахъ они расположены только спаружи ихъ, тогда какъ внутреннее пространство до самаго сосуда стаго нучка выполнено соединительною тканью. Всѣ свободныя поверхности перекладинъ, обращенныя въ полости пещеристой венозной системы, одѣты венознымъ эпителиемъ.

Познакомившись съ селезеночною оболочкою и перекладинами, перейдемъ теперь къ содержащимся въ ихъ промежуточныхъ частямъ, и прежде всего къ кровеноснымъ сосудамъ, которые занимаютъ большую часть селезенки.

### КРОВЕНОСНЫЕ СОСУДЫ.

*Arteria lienalis*, отдѣлившись аб *a. coeliaca*, и отдавши нѣсколько вѣтвей сосѣднимъ частямъ (*a. gastroepiploica sinistra et ramus pancreaticus*), дѣлится болѣе или менѣе близко отъ селезенки на 2 главныя вѣтви, изъ которыхъ верхняя, отдавши *aa. gastricae breves*, дѣлится снова на 2, и, наконецъ, каждая изъ этихъ 3-хъ значительныхъ вѣтвей вступаетъ, раздѣлившись еще разъ, съ внутренней стороны органа въ то мѣсто, гдѣ собственная оболочка его вворачивается внутрь. Такое дѣленіе селезеночной артеріи довольно постоянно замѣчается, какъ у человѣка, такъ и у многихъ другихъ млекопитающихъ. Коренная разница состоитъ въ длинѣ артеріи и ея вѣтвей; напримѣръ, у человѣка длина артеріи до мѣста раздѣленія довольно значительна сравнительно съ длиною вѣтвей, тогда какъ у собаки, кошки это отношеніе гораздо меньше. Такое отношеніе неостается безъ вліянія на механизмъ кровообращенія, а, слѣдовательно, отчасти и на физиологическое отправленіе органа. — Вступивши въ рубецъ селезенки (*hilus*), артерія продолжаетъ дѣлиться внутри органа, будучи постоянно одѣта соединительною тканью и упруго-мышечнымъ слоемъ перекладинъ, которыя вмѣстѣ съ уменьшеніемъ калибра артерій и сами утончаются. Въ этихъ же

влагалищахъ лежатъ нервы, вены и лимфатическіе сосуды.— Достигнувъ толщины  $\frac{1}{8}'''$  —  $\frac{1}{10}'''$  у человѣка (по Kölliker'у), артеріи уже отдѣляются отъ венъ и, дѣлясь и утончаясь, продолжаютъ свой ходъ до пещеристой венозной системы и волосныхъ сосудовъ Мальпигіевыхъ тѣлъ уже одни. Кистеобразное расположеніе артерій, безъ всякихъ анастомозъ внутри селезенки, доказывается при самыхъ тонкихъ инъекціяхъ, при чемъ масса, выпрыснутая въ одну изъ вѣтвей артерій, распространяется первоначально только въ опредѣленной части органа, въ которой дѣлится эта вѣтвь. Крупныя вѣтви артерій имѣютъ довольно толстую наружную оболочку, которая сливается съ такою-же оболочкою венъ, состоитъ изъ описанной уже соединительной ткани и въ своей толщинѣ слѣдитъ за калибромъ дѣлящихся артеріальныхъ вѣтвей. Мышечный слой, состоящій изъ продольныхъ и поперечныхъ волоконъ, въ крупныхъ артеріяхъ толстъ, а мелкія вѣтви содержатъ только рѣдкія поперечныя волокна. Внутренняя оболочка состоитъ изъ слоя эпителиальныхъ ячеекъ, лежащихъ вдоль сосуда. Форма артеріальнаго эпителія, по мѣрѣ приближенія къ венозной системѣ, приближается къ описанной ниже формѣ венознаго, отъ котораго отличается большею своею правильностію и меньшею шириною тѣла ячейки. Кромѣ того, ячейки артеріальнаго эпителія имѣютъ меньшую величину сравнительно съ ячейками венознаго и плотнѣе прикрѣпляются къ подлежащему слою. Эти ячейки довольно крѣпко держатся на оборванныхъ концахъ тонкихъ артерій, распространяющихся по поверхности Мальпигіевыхъ тѣлъ, почему, вѣроятно, и были сочтены Führer'омъ



за особенную волосную сѣть, которую онъ называлъ «непостоянною» (*ein unbeständiges Kapillarnetz*); эпителий-же пещеристой венозной системы былъ сочтенъ Fühger'омъ за обрывки той-же сѣти. О ложности Fühger'овскаго взгляда я скажу подробнѣе при разборѣ различныхъ мнѣній касательно веретенообразныхъ ячеекъ венознаго эпителия.

Вопросъ о переходѣ артерій въ вены, со времени Malpighi до настоящаго времени, мало подвинулся впередъ, что зависитъ отъ чрезвычайной трудности изслѣдованія. Приводить поочередно мнѣнія старыхъ и новыхъ авторовъ объ этомъ предметѣ нестоитъ, потому что эти мнѣнія почти всѣ варианты на одну и ту же тему, которую далъ Malpighi, принимавшій связь артерій съ венами чрезъ особенныя разширенія венозныя, которыя онъ называлъ «клетками», и которыя открываются въ вены чрезъ особенныя отверстія, — *stigmata*. Hlasek (*Disquisitiones de structura et textura lienis. Diss. Doct. 1852*), дѣлавшій много инъекцій, держится въ сущности того-же взгляда, который высказанъ у Malpighi. Сколько мнѣ показали мои препараты изъ вымоченныхъ *in liq. ferri sesquichlorati* собачьихъ и кошачьихъ селезенокъ, изъ которыхъ послѣднія часто представляютъ естественную инъекцію сосудовъ кровью, и препараты изъ налитыхъ собачьихъ селезенокъ, — этотъ переходъ совершается преимущественно чрезъ пещеристую венозную систему, куда непосредственно изливаются мелкія артеріи. Но, кромѣ этого перехода, существуетъ еще переходъ чрезъ настоящіе волосные сосуды, находящіеся въ Мальпигіевыхъ тѣлахъ. Настоящихъ капилляровъ мякоти селезенки, которые видѣлъ Kölliker, мнѣ никогда

неудавалось видѣть, хотя я пересматривалъ довольно много селезенокъ различныхъ животныхъ.

Пещеристая система состоитъ изъ промежутковъ между сосудистыми и бессосудистыми перекладинами, Мальпигиевыми тѣлами и оболочкою селезенки. Всѣ эти части одѣты венознымъ эпителиемъ, а внутренность пещеръ проткана въ различныхъ направленихъ особенною сѣтью, которая впервые была замѣчена у нѣкоторыхъ животныхъ Billroth'омъ (Beiträge zur vergleichenden Histologie der Milz. Müller's Archiv, 1857, 1 Heft) и названа имъ »пещеристая (das cavernöse Netz). — Исслѣдуя свѣжія и вымоченныя въ различныхъ реагентахъ селезенки различныхъ животныхъ, я постоянно находилъ эту сѣть независимо отъ тѣхъ »eigentümliche Milzfazern«, которыя Billroth ошибочно принялъ за элементы этой сѣти, тогда какъ они составляютъ эпителиальный покровъ, одѣвающий внутренность пещеристой системы и самыхъ венозныхъ стволонъ.

Пещеристая сѣть, хотя хорошо видна и на свѣжихъ препаратахъ съ водою, но въ особенности ясно и рѣзко представляется глазу наблюдателя на тѣхъ разрѣзахъ, которые сдѣланы изъ селезенокъ, вымоченныхъ въ liq. ferri sesquichlorati, kali bichromici, съ послѣдующимъ прибавленіемъ, для освѣтленія препарата, разведенной уксусной кислоты или Cl. Са, еще лучше, — на препаратахъ, вымоченныхъ въ хромовой кислотѣ и лежавшихъ сутки въ разведенной азотной, или прямо положенныхъ въ растопленный канадскій бальзамъ. Последнее средство, по моему, лучшее при изученіи этой сѣти, потому что она представляется на такихъ препаратахъ

не отрывками, но на огромныхъ пространствахъ. Она имѣетъ часто правильный (4-5-6-угольный) видъ, и въ петляхъ своихъ заключаетъ кровяные шарики, преимущественно бѣлые. Въ пунктахъ соединенія нитей, образующихъ сѣть, находятся иногда утолщенія, которыя часто содержатъ явственное ядро, и напоминаютъ собою ячейки соединительной ткани. Сѣть очень сходна, если не тождественна, съ описанною и изображенною у Virchow'a (Cellularpathol. 1858, S. 157) »faserige Netzwerk von sternförmigen, oft kernhaltigen Balken« лимфатическихъ железъ. — Разбирая отношеніе пещеристой сѣти къ ячеистымъ элементамъ, заключеннымъ въ ея петляхъ, въ тѣхъ органахъ, гдѣ она составляетъ нормальную часть (напр. въ лимфатическихъ железахъ), и тамъ, гдѣ она является при патологическихъ новообразованіяхъ, Billroth (Ueber die feinere Structur der medullären Geschwülste, Virchow's Archiv, 1859 г., 18 т. 1 и 2 ч. стр. 94 — 99) основалъ для нея слѣдующую гистологическую теорію. Онъ полагаетъ, что ячейки, составляющія, напр., раковую опухоль (или лимфатическую железу), слѣдуютъ двоякому пути въ своемъ развитіи, и именно, — одни постоянно развиваются въ индифферентныя (неспособныя къ дальнѣйшему развитію) ячейки, (слѣдовательно, образуютъ ячейки, лежащія въ узлахъ сѣти), тогда какъ другія удерживаютъ отправление соединительной ткани (по Billroth'у, по не по Virchow'у) и служатъ къ образованію мякоти (Stroma), причемъ самая сѣть разсматривается какъ между-ячеистое вещество (Inter-cellularsubstanz). Но къ этой теоріи пока можно вполнѣ примѣнить собственныя-же слова Billroth'a: »Mir scheint ein

histologisches System (въ данномъ случаѣ — Theorie) nicht mehr, als ein aus den Beobachtungen von der Phantasie zusammengefügtes Luftschloss».

Перехожу теперь къ описанію венознаго эпителія, одѣвающего внутренность пещеристой системы и вдущаго отсюда въ вены. Когда я принялся впервые за изслѣдованіе строенія селезенки, меня поражало огромное количество веретенообразныхъ ячеекъ на каждомъ препаратѣ, сдѣланъ-ли онъ изъ селезенки человѣка, быка, собаки, кошки, летучей мыши, зайца, бѣлки, ворона, вьюна, — все равно. Присутствіе такого характеристическаго элемента въ значительномъ количествѣ въ селезенкѣ, немогло не обратитъ на себя вниманія. Изучая его микроскопико-анатомическую и гистологическую натуру, я перебиралъ и все касающееся его въ различныхъ описаніяхъ, — и встрѣтилъ здѣсь такое разнообразіе въ мнѣніяхъ, что немогу не прослѣдить хотя главныя изъ нихъ, чтобы показать, какъ различно можно толковать одинъ и тотъ-же предметъ, видимый подъ микроскопомъ, и какъ легко впасть въ ошибку, если полагаться болѣе на собственное соображеніе, чѣмъ на сравнительный методъ изслѣдованія и на помощь химіи. — I. Vogel (Anleitung zum Gebrauch des Microscops. стр. 452) считалъ ядра веретенообразныхъ ячеекъ за селезеночныя тѣльца, а отростки ихъ за нити, на которыхъ эти тѣльца сидятъ. Heinrich (Krankh. der Milz. 1847, стр. 14.) даже смѣшивалъ эти ячейки съ селезеночными пузырьками (Мальпигіевыми тѣлами), сидящими на сосудистыхъ стволѣкахъ. Tigri (Nuova disposizione dell'apparecchio vascolare sanguigno della milza umana, Bologna. 1847,

и Della funzione della milza, В. 1848) смотрѣлъ на »Milzfasern«, какъ на неразвившіяся формы безцвѣтныхъ кровяныхъ шариковъ. Günsburg, считавшій ихъ въ Studien zur speciellen Pathologie 1845, vol. I. за »epitheliumartige Faserzellen« (эпителий венъ), въ послѣдствіи былъ увлеченъ мнѣніемъ Kölliker'a, что эти ячейки мышечнаго свойства, и въ статьѣ своей Zur Kenntniss des Milzgewebes. Müller's Archiv, 1850, 3 Hef, S. 161, говоритъ, что онъ открылъ эти мышечныя волокна еще въ 1843 году, но, описывая ихъ въ Studien zur spec. Pathologie, по недостатку сравнительныхъ изслѣдовацій, ошибочно счелъ ихъ за »epitheliumartige Faserzellen«, по что послѣдующія наблюденія привели его къ тому-же результату, какъ и Kölliker'a; впрочемъ, въ цѣлой статьѣ онъ называетъ ихъ, изъ осторожности, »Milzfasern«. Hlasek (Disquisitiones de structura et textura lienis mammalium et hominis, Dorp. 1852) считалъ эти ячейки за сосудистый эпителий. Kölliker (Mikroskop. Anat. 1852, 2 Hälfte. S. 256), ненашедши настоящихъ мышечныхъ волоконъ въ перекладинахъ селезенки человѣка, принявъ веретенообразныя ячейки за »элементы, которымъ, можетъ быть, можно приписать мышечное свойство«, но, въ 1853 году, отказался отъ этого мнѣнія, такъ что уже въ новомъ изданіи своего сочиненія, Handbuch d. Gewebelehre, 1859, стр. 465, говоритъ, что »die Epithelialzellen sind nichts anderes als die früher fragweise von mir mit Muskelzellen verglichenen spindelförmigen Körper« и пр. но не приводитъ никакихъ доказательствъ въ пользу своего послѣдняго положенія. Ecker (Handwörterbuch d. Physiol. von R. Wagner, IV B. 1853, статья »Milz«, S. 132), какъ я уже

упоминалъ выше, говоря объ мышечной ткани, упрекалъ Kölliker'a въ этой перемѣнѣ мнѣнія и утвердительно называлъ эти ячейки »organische Muskelfasern«. Stinstra (De functione lienis, Gröningae, 1854. Diss.) считалъ ихъ за сосудистый эпителий. — Führer (Ueber die Milz u. eine Besonderheit ihres Capillarsystems въ Archiv f. physiol. Heilkunde, 1854, стр. 149) описалъ ихъ, какъ формы развитія волосныхъ сосудовъ, а ядра ячеекъ, какъ будущіе кровяные шарики. — Billroth (Beiträge zur vergleichenden Histologie der Milz. Müller's Archiv. 1857, 1 Heft, S. 102) принялъ веретенообразныя ячейки вмѣстѣ съ звѣздчатыми за элементы пещеристой сѣти. Funke и Leydig называютъ ихъ эпителиемъ.

Вотъ цѣлый лабиринтъ различныхъ мнѣній о веретенообразныхъ ячейкахъ. Изъ этихъ мнѣній заслуживаютъ вниманія и разбора только 4: 1) что означенныя ячейки эпителиальнаго свойства, 2) что они мышечнаго свойства, 3) что они составляютъ форму развитія волосныхъ сосудовъ и 4) что они составляютъ элементы пещеристой сѣти.

Принять эти ячеки за мышечныя, когда рядомъ съ ними существуютъ въ селезенкѣ настоящія мышцы, — нельзя.

Что касается третьяго мнѣнія, то представитель его Führer начерталъ въ своей статьѣ цѣлую картину происхожденія, развитія и разрушенія этой, по его словамъ, непостоянной, эфемерной капиллярной сѣти. Онъ говоритъ, что на стѣнкѣ волоснаго сосуда вырастаетъ почка, повидимому пустая внутри, отъ которой потомъ оттягивается тонкая, прозрачная трубочка, а иногда и двѣ. Изъ стекающей сюда плазмы образуется выдѣленіе зернышекъ, а изъ нихъ, наконецъ, об-

разуется ядро—будущій красный кровяной шарикъ. Эти трубочки разрастаются дальше, какимъ-то образомъ анастомозируются между собою и врастаютъ въ большій (венозный?) сосудъ. Токомъ крови уносятся въ вены выработанные кровяные шарики, а также и оторванные ячейки, составляшія волосную сѣть. — Признаемся, что подобное устройство селезенки, состоящей, по словамъ Führer'a, только изъ артерій, венъ и волосныхъ сосудовъ, съ безпрестанными разрывами и новообразованіемъ послѣднихъ,—трудно себѣ и представить. Кромѣ того, послѣднія изслѣдованія Reichert'a (въ *Studien d. physiol. Inst. zu Breslau*) надъ образованіемъ сосудовъ у зародышей рыбъ наводятъ сильное сомнѣніе на возможность происхожденія волосныхъ сосудовъ изъ почекъ или сосудистыхъ отростковъ, разпространяющихся древообразно. Далѣе, — анастомозъ между ячейками, какъ увидимъ ниже, несуществуетъ; ядра ячеекъ выходятъ изъ нихъ въ сосудцы немогутъ, по причинѣ узкости трубокъ и бокового своего положенія; наконецъ, форма ядеръ, у различныхъ животныхъ большею частью овальная, вовсе не сходна съ формою кровяныхъ шариковъ, и никогда не встрѣчается, даже случайно, въ элементахъ селезеночной крови.

Что веретенообразныя ячейки не составляютъ пещеристой сѣти (Billroth), это мы видѣли уже при описаніи ея.

Прямое сравненіе этихъ ячеекъ съ эпителиемъ *venae lienalis et renalis* доказываетъ тождество тѣхъ и другихъ какъ въ формѣ, такъ и въ химическихъ реакціяхъ; только ячейки пещеристой системы и *venae lienalis* нѣсколько больше, чѣмъ ячейки *venae renalis*.

Типическая форма ячеекъ овальная съ большимъ овальнымъ ядромъ, наполненнымъ мелкими зернышками, и съ двумя длинными отростками, лежащими другъ противъ друга. Длина ячеекъ съ отростками у собаки 0,033—0,063 мм, длина тѣла ячейки 0,008 мм, а ширина его 0,004 мм. Ядро ячейки представляется подъ микроскопомъ или центральнымъ или боковымъ, смотря по положенію ячейки. Форма ядра соответствуетъ формѣ ячейки. Въ селезенкѣ быка ядро эпителиальной ячейки большею частью правильно-овальное, у человѣка круглое, у зайца-же вытянуто-овальное, иногда очень длинное и рѣзко ограниченное. Отростки ячеекъ или бываютъ болѣе или менѣе длинные, ровные, или одинъ короче другаго. Короткій отростокъ иногда представляется какъ-бы раздѣленнымъ на двѣ, три вѣтви, что происходитъ отъ плотнаго присоединенія нитей пещеристой сѣти, и объ чемъ мы будемъ говорить ниже. Ширина отростковъ или очень незначительная (у собаки, кошки, быка, летучей мыши), или довольно большая (у человѣка, зайца, бѣлки). Иногда отростки завиваются спирально, или ихъ концы сближаются другъ съ другомъ, такъ что ячейка принимаетъ полулунный видъ, или образуетъ даже полное кольцо, при чемъ тѣло ея съ ядромъ лежитъ съ вогнутой стороны. Последнее обстоятельство случается особенно часто у человѣка, и, вѣроятно, оно подало поводъ Kölliker'у (*Handbuch d. Gewebelehre*, 1859, стр. 465) принять, что иногда эти завитыя волокна заключены въ особыя круглыя ячейки, чего я, впрочемъ, никогда не видалъ.—Эпителиальныя ячейки на препаратахъ, долго моченыхъ въ растворѣ двухромокислаго кали



средней концентрации, довольно сильно окрашены въ желтый цвѣтъ, имѣютъ рѣзкіе контуры и ядро съ яснозернистымъ содержаніемъ. Но ежели препаратъ лежалъ въ этомъ растворѣ недолго, 2-3 дн., то ячейки дѣлаются блестящими, слабожелтыми и ихъ ядро неимѣетъ такого яснаго зернистаго содержимаго, какъ въ предыдущемъ случаѣ. При прибавленіи уксусной кислоты ядро дѣлается нѣсколько уже и зернистое содержимое яснаѣ. При прибавленіи разведенной соляной кислоты ячейки также суживаются, но блѣднѣютъ, ядро менѣе ясно, зернистое содержимое почти вовсе исчезаетъ. — Отъ раствора хлористаго кальція ячейки набухаютъ, ядро становится нѣсколько круглѣе и зернистое содержимое ясно. Отъ прибавленія liq. ammoniі ячейки также набухаютъ, дѣлаются блѣдными, зернистое содержимое исчезаетъ, такъ что они становятся чрезъ нѣсколько времени очень неясными; но ихъ контуры выступаютъ опять рѣзче, если прибавить къ препарату нѣсколько уксусной кислоты.

Теперь посмотримъ на расположеніе этихъ ячеекъ. Они лежатъ на стѣнкахъ отдѣляемыхъ ими полостей однимъ слоемъ. Этотъ эпителиальный покровъ стѣнокъ пещеръ, впервые замѣченный Hlasek'омъ, котораго препараты провѣрялъ Reichert, отвергается Kölliker'омъ (Handb. d. Gewebelehre, 1859, стр. 467); но его часто можно наблюдать на осторожно сдѣланныхъ разрѣзахъ, такъ, какъ и въ самыхъ венахъ. На нѣкоторыхъ препаратахъ (изъ селезенки собаки, быка) веретенообразныя ячейки съ однимъ дѣлящимся отросткомъ, (которыя вообще довольно часто попадаютъ изолированными), лежатъ по нѣсколько вмѣстѣ, плотно другъ около друга, посылаютъ свои

какъ-бы дѣлящіеся отростки въ пещеристую сѣть, и ими связаны съ нитями ея. Сравненіе съ ячейками, имѣющими только 2 отростка, показало тождество какъ въ наружной формѣ самыхъ ячеекъ и ядеръ, такъ и въ химической ихъ природѣ. — Я думаю, что въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ веретенообразныя ячейки посредствомъ одного какъ-бы дѣлящагося отростка связаны съ пещеристой сѣтью, находятся начала венъ изъ пещеристой системы, въ которую изливаются артеріи. А что кровь проходитъ эту систему не въ границахъ особенныхъ кровеносныхъ трубокъ, — это видно изъ большаго количества кровяныхъ шариковъ, лежащихъ въ петляхъ пещерстой сѣти.

Итакъ, первоначально стѣнки венъ состоятъ только изъ веретенообразныхъ ячеекъ эпителія, поддерживаемыхъ пещеристой сѣтью. Къ нимъ потомъ присоединяются и другіе элементы, которыхъ количество быстро, даже почти внезапно, возрастаетъ. Вступивши въ одно влагалище съ сосѣднею артерією, вена не бываетъ окружена значительнымъ слоемъ *tunicae adventiciae*, такъ что даже трудно бываетъ отличить стѣнку вены отъ упругомышечнаго слоя влагалища. — Мышечный слой въ большихъ венахъ имѣетъ значительную толщину. — Разрѣзы изъ селезеночной вены показываютъ, что эпителий располагается вдоль ея ячейка за ячейкой. При препарированіи, эпителий легче отдѣляется въ видѣ столбиковъ, составленныхъ изъ одного ряда ячеекъ, чѣмъ въ видѣ пластинокъ, то есть по нѣскольку ячеекъ рядомъ. Тѣла ячеекъ обращены овальною плоскостью въ полость сосуда. Иногда кажется, что ячейки анастомозируютъ между собою, но это явленіе зависитъ толь-

ко отъ довольно плотнаго приложенія отростковъ другъ къ другу.

Вообще, надо замѣтить, что большія вены внутренности селезенки, принявъ въ себя, посредствомъ *Stigmata Malpighii*, меньшія вены, перпендикулярно пришедшія изъ пещеристой системы, при поперечномъ разрѣзѣ мало спадаются, потому что поддерживаются окружающими перекладинами, и зіяютъ какъ артеріи (что ясно видно на собачьей или бычьей селезенкѣ).

Наше описаніе расположенія сосудовъ въ селезенкѣ и участія пещеристой системы въ кровообращеніи подкрѣпляется особенною способностью органа легко увеличиваться и уменьшаться въ объемѣ.

Увеличеніе бываетъ въ физиологическомъ состояніи органа съ 3-го до 6-го часа послѣ принятія пищи, какъ это замѣчалъ Dittmar (*Ueber die periodische Volumveränderung der menschlichen Milz. Giessen, 1850*), примѣнявшій здѣсь постукиваніе. Послѣ этого временнаго увеличенія селезенка снова опадаетъ. Такихъ измѣненій въ величинѣ органа послѣ питья не замѣчали. Dittmar объясняетъ этотъ фактъ увеличенія селезенки замедленіемъ кровообращенія въ ней, вслѣдствіе скопленія крови въ печени; а это скопленіе объясняетъ увеличенною отъ пищеваренія массою крови, притекающей сюда чрезъ воротную вену. Наблюденія Dittmar'a напоминаютъ изслѣдованія Dobson'a (*Lond. med. et phys. journal, oct. 1830. — Frohier's Notizen. Erfurt, 1830, 28 B., S. 325.*) съ подобнымъ-же результатомъ, произведенныя надъ собаками. — Кромѣ увеличенія селезенки во время пищеваренія, Dobson

замѣчалъ послѣ экстипаціи ея переходъ *ex plethora in statum torpidum* въ цѣломъ организмѣ, если 4 часа послѣ операціи не давалъ животному пищи, между тѣмъ какъ, при ея употребленіи въ небольшихъ количествахъ, въ этотъ промежутокъ времени, торпидныхъ явленій небыло, откуда слѣдуетъ, что масса крови увеличивается послѣ пищеваренія и помимо участія селезенки, при помощи лимфатической системы. — Наконецъ, инъекція 3х крови чрезъ 10-ть часовъ послѣ пищи, по Dobson'у, увеличивала селезенку, а кровопусканіе *ex vena jugulari* чрезъ 5-ть часовъ послѣ пищи, уменьшало увеличенный прежде органъ, неуменьшая при этомъ другихъ брюшныхъ внутренностей. — Опыты Landis (*Beiträge zur Lehre über die Verrichtungen der Milz. Zürich, 1847*) и Schmidt'a (*Meletemata de vario lienis volumine. Dorp. 1856*) со взвѣшиваніемъ селезенки животныхъ въ различные періоды пищеваренія, опыты, изъ которыхъ видно, что maximum увеличенія вѣса — около 12 часовъ послѣ принятія пищи, а minimum отъ 2-хъ (у травоядныхъ) до 6-ти часовъ (у хищныхъ), по нашему мнѣнію, выражаютъ въ отдѣльныхъ числахъ не столько положительный законъ для времени увеличенія селезенки послѣ принятія пищи, сколько значительныя колебанія въ вѣсѣ органа, которыя, вѣроятно же всего, зависятъ отъ большаго или меньшаго наполненія кровью его обширной кровеносной системы.

Патологическіе факты, какъ острая опухоль селезенки, кровяной инфарктъ и др., вполне понятны при описанномъ нами расположеніи сосудовъ селезенки, въ особенности при участіи пещеристой системы въ кровообращеніи. Nimeyer (*Lehrbuch. d. spec. Pathol. u. Therapie. 1859, I B., 2. Abth.*

*Книж. III, 1860 г.*

6

671 и. 681 S.), при описаніи этихъ процессовъ, преимущественно обращаетъ вниманіе на механизмъ кровообращенія въ селезенкѣ, что, по нашему мнѣнію, совершенно справедливо, пока эти поврежденія механизма не произведутъ измѣненія въ самомъ строеніи органа.

Измѣненія механизма кровообращенія въ селезенкѣ легко можно произвести искусственно, перерѣзавъ симпатическіе нервы, идущіе къ ней и управляющіе ея сократительностію. Этотъ опытъ, о которомъ упоминаетъ Jасhкowitz (Virchow's Archiv. XI B., S. 235), убѣждаетъ насъ въ томъ, что, удаливъ силу, возбуждающую сократительность органа, а слѣдовательно и всей кровеносной системы, особенно пещеристой, можно довести послѣднюю до очень значительной вмѣстимости.

#### МАЛЬПИГІЕВЫ ТѢЛА.

Ескер справедливо замѣтилъ, что объ этихъ тѣлахъ, со времени ихъ открытія Malpighi, такъ много говорили, ихъ такъ часто находили и потомъ опять отвергали или считали за патологическое образованіе, что одна литература ихъ громадна. По этому, если опровергать всѣ оптическіе обманы и ложные взгляды, или выбирать истину изъ каждаго мнѣнія поочередно, то ни время, ни мѣсто не позволятъ этого сдѣлать. Я полагаю, что лучше будетъ описать ихъ такъ, какъ научили меня мои препараты, съ указаніемъ на описанія тѣхъ авторовъ, которые были, по крайней мѣрѣ, какъ мнѣ кажется, правы.

Мальпигіевы тѣла лежатъ на пути артеріальныхъ со-

судовъ. Величина ихъ, хотя и бываетъ довольно различна, но все-таки въ границахъ  $\frac{1}{10}'''$  —  $\frac{1}{3}'''$ , среднимъ числомъ  $\frac{1}{6}'''$  у человѣка. Они состоятъ изъ оболочки и содержимаго.

Оболочка ихъ состоитъ изъ тонкой соединительной ткани, которая окружаетъ тѣло со всѣхъ сторонъ, переходя съ одной стороны въ артеріальную оболочку, съ другой стороны въ соединительную ткань перекладинъ, и одѣта, въ мѣстахъ свободно выдающихся въ полость пещеристой системы, венознымъ эпителиемъ. Эту послѣднюю оболочку отрицаетъ Kölliker, но мы ѣ случалось ее видѣть на свѣжихъ препаратахъ. Упругой сѣти, изображаемой Esker'омъ (*Icones physiol.*) не существуетъ, а за нее онъ принималъ, вѣроятно, волосные сосуды поверхности Мальпигіева тѣла, о которыхъ упоминаетъ уже Simon (*A physiological essay on the thymus gland. Lond, 1845, стр. 81*).

Внутренность Мальпигіева тѣла состоитъ изъ судовъ, кавернозной сѣти и лежащихъ въ ея петляхъ ячеекъ, сходныхъ съ лимфатическими или бѣлыми шариками крови, и ихъ ядръ. Артеріальная вѣтвь входитъ въ тѣло и выходитъ изъ него, давая, въ томъ и другомъ случаѣ, вѣтви на поверхность тѣла. Эти сосуды разсыпаются здѣсь сначала на кисточки, а потомъ на волосную сѣть, которая переходитъ въ самую массу тѣла. Здѣсь она поддерживается каверною сѣтью. Эти волосные сосуды собираются радіально въ венозные стволы и, наконецъ, въ выносящій сосудъ, начинающійся въ центрѣ тѣла и выходящій не далеко отъ входа артерій. Кромѣ того, какъ артеріальная, такъ и венозная система Мальпигіева тѣла находятся въ связи съ общою кро-

веносною системою органа. Иногда встрѣчается развѣтвленіе артеріи внутри самаго тѣла, какъ объ этомъ упоминаетъ Huxley (*Microsc. journal.* 1854, Jan.); но эти вѣтви выступаютъ на поверхность и здѣсь начинаютъ образовывать волосную сѣть. Это расположеніе сосудовъ я изучалъ преимущественно на тонкихъ разрѣзахъ Мальпигіевыхъ тѣлъ собаки, вымоченныхъ въ *Liq. ferri sesquichlorati, kali bichromici*, и положенныхъ потомъ въ глицеринъ, а въ особенности на отличныхъ препаратахъ г. Кучина, приготовленныхъ съ хромовою кислотою и положенныхъ въ растопленный канадскій бальзамъ. Кромѣ того, я рассматривалъ сосуды артеріальные и венозные, налитые берлинскою лазурью; къ сожалѣнію, тончайшая волосная сѣть не налилась, хотя инъекція производилась и чрезъ артерію, и чрезъ вену. Эта неудача произошла, можетъ быть, отъ недостаточнаго давленія жидкости въ шприцѣ изъ боязни разорвать нѣжные сосудцы, или, можетъ быть, отъ сжатія Мальпигіевыхъ тѣлъ, а слѣдовательно, и ихъ сосудовъ, налившеюся пещеристою системою.

Артерія входитъ въ Мальпигіево тѣло, будучи окружена наружною своею оболочкою (*tunica adventitia*) и иногда бываетъ довольно значительной толщины. У собаки, въ Мальпигіевыхъ тѣлахъ 0,7 мм. въ діаметрѣ, я видалъ артеріи 0,039 мм. въ діаметрѣ, 0,013 мм. въ толщину стѣнокъ—при входѣ въ тѣло и 0,016 мм. въ діаметрѣ, 0,006 мм. въ толщину стѣнокъ—при выходѣ изъ него. Волосные сосуды въ Мальпигіевомъ тѣлѣ, носятъ на себѣ обыкновенный характеръ такого рода сосудовъ, тонки, имѣютъ мѣстами ядра въ стѣнкахъ.

Эти сосуды были описаны (въ 1852 г.) Kölliker'омъ у кошки, Sanders'омъ у свиньи, Gerlach'омъ у овцы, Leydig'омъ у ужа, и недавно найдены у человѣка Kölliker'омъ. Но объ сосудистой сѣти въ Мальпигиевыхъ тѣлахъ упоминають уже Ruysch (въ 1721 году), De la Sône, E. Home, Heusinger, Evans. — Вены Мальпигиевыхъ тѣлъ состоятъ только изъ веретенообразныхъ ячеекъ, поддерживаемыхъ кавернозною сѣтью, очень блѣдны, и потому ихъ трудно видѣть.

Кавернозная сѣть Мальпигиевыхъ тѣлъ, состоящая изъ нитей, въ пунктахъ соединенія которыхъ часто видны расширения съ ядрами внутри, очень сходныя съ ячейками соединительной ткани, описана у Billroth'a (Beiträge zur vergl. Histol. d. Milz. Müller's Archiv, 1857, 1 Heft, S. 88.)

Нѣкоторые наблюдатели предполагають связь Мальпигиевыхъ тѣлъ съ лимфатическими сосудами. Hewson (въ 1777 г.) E. Home, Giesker, Evans, Huschke, Spring, Gerlach, Schaffner, Pöllmann, Funke и Leydig принимаютъ эту связь, тогда какъ Ecker и Kölliker, тщательно изслѣдовавъ Мальпигиевы тѣла и лимфатическіе сосуды, отвергають ее, хотя первое мнѣніе и объяснило-бы многое въ отравленіи селезенки. — То, что Gerlach принималъ за лимфатическіе сосуды, было ни болѣе, ни менѣе, какъ содержимое Мальпигиева тѣла, выступившее изъ него при раздавливаніи и, по своей легкости, образовавшее полôсы, которыя, при новомъ давленіи, представляли теченіе ячеистыхъ элементовъ по тому-же направленію. На свѣжемъ препаратѣ легко можно наблюдать это явленіе, и убѣдиться въ ложномъ толкованіи его Gerlach'омъ. — Лимфатическіе-же сосуды Pöllmann'a и Schaffner'a были просто кро-



веносные сосуды, или даже оболочка артерій Мальпигіевыхъ тѣлъ. — Мнѣніе Funke остается только мнѣніемъ, но небо-  
лѣе, потому что, непризнавая волосныхъ сосудовъ въ Маль-  
пигіевыхъ тѣлахъ, онъ легко могъ принять какойнибудь  
изъ нихъ за лимфатическій сосудъ. — Наблюденія же Leydig'a  
надъ рыбами, у которыхъ онъ нашелъ кровеносные сосуды  
селезенки облеченными лимфатическими сосудами, расширяю-  
щимися, мѣстами, въ Мальпигіевы тѣла, еще не приобрѣли себѣ  
подпоры со стороны высшихъ животныхъ (млекопитающихъ и  
птицъ). Хотя Remak и видѣлъ у млекопитающихъ будто-бы ско-  
пленія лимфатическихъ шариковъ между tunica adventitia и сред-  
нимъ слоемъ артерій и связь этихъ скопленій съ Мальпигіе-  
выми тѣлами, но, сколько мнѣ извѣстно, десятки глазъ дру-  
гихъ наблюдателей, опытныхъ не менѣе Remak'a, никогда этого  
невидали. Хорошо-ли Remak промывалъ въ водѣ свои пре-  
параты отъ приставшихъ изъ мякоти ячеекъ? — Что ка-  
сается до моихъ наблюденій, то я никогда не видалъ связи  
Мальпигіевыхъ тѣлъ съ лимфатическими сосудами, и, пока  
небудетъ средствъ положительно доказать ее, мнѣ кажется,  
добросовѣстнѣе будетъ считать Мальпигіевы тѣла железками,  
сходными съ пузырьками Пейеровыхъ бляшекъ, такъ, какъ  
они описаны въ новѣйшее время Heidenhain'омъ (Schmidt's  
Jahrb. 1859, N 9, стр. 291) и какъ я ихъ самъ видѣлъ у  
собаки, и съ удлинными железками (Glandulae solitariae).

Наблюденія нѣкоторыхъ авторовъ говорятъ, что Маль-  
пигіевы тѣла увеличиваются послѣ принятія пищи. Это мо-  
жетъ зависеть отъ болѣе или менѣе инъекціи ихъ со-  
судовъ при различныхъ состояніяхъ пищеваренія, хотя у го-

лодавшихъ животныхъ мнѣ случалось видѣть эти тѣла такъ-же хорошо и почти такой-же величины, какъ и у сытыхъ, что уже было замѣчено прежде Ecker'омъ и Kölliker'омъ.

Наблюдения Hessling'a, что Мальпигіевы тѣла встрѣчаются чаще и въ болѣе значительномъ количествѣ у дѣтей, чѣмъ у взрослыхъ, можно, какъ мнѣ кажется, объяснить болѣе рѣдкимъ патологическимъ состояніемъ селезенки у первыхъ, чѣмъ у вторыхъ.

### ЛИМФАТИЧЕСКІЕ СОСУДЫ.

Начало ихъ въ селезенкѣ еще до сихъ поръ фактически неизвѣстно. Я хорошо видалъ мелкіе лимфатическіе сосуды внутренности органа у бѣлки. Препаратъ былъ приготовленъ съ двухромокислымъ кали. Эти сосуды представлялись прозрачными, имѣли много начинавшихся подъ прямымъ угломъ оборванныхъ вѣтвей, изъ которыхъ уцѣлѣвшія имѣли часто перехваты и значительныя расширения. Эти сосуды напоминали собою изображенные у Kölliker'a (Mikrosk. Anat. 1854. II B. 2. Hälfte. S. 548) лимфатическіе капилляры изъ хвоста головастика. Находятся-ли они въ связи съ кавернозною сѣтью, или сами образуютъ свою волосную сѣть, — неизвѣстно. Лимфатическіе сосуды селезенки тогда только можно преслѣдовать въ глубь органа, когда они имѣютъ значительную величину. Они явнѣ видны послѣ перевязыванія, если не поодинокѣ, то хотя вмѣстѣ съ артеріею, послѣ выхода ея изъ селезенки. Инъекціи-же лимфатическихъ сосудовъ, сколько ихъ здѣсь ни производили, были совершенно неудачны, потому что въ

болѣе крупныхъ сосудахъ существуютъ заслоночки, а мелкую капиллярную сѣть налить физически невозможно.

Микроскопическія изслѣдованія указали на присутствіе поверхностныхъ лимфатическихъ сосудовъ, лежащихъ между собственною и брюшинною оболочкою селезенки, и, какъ увѣряютъ нѣкоторые наблюдатели, имѣющихъ связь съ внутренними сосудами. Насколько это справедливо, при настоящихъ методахъ изслѣдованія лимфатическихъ сосудовъ, рѣшить трудно. Наблюденіе—же Kölliker'a, что поверхностные сосуды содержатъ менѣе лимфатическихъ шариковъ, чѣмъ внутренніе, можетъ имѣть другое объясненіе, чѣмъ то, что первые составляютъ начало вторыхъ, или что они находятся во взаимной связи другъ съ другомъ посредствомъ какихъ нибудь лимфатическихъ железъ, напр. Мальпигіевыхъ тѣлъ. Очень можетъ быть, что, принадлежа брюшинѣ, эти поверхностные сосуды имѣютъ менѣе напряженную дѣятельность, чѣмъ сосуды внутренности органа, гдѣ процессъ обмѣна веществъ значителенъ.

## Н Е Р В Ы.

Нервы селезенки начинаются изъ симпатическаго сплетенія, опутывающаго селезеночную артерію. Это сплетеніе образуется многочисленными анастомозами, которые связываютъ небольшое количество нервныхъ стволиковъ, вышедшихъ изъ солнечнаго сплетенія. Новыя анатомическія работы J. Kollmann'a (Ueber den Verlauf des Lungenmagennerven in der Bauchhöhle. Siebold's и Kölliker's Zeitschrift f. wissensch. Zoologie. 1860, X B., 4 Heft) говорятъ, что чрезъ это спле-

тение доходятъ до селезенки вѣточни праваго, задняго блуждающаго нерва. Эти работы подтверждаютъ описанія прежнихъ анатомовъ—Haller'a, C. Th. Ludwig'a, Valentin'a, Sappey и Bourgey. Изслѣдованіе хода блуждающаго нерва въ брюшной полости чрезвычайно трудно, по причинѣ бесчисленныхъ анастомозъ и сплетеній симпатическихъ нервовъ, въ которыя погружаются вѣтви первыхъ, а также и потому, что новѣйшія работы надъ элементами нервной системы (напр. работа Kollmann'a) отрицаютъ микроскопико-анатомическую разницу между мозговыми и симпатическими нервами, доказывая тождество Remak'овыхъ волоконъ съ соединительною тканью.

Я предпринялъ теперь изслѣдованіе расположенія нервовъ селезенки послѣ перерѣзыванія праваго, задняго блуждающаго нерва и наступленія жироваго перерожденія периферическаго его конца. Результаты этихъ изслѣдованій будутъ сообщены въ свое время.

Что касается распредѣленія симпатическихъ нервовъ въ селезенкѣ, то здѣсь столько-же нервныхъ областей, сколько и артеріальныхъ, потому что каждая главная артеріальная вѣтвь вноситъ съ собою въ органъ нервный стволѣкъ, распространяющійся въ тѣхъ-же предѣлахъ, какъ и артерія, и дающій вѣтви сосудамъ, перекладинамъ и оболочкѣ, при чемъ, какъ показываетъ микроскопическое изслѣдованіе, нѣтъ ни нервныхъ анастомозъ, ни нервныхъ сплетеній внутри органа. Я опишу здѣсь слѣдующій доказательный опытъ, который производился нѣсколько разъ въ присутствіи профессора Овсянникова. Обнаживъ селезеночные сосуды у хлороформированной собаки и отыскавъ около

артеріальной вѣтви стволѣкъ *n. sympathici*, мы захватывали его особеннымъ пинцетомъ на подвижномъ штативѣ, (употребляемымъ Du Bois-Reymond'омъ, при его изслѣдованіяхъ нервной системы), соединеннымъ проволоками со Schlittenapparat'омъ Du Bois, прерывателемъ Siemens'a и 2—4 гальваническими элементами. При этомъ вторичными индуктивными токами возбуждались въ нервѣ отрицательныя колебанія (*negative Schwankungen—Du Bois*), проявлявшіяся физиологическою дѣятельностію нерва; а именно, цѣлая область селезенки, подчиненная этому нерву, начинала сокращаться, будучи рѣзко отдѣлена отъ другихъ частей ея, и становилась блѣднѣе, холоднѣе, тоньше, выгнутѣе кнаружи, край дѣлался зубчатымъ.

Claude Bernard (*Leçons sur les propriétés physiologiques et les altérations pathologiques des liquides de l'organisme*. 1859, t. II, p. 421) дѣлалъ подобный опытъ, раздражая периферическую часть перерѣзаннаго симпатическаго нерва, и получилъ тѣ-же результаты. Описавъ опытъ, онъ высказалъ, въ заключеніе, мысль, что хорошо было-бы изслѣдовать измѣненія селезеночной крови, имѣющія мѣсто при раздраженіи нервовъ. Изъ наблюденій надъ ихъ дѣятельностію и надъ дѣятельностію самаго органа, можно вывести то заключеніе, что это измѣненіе крови будетъ настолько сильно, насколько свойства вытекающей крови зависятъ отъ механизма кровообращенія въ селезенкѣ, т. е. при сокращеніи селезенки, вслѣдствіе возбужденія симпатическаго нерва, процессы, совершающіеся въ ея крови и обуславливаемые медленностію кровообращенія, не будутъ совершаться впол-

нѣ, и вытекающая кровь будетъ приближаться въ своихъ качествахъ ко втекающей. Обратныя явленія будутъ замѣчаться тогда, когда, вслѣдствіе перерѣзыванія селезеночныхъ нервовъ, или вслѣдствіе патологическаго состоянія ихъ, близкаго къ параличному (какъ это замѣчается при лихорадкѣ), прекращается, или только ослабляется иннервация органа, — и именно этотъ послѣдній увеличивается въ объемѣ, кровообращеніе въ немъ замедляется, всѣ процессы въ крови совершаются полнѣе, иногда даже слишкомъ сильно, и вытекающая кровь наиболѣе разнится отъ втекающей. То и другое состояніе селезенки отражается въ организмѣ прежде всего ненормальнымъ составомъ всей массы крови.—Объ измѣненіяхъ крови въ селезенкѣ, составляющихъ собственно ея отправление, мы тотчасъ будемъ говорить.

## К Р О В Ъ.

Здѣсь я опишу кровь пещеристой системы и выносящей вены, указавъ ея отношеніе къ артеріальной. — Кровь пещеристой системы не должно считать за тождественную съ кровью селезеночной вены, потому что послѣдняя, кромѣ первой, содержитъ еще кровь, которая прошла волооую сѣть Мальпигіевыхъ тѣлъ.

Пещеристая кровь содержитъ въ себѣ слѣдующіе организованные элементы.

Бѣлые кровяные шарики, отличающіеся зернистымъ видомъ, однимъ большимъ ядромъ или нѣсколькими меньшими, представляющими формы дѣленія его. Ядра дѣлаются ясными отъ воды, въ особенности же отъ разведенной уксу-

ной кислоты и большею частью представляются боковыми. Величина этих шариковъ у человѣка  $0,003'''$  —  $0,005'''$ . Бѣлые шарики бывають часто скучены вмѣстѣ и окружены мелкозернистою массою. — Между ними встрѣчаются шарики величиною не много болѣе ихъ ядра и, по трудности отдѣлить оболочку, считаются свободными ядрами. — Кромѣ того, есть шарики (Körnchenzellen-Kolliker'a) гораздо большей величины, содержащiе, какъ мнѣ случалось видѣть, до 9-ти ясныхъ зернышекъ, расположенныхъ болѣе къ одной сторонѣ. Такiе шарики часто имѣють желтоватый цвѣтъ; ихъ зернышки сильно переломляютъ свѣтъ и растворимостью въ уксусной кислотѣ доказываетъ свою не жировую натуру. Число бѣлыхъ и кровавыхъ шариковъ въ пещеристой системѣ равно числу красныхъ или даже превышаетъ его. — Красные кровавые шарики здѣсь болѣе сферическiе или чечевицеобразные, величиною менѣе обыкновенныхъ, отъ дѣйствiя воды и реагентовъ не слишкомъ скоро измѣняются въ формѣ; но ихъ красильное вещество, при болѣе или менѣе продолжительномъ дѣйствiи воды, образуетъ иногда кристаллы внутри ихъ самихъ, что можно ясно видѣть у собаки, кошки и пр. Эти шарики неимѣють стремленiя образовать такъ называемые монетные столбики, но являются часто скучными подобно бѣлымъ. — Пигментныя ячейки я видѣлъ только въ селезенкѣ громадной величины (вѣсомъ  $3\frac{1}{2}$  фунта) изъ трупа 15-лѣтняго мальчика, страдавшаго долгое время перемежающею лихорадкою, да, кромѣ того, у лягушки и выюна (*Cobitis fossilis*). Это были бѣлые-же шарики, частью измѣненные въ формѣ, т. е. имѣющiе хвостики, (что довольно часто можно наблю-

дать у нихъ), частью неизмѣнные, заключавшіе въ себѣ пигментъ чернаго, темно-или свѣтло-бураго цвѣта. Но кромѣ пигмента, заключеннаго въ ячейкахъ, въ патологическихъ случаяхъ, при особенно благопріятныхъ для его образованія условіяхъ, которыя имѣютъ мѣсто при усиленномъ разрушеніи красныхъ шариковъ, въ селезеночной крови встрѣчается очень много свободныхъ пигментныхъ зеренъ. Что касается до большихъ ячеекъ, заключающихъ въ себѣ красные кровяные шарики, которые по Kölliker'у и Esker'у разрушаются здѣсь, то я могу сказать только, что видѣлъ не болѣе двухъ такихъ образованій въ селезеночной крови выюна, и думаю, что это очень рѣдкая форма, которая, можетъ быть, представляетъ захваченную въ фибринозный свертокъ кучку красныхъ кровяныхъ шариковъ, а иногда и съ бѣлымъ шарикомъ, играющимъ въ глазахъ нѣкоторыхъ наблюдателей роль ядра. Такъ понимаетъ это образованіе Retzak (Ueber die sogenannten Blutkörperchen haltenden Zellen. Müller's Archiv, 1851, S. 480), издавшій его нѣсколько разъ у ливя (Tinea chrysis). Это-же явленіе представляютъ иногда и бѣлые шарики, что можно видѣть на рисункѣ Funke (Atlas der physiol. Chemie. 1853, Tab. IX, Fig. 6).

Кровь селезеночной вены представляетъ, въ отношеніи организованныхъ составныхъ частей ея, много сходства съ пещеристой кровью, но отличается отъ послѣдней меньшимъ количествомъ бѣлыхъ шариковъ сравнительно съ красными, вслѣдствіе присоединенія крови, прошедшей капилляры Мальпигіевыхъ тѣлъ, и меньшимъ содержаніемъ свободныхъ продуктовъ разрушенія красныхъ шариковъ, вслѣдствіе болѣе или менѣе полнаго совершенія этого процесса въ самомъ органѣ.



Если сравнить селезеночную пещеристую и венозную кровь съ артеріальною, то микроскопъ покажетъ разницу какъ въ качествѣ красныхъ, такъ и въ количествѣ бѣлыхъ шариковъ. Разницу въ физическихъ качествахъ красныхъ кровяныхъ шариковъ можно вывести уже изъ описанія тѣхъ изъ нихъ, которые встрѣчаются въ пещеристой крови. Свойство этихъ послѣднихъ шариковъ легко выдѣлять красильное начало въ видѣ кристалловъ, замѣчаемое также въ экстравазатахъ, ясно указываетъ на склонность этихъ шариковъ къ разрушенію. Разница въ относительномъ и абсолютномъ количествѣ бѣлыхъ шариковъ въ пещеристой и венозной крови селезенки съ одной стороны и въ артеріальной крови съ другой — поразительна. Какъ-бы ни были не точны счисленія кровяныхъ шариковъ въ притекающей и вытекающей крови селезенки, какъ-бы ни были разногласны они у различныхъ наблюдателей, но они все-таки могутъ указать на значительность этой разницы. Приведемъ въ примѣръ числа Hirt'a (Ueber das numerische Verhältniss zwischen weissen und rothen Blutzellen. Müller's Archiv, 1856, S. 174), выведенныя изъ наблюденій надъ кровью трехъ голодавшихъ телятъ, тотчасъ послѣ ихъ убійенія. Въ селезеночной артеріи отношеніе бѣлыхъ шариковъ къ краснымъ среднимъ числомъ равно 1 : 2260, а въ селезеночной венѣ — равно 1 : 60. Эти числа были приведены съ возможною точностію и осторожностію и въ счетъ вошли только тѣ бѣлые шарики, которые представляли всѣ характеристическія черты лимфатическихъ шариковъ.

Сходство, если не тождество бѣлыхъ кровяныхъ шариковъ съ тѣми, которые встрѣчаются въ лимфатическихъ сосудахъ и принадлежатъ къ новообразованному матеріалу для крови, заставляютъ насъ считать первые за подобное же образованіе.

Основываясь на только-что приведенныхъ фактахъ и принимая венозную кровь селезенки за продуктъ ея дѣятельности, мы можемъ утвердительно сказать, что эта дѣятельность, касательно форменныхъ элементовъ крови, обнаруживается измѣненіемъ красныхъ шариковъ, даже разрушеніемъ ихъ, и увеличеніемъ количества бѣлыхъ шариковъ, составляющихъ новый матеріалъ для жизни крови.

Посмотримъ теперь, къ какимъ результатамъ привели изслѣдователей химическіе анализы пещеристой и венозной селезеночной крови. Въ крови пещеристой системы найдены: инозитъ (Cloëtta и Bodecker), молочная, масляная, уксусная, муравейная, мочева кислота, саркингъ (Scherer), лейцинъ (Frerichs и Staedler), гомологъ лейцина (Gogup), нѣкоторые другіе еще неопредѣленные, содержащіе азотъ кристаллы (Cloëtta), холестеринъ, бѣлковинное вещество, содержащее въ значительномъ количествѣ желѣзо (Scherer), различные пигменты. Въ пещлѣ селезенки Oidtmann нашелъ мало Cl. (0,55% у мужчинъ, 1,33 у женщинъ и 33,03 у новорожденныхъ), много фосфорной кислоты (27,11% у мужчинъ, 18,81 у женщинъ и 9,53 у новорожденныхъ) и окиси желѣза (7,27% у мужчинъ, 16,20 у женщинъ). Таблицы для остальныхъ составныхъ частей пещла селезенки

можно найти у Ludwig'a (Lehrb. d. Phys. des Menschen. 1895, II B., S. 302), откуда мы заимствовали результаты химических анализовъ, дальнѣйшія а изслѣдованія Oidtmann'a— въ Schmidt's Jahrb. 1859, N° 3, S. 286. Изъ этихъ данныхъ мы можемъ вывести то заключеніе, что если и принадлежатъ многіе изъ приведенныхъ здѣсь продуктовъ превращенія протеинныхъ веществъ соку мышцъ селезеночныхъ, то другіе изъ нихъ, при существованіи морфологическихъ данныхъ, указываютъ на процессъ разрушенія кровяныхъ шариковъ въ пенечистой системѣ селезенки. Отсутствіе нѣкоторыхъ изъ этихъ веществъ въ венозной крови селезенки можетъ зависѣть отъ слишкомъ незначительнаго количества ихъ въ томъ объемѣ крови, который употребляли для изслѣдованія. Повторяемъ, что недостаетъ еще многихъ точныхъ анализовъ крови, лимфы и сока тканей, составляющихъ селезенку, чтобы этимъ указаніямъ придать строго научную форму. Наиболѣе положительныя изслѣдованія Funke (De sanguine venae lienalis. Diss. 1851 и Lehrb. der Physiologie. 2 Aufl. I B., S. 161) надъ селезеночною кровью лошадей показали, что венозная кровь бѣднѣ фибриномъ, чѣмъ артеріальная. Кромѣ того, Funke замѣтилъ увеличеніе солей въ плазмѣ венозной селезеночной крови на счетъ солей шариковъ. Остальныя, какъ качественныя, такъ и количественныя различія венозной селезеночной крови отъ артеріальной непостоянны.— Не можетъ ли уменьшеніе фибрина въ селезенкѣ указывать на измѣненіе и потребленіе его для новообразованія бѣлыхъ шариковъ, а увеличеніе солей плазмы на счетъ солей красныхъ шариковъ— на измѣненіе, или разрушеніе послѣднихъ?

Сдѣлавши очеркъ результатовъ, полученныхъ при тѣхъ изслѣдованіяхъ крови, которыя представляютъ въ настоящее время большую положительность сравнительно съ нѣкоторыми отдѣльными работами, перейдемъ теперь къ опытамъ надъ животными. — Для изученія отправления селезенки, я предположилъ себѣ произвести искусственно опредѣленные патологическія состоянія, чтобы въ нихъ имѣть данныя для сужденія о физиологической жизни органа. По этому 1) я перевязывалъ селезеночную артерію, чтобы видѣть, какія перемѣны произойдутъ въ строеніи органа при остановленномъ притокѣ къ нему артеріальной крови, и какъ отразится задержанное отправление органа на весь организмъ; 2) вырѣзывалъ совершенно селезенку, чтобы видѣть вліяніе отсутствія ея на организмъ; 3) перерѣзывалъ симпатическіе нервы, идущіе къ селезенкѣ, для опредѣленія измѣненій въ ея жизни, которыя наступаютъ при прекращеніи ихъ дѣятельности. Эти опыты производились преимущественно надъ собаками. Кошки для такихъ операцій негодны, — они не выносятъ даже легкаго хлороформованія.

I. Перевязываніе селезеночной артерій животныя выносили довольно хорошо. При вскрытіи ихъ послѣ заживленія раны (на 7, 23, 44-й день), я находилъ питаніе тканей селезенки мало измѣненнымъ, что зависѣло отъ дѣятельности сосудовъ брюшины, проникающихъ въ собственную оболочку органа. Селезенка была въ объемѣ мала. Жироваго перерожденія мышцъ и другихъ тканей не замѣчалось. Вены органа и, пещеристая система были умѣренно наполнены кровью, ко-

*Клиж. III, 1860 г.*

торая, вѣроятно, приходила сюда обратнымъ ходомъ чрезъ воротную вену изъ кишекъ. Въ селезеночной венѣ, а въ особенности, въ пеперистой системѣ находилось значительное количество красныхъ кровяныхъ шариковъ, которые представляли всѣ степени разрушенія, за исключеніемъ ячеекъ, содержащихъ кровяные шарики. Бѣлые шарики встрѣчались преимущественно въ измѣненной формѣ, съ удлинненіями. Попадались также и большія ячейки (Köbncenzellen Kölliker'a). Мальпигіевы тѣла являлись набухшими и представляли въ центрѣ замѣтную даже для простаго глаза красную точку, что зависѣло отъ расширенія ихъ венозныхъ сосудовъ. Въ томъ случаѣ, когда вскрытіе производилось на 44-й день, и когда Мальпигіевы тѣла представлялись увеличенными въ объемъ и очень плотными, реакція на іодъ и сѣрную кислоту давала легкое амилоидное окрашиваніе; но артеріальные сосуды и ячейки Мальпигіевыхъ тѣлъ были довольно хорошо видны подъ микроскопомъ. Лимфатическія железы брыжжейки, были нѣсколько увеличены и имѣли мѣстами живой розовый цвѣтъ. In vena cava inferiori было довольно много бѣлыхъ шариковъ, которыхъ, однако, съ трудомъ можно было найти in vena portarum. Печень представлялась нѣсколько уменьшенною и часто снабженною зубчатымъ краемъ. Желчный пузырь былъ наполненъ небольшимъ количествомъ лимонно-желтой жидкой желчи (особенно въ тѣхъ случаяхъ, когда животное вскрывалось долго спустя послѣ операціи). Желудокъ постоянно встрѣчался разстянутымъ и наполненнымъ непереваренной пищею.—Изъ этихъ опытовъ слѣдуетъ, 1) что пи-

таніе тканей селезенки можетъ совершаться въ извѣстной мѣрѣ и чрезъ сосуды брюшины; 2) что прекращеніе притока артеріальной крови къ селезенкѣ не уничтожаетъ условій для разрушенія кровяныхъ шариковъ, но ограничиваетъ это разрушеніе только воротною кровью и доказываетъ, что эта сторона въ жизни селезенки принадлежитъ только механизму ея кровообращенія 3) что уменьшеніе или совершенное прекращеніе дѣятельности селезенки въ образованіи бѣлыхъ шариковъ отражается въ организмѣ усиленною работою лимфатической системы, при расширеніи ея кровеносныхъ сосудовъ и гиперплазіи частѣй, входящихъ въ ея составъ; 4) что при ограниченіи дѣятельности селезенки ограничивается и дѣятельность печени.

II. Совершенное удаленіе селезенки животныя переживали также довольно долго. Здѣсь, какъ и при предъидущихъ опытахъ, приходилось убивать ихъ, чтобы видѣть измѣненія во внутреннихъ органахъ, наступившія послѣ операціи. Вскрытія я дѣлалъ на 16, 18, 23, 30-й день послѣ опыта. При аутопсіи замѣчалъ постоянно, что брыжжеечныя железы были чрезвычайно увеличены и представляли значительное развитіе кровеносныхъ сосудовъ. Лимфатическіе сосуды въ брыжжейкѣ, по выходѣ ихъ изъ железъ, мѣстами были толщиною въ гусиное перо или еще толще и представлялись переполненными молочной жидкостью. Эта жидкость содержала, кромѣ обыкновенныхъ безцвѣтныхъ шариковъ, много окрашенныхъ желтоватымъ цвѣтомъ, какъ это въ первый разъ замѣтилъ проф. Овсянниковъ. Лимфатическіе сосуды до входа въ железы были также очень утолщены и

заклучали въ наполняющей ихъ жидкости много жиру. Если послѣднія явленія можно приписать послѣдствіямъ пищеваренія у собакъ, кормленныхъ часа 4 или 5 до вскрытія, то, во всякомъ случаѣ, гипертрофію железъ и сосудовъ лимфатической системы надобно поставить въ причинную связь съ удаленіемъ селезенки. Даже лимфатическіе сосуды печени, которые обыкновенно довольно малы, были значительно растянуты. Печень была нѣсколько уменьшена въ объемѣ. Въ крови вообще замѣчалось много бѣлыхъ шариковъ, которые въ венахъ лимфатическихъ железъ были значительной величины и съ яснымъ ядромъ. Вены кишечнаго канала содержали очень мелкіе красные шарики. — Изъ этихъ опытовъ, мы можемъ вывести прямое заключеніе, что при отсутствіи селезенки, лимфатическая система значительно развивается и вырабатываетъ въ большемъ количествѣ, чѣмъ прежде, безцвѣтные, а кромѣ того, и желтоватые шарики. — Подобные опыты съ вырѣзываніемъ селезенки дѣлалъ нѣсколько лѣтъ тому назадъ Führer (Führer и Н. Ludwig—Ueber d. physiol. Ersatz d. Milz. u. die Quellen des Hämoglobins, Archiv f. physiol. Heilkunde. 1855, XIV, 3 u. 4). Онъ вырѣзывалъ селезенку у лисицъ, лягушекъ и др. животныхъ, и видѣлъ у нихъ увеличеніе лимфатическихъ железъ съ расширеніемъ и даже новообразованіемъ ихъ кровеносныхъ сосудовъ, вслѣдствіе чего являлись сосудистые вѣнчики около небольшихъ круглыхъ пространствъ мякоти, напоминавшихъ собою въ этомъ видѣ Мальпигіевы тѣла селезенки.

III. Перерѣзываніе симпатическихъ нервныхъ вѣтвей, идущихъ къ селезенкѣ, сопровождалось расширеніемъ соответству-

ющихъ имъ частей органа, при чемъ красныя точки, видимыя простымъ глазомъ въ центрѣ Мальпигіевыхъ тѣлъ, выражали расширеніе ихъ сосудовъ. Въ крови пещеристой системы замѣчалось на 11 — 14-й день много бѣлыхъ шариковъ, изъ которыхъ нѣкоторые были очень велики и снабжены однимъ или двумя ясными ядрами; но въ крови селезеночной вены количество ихъ не было увеличено. Отсюда можно заключить, что съ перерѣзываніемъ симпатическихъ нервовъ и съ уменьшеніемъ сократительности органа, увеличивается дѣятельность селезенки въ выработкѣ бѣлыхъ шариковъ, хотя при этомъ неувеличивается замѣтно количество ихъ въ венѣ. Это кажущееся противорѣчіе объясняется замедленнымъ кровообращеніемъ въ органѣ, получившемъ мѣньшую сократительность стѣнокъ кровеносной, въ особенности пещеристой системы и бѣльшій объемъ, такъ что значительное количество выработанныхъ шариковъ уравнивается увеличеннымъ количествомъ протекающей чрезъ расширенныя сосуды Мальпигіевыхъ тѣлъ крови, а слѣдовательно и красныхъ шариковъ. Но есть обратный фактъ, когда, вслѣдствіе тоническихъ средствъ, очень скоро, хотя на время, увеличивается относительное количество бѣлыхъ шариковъ въ крови. Этотъ фактъ, замѣченный Нирт'омъ (Ueber das numerische Verhältniss zwischen den weissen u. rothen Blutzellen. Müller's Archiv, 1856, S. 196), который находилъ чрезъ  $\frac{1}{2}$  часа послѣ употреблѣнія 30 gtt. trae Chinae увеличеніе отношенія бѣлыхъ шариковъ къ краснымъ въ крови человѣка втрое (вмѣсто=1: 1500, =1: 500), что, по моему мнѣнію, объясняется не столько усиленною выработкою бѣлыхъ шариковъ, что было бы слишкомъ скоро, сколько усиленнымъ сжатіемъ селезенки,



которое вытѣсняетъ изъ пещеристой системы выработанные бѣлые шарики съ небольшимъ количествомъ вопротекающей крови, а слѣдовательно и красныхъ шариковъ.

Изложивъ отдѣльные факты, касающіеся строенія селезенки, и добытые мною изъ собственныхъ наблюдений, указавъ согласіе ихъ или несогласіе съ трудами преимущественно новѣйшихъ изслѣдователей и приведя результаты моихъ опытовъ надъ животными, я перехожу теперь къ окончательнымъ выводамъ изъ нихъ относительно отправленія органа.

Если мы взглянемъ вообще на физиологическія работы послѣдняго двадцатилѣтія, касающіяся отправленія селезенки, то замѣтимъ странное стремленіе однихъ изслѣдователей доказать, что этотъ органъ имѣетъ назначеніе разрушать старые кровяные шарики (какъ это доказывали прежде Kölliker и Escher), а усилія другихъ—присвоить ему исключительное свойство производить новые (Gerlach, Schaffner). Тѣ и другіе ученые считаютъ селезенку какою-то печью, въ которой или сожигаются старые или пекутся новые элементы крови. Оба направленія мнѣ кажутся односторонними по своему стремленію къ доказательствамъ, а не къ выводамъ. Ложность такого пути постигли новѣйшіе физиологи, какъ отчасти Funke и по преимуществу Ludwig; ее сознаетъ въ настоящее время и Kölliker. Они берутъ истину изъ работъ тѣхъ и другихъ наблюдателей. Раздѣляя ихъ образъ мыслей объ изученіи отправленія органовъ, и будучи убѣжденъ въ необходимости осторожнаго и безпристрастнаго пользованія отдѣль-

ными фактами для общаго вывода, я постараюсь избѣжать натяжекъ для какаго либо заключенія, и приведу здѣсь только то, что могъ замѣтить существеннаго въ жизни селезенки.

Селезенка есть органъ кровеносной системы, представляющій всѣ условія для измѣненія крови. Значительное пространство, медленность кровообращенія, присутствіе особенныхъ железистыхъ Мальпигіевыхъ тѣлъ — все это даетъ возможность протекающей крови обновляться т. е. ея краснымъ шарикамъ, совершившимъ уже свое назначеніе, здѣсь удобнѣе разрушаться, чѣмъ гдѣ-нибудь, а бѣлымъ шарикамъ въ значительномъ количествѣ образоваться. Какимъ образомъ Мальпигіевы тѣла участвуютъ въ новообразованіи бѣлыхъ шариковъ, — до сихъ поръ еще неизвѣстно. Но процессъ разрушенія красныхъ шариковъ до образованія пигмента можно прослѣдить на морфологическихъ элементахъ. Слѣдовательно, мы педушаемъ отдавать преимущество тому или другому процессу, совершающемуся въ крови селезенки, по считаемъ ихъ одинаково важными для нормальной жизни крови. Хотя удаленіе селезенки и переносится животными и процессы, совершающіеся въ ней по преимуществу, усиливаются въ другихъ удобныхъ для того мѣстахъ, однако заключить изъ этого о неважности селезенки для организма никакъ нельзя. Можно только сказать, что процессы, совершающіеся въ селезенкѣ принадлежатъ къ такимъ, которые, по удаленіи ея, могутъ совершаться въ другихъ органахъ, при усиленной ихъ дѣятельности; но здѣсь эти процессы никогда не имѣютъ такой гармоніи, какъ въ селезенкѣ, и болѣзненное состояніе организма неминуемо.

Напряженность процессов, совершающихся въ селезенкѣ, находится въ прямомъ отношеніи съ медленностью кровообращенія въ органѣ, хотя на взаимное отношеніе ихъ могутъ вліять и другія условія. Изъ усиленной напряженности этихъ процессовъ надобно остерегаться выводить заключеніе, что кровь будетъ отъ нея лучше; напротивъ, такая напряженность поведетъ прямо къ болѣзненному состоянію крови.



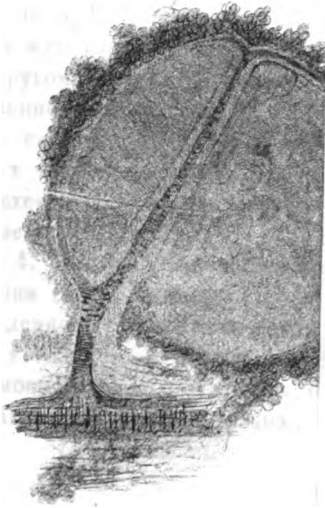
Фиг. 1.







Фиг. 2.





## ОБЪЯСНЕНИЕ РИСУНКОВЪ.

### ТАБЛИЦА I.

Фиг. 1. Поперечный разръзъ оболочки собачьей селезенки, вымоченной въ растворъ ferrі sesquichlorati, изображаетъ расположеніе гладкихъ мышечныхъ волоконъ. Верхній (а) и нижній (b) слой этихъ волоконъ имѣеть поперечное направленіе, а средній (с) продольное и представляется въ видѣ кружечковъ (отъ поперечнаго разръза) и въ видѣ волоконъ, составляющихъ начало перекладины (d). Увел. 260.

Фиг. 2. Поперечный разръзъ мышцъ перекладины изъ кошачьей селезенки, приготовленный такимъ-же образомъ, какъ и предыдущій препаратъ. Слѣва уцѣлы — нѣсколько эпителиальныхъ ячеекъ (а) и кусочекъ пещеристой сѣти (b). Увел. 260.

Фиг. 3. Поперечный разръзъ толстой перекладины изъ кошачьей селезенки, приготовленный подобно предыдущимъ, изображаетъ въ центрѣ артерію, съ кровяными шариками (а) внутри, состоящую изъ слоя эпителія (b) и упруго-мышечныхъ слоевъ (с и d); кругомъ артеріи находится соединительная ткань (e), продольныя мышечныя волокна (f) перекладины, и, наконецъ, слой поперечныхъ ея волоконъ (g), происшедшихъ изъ сліянія окружныхъ мышечныхъ перекладинъ (h). Кое-гдѣ уцѣлы эпителии (i) пещеристой системы (j), которая состоитъ изъ сѣти и кровяныхъ шариковъ. Увел. 260.

Фиг. 4. Эпителий веповной пещеристой системы: (а) изъ селезенки быка (преп. вымоченъ въ двухромокисломъ кали, и освѣтленъ разведенной уксусной кислотой); (b) изъ селезенки человѣка (реагенты тѣ-же); (с и d) изъ селезенки собаки (преп. вымоченъ въ двухромокисломъ кали и потомъ обработанъ Cl. Са); отростокъ у d, вѣроятно, случайно оторванъ; (e) изъ селезенки зайца (преп.



приготовленъ съ двухромокислымъ кали); (*f*) изъ селезенки быка (преп. съ двухромокислымъ кали и  $\text{Cl. Ca}$ ); яички связаны отростками съ кавернозною сѣтью и, вѣроятно, представляютъ здѣсь, начало вены; (*g*) изъ селезенки бѣлки (реагенты тѣ-же, какъ и въ препаратѣ *a*); (*h*) изъ селезеночной вены внутренности органа собаки (реагенты тѣ-же, какъ и въ препаратѣ *a*); (*i*) изъ селезенки бѣлки (преп. съ двухромокислымъ кали). Увел. 340.

Фиг. 5. Пещеристая сѣть изъ селезенки быка; въ ея петляхъ находятся кровяные шарики (реагенты тѣ-же, какъ и въ препаратѣ *a*, фиг. 4). Увел. 340.

#### ТАБЛИЦА II.

Фиг. 1. Разрѣзъ Мальпигіева тѣла изъ селезенки собаки (преп. вымоченъ въ хромовой кислотѣ и положенъ въ растопленный канадскій бальзамъ). Здѣсь видна волосная сѣть, собирающая кровь съ поверхности Мальпигіева тѣла въ венозный стволѣкъ, выходящій изъ центра наружу. Артерія и ея вѣтви, принадлежащія поверхности Мальпигіева тѣла, не попали въ разрѣзъ. Увел. 260.

Фиг. 2. Болѣе толстый, чѣмъ предъидущій, разрѣзъ Мальпигіева тѣла собаки (преп. вымоченъ *in liq. ferri sesquichlorati*). Здѣсь видна артерія, проникающая въ тѣло и дающая вѣтви на поверхность послѣдняго. Увел. 210.

Фиг. 3. Лимфатическій сосудъ съ обрывкомъ другаго, тако-го-же, изъ внутренности селезенки бѣлки (преп. вымоченъ въ двухромокисломъ кали и освѣтленъ слабою уксусною кислотою). Вѣроятно, этотъ сосудъ принадлежитъ капиллярной лимфатической системѣ внутренности органа. Увел. 340.

## МАТЕРІАЛЫ

КЪ ИЗУЧЕНІЮ КИРГИЗСКАГО НАРЪЧІЯ

(Н. И. Ильминскаго.)

---

Киргизское нарѣчіе (казакі тілі) есть самостоятельная отрасль тюркскаго корня и относится къ группѣ сѣверныхъ тюркскихъ діалектовъ. Оно отличается отъ татарскаго особенною фонетикой; имѣетъ много древнихъ формъ грамматическихъ какія встрѣчаются въ старинныхъ, такъ называемыхъ джагатайскихъ книгахъ; заключаетъ довольно словъ древнетюркскихъ и даже монгольскихъ, особенно относящихся къ кочевому, пастушескому и родовому быту. Если въ настоящее время прочно установившееся русское управленіе въ степи и отмѣнило нѣкоторые обычаи которыми киргизы въ старину управлялись и судились, а сосѣдство татаръ начинаетъ производить перемѣны въ частной жизни киргизовъ; все же однако память о старыхъ коренныхъ киргизскихъ обычаяхъ жива въ народѣ и выражается въ языкѣ.

Кромѣ интереса археологическаго киргизское нарѣчіе замѣчательно по своей словесности, не письменной, но устной.

Краснорѣчіе и поэзія, всегда процвѣтавшія въ кочевыхъ племенахъ, значительно развиты и у киргизовъ. Первый родъ ихъ словесности—пословица (макал); она выражаетъ мысль опытную въ формѣ краткихъ, созвучныхъ и иногда параллельныхъ предложеній. За пословицами идутъ древнія рюмованныя изреченія (үлгөлі сөз). Обширныя прозаическія произведенія суть рассказы о древнихъ герояхъ (эртегі); они по мѣстамъ украшены стихами, которые раскашникъ поетъ подъ аккомпаниментъ балалайки. Существуютъ рассказы о нѣкоторыхъ историческихъ лицахъ: Мамаѣ, Едигетѣ, Токтамышѣ. Стихотворенія разлчны по содержанію: есть пѣсня (жыр), похвальные стихи (мактау, толгау), плачь по умершимъ (жылау). Во всѣхъ этихъ произведеніяхъ одна рюма оканчиваетъ большее или меньшее число стиховъ. Когда же стихотвореніе состоитъ изъ четырехъстишныхъ куплетовъ, въ которыхъ 1-й, 2-й и 4-й стихи оканчиваются на одну рюму, то это называется үлбө.

Многіе выраженія и обороты сказочные и стихотворные, какъ стереотипные, извѣстны каждому киргизу. Эгитъ между прочимъ должно объяснять замѣчательную легкость импровизаціи между киргизами. Напр. на каждой свадьбѣ, послѣ борьбы и скачки, съ вечера, въ присутствіи многочисленной внимательной толпы, начинается импровизированный стихотворный поединокъ между молодымъ человѣкомъ и—непремѣнно—дѣвицей, и продолжается до тѣхъ поръ, пока ктонибудь изъ нихъ не станетъ. Мнѣ случилось присутствовать разъ при такомъ диспутѣ; онъ продолжался съ вечера до зари, и кончился торжествомъ дѣвицы, которая побѣдила

наконецъ своего противника загадками, также стихотворными и импровизированными.

Пріятно слушать киргизскихъ говоруновъ (шешен): они говорятъ хорошо—связно, стройно, отчетливо, созвучно.

Къ сожалѣнію мусульманская грамотность, занесенная въ степь татарами и теперь весьма распространяющаяся между киргизами, приняла татарское направленіе; такъ что во всей киргизской перепискѣ едва ли найдется одна бумага, одно письмо, которое было бы написано чисто по киргизски; къ тому же и арабско-татарскій алфавитъ не выражаетъ точно киргизскихъ звуковъ, особенно гласныхъ. Даже записанные нѣкоторые чисто киргизскіе памятники, сколько мнѣ случалось видѣть, носятъ болѣе или менѣе глубокіе слѣды татарскаго вліянія.

По этому для человѣка живущаго не въ Оренбургѣ вовсе не возможно познакомиться съ киргизскимъ нарѣчіемъ по книгамъ; въ нашей ученой литературѣ есть только весьма не много краткихъ, отрывочныхъ замѣтокъ о киргизскомъ нарѣчіи. Изучить его можно только среди киргизовъ.

Это дало мнѣ смѣлость издать «Матеріалы», собраныя мною частію въ Оренбургѣ, частію въ западной части зауральской степи въ кочевьяхъ Семиродцевъ и Баюлинецевъ.

Въ томъ убѣжденіи, что мой краткій опытъ прочтутъ только тѣ, которые занимаются восточными языками и уже знаютъ по татарски, я въ грамматической части указалъ почти только отличныя отъ татарскихъ киргизскія формы. Нѣсколько пообширилъ мой словарь, но и онъ далекъ отъ

полноты. Но подобные труды создаются постепенно, десятками лѣтъ. Впрочемъ моя цѣль дать любителямъ восточныхъ языковъ хотя скольконибудь опредѣленное понятіе о характерѣ киргизскаго нарѣчія. Кромѣ того я надѣюсь, что, быть можетъ, мой опытъ дастъ поводъ и начало молодымъ киргизамъ получившимъ образованіе въ русскихъ учебныхъ заведеніяхъ къ самостоятельному изученію и обработкѣ своего языка, и что изъ ихъ общихъ усилій возникнетъ со временемъ твореніе обширное, вполне достойное своего предмета.

Въ словарѣ слова расположены по порядку буквъ помѣщенныхъ въ началѣ звуковой части. Глаголы поставлены въ формѣ повелительнаго склоненія.

### ЧАСТЬ ЗВУКОВАЯ.

Гласныя—а (ä), е; ы, і; о, ö; у, ү.

Согласныя—п, б, м, w; т, д, н; ж, з, ш, с; р, л, ј; к, г, в, г; ь.

Гласныя расположены нами по-парно. Первую въ каждой парѣ назовемъ толстою, вторую (и ä) тонкою. Толстыя, въ отношеніи степени толстоты, сходны съ русскими, тонкія же всѣ равномерно чужды остроты русскихъ гласныхъ, напр. те киргизское=русскому тэ.

А имѣетъ произношеніе опредѣлительное и умѣренно протяжное.

Е—двойное, —опредѣлительнаго, умѣренно протяжнаго звука, которое мы обозначаемъ удареніемъ, и краткое, бѣглое;

напр. бѣр дай, бѣр одинъ. Сравнительно съ татарскимъ нарѣчіемъ и орѳографіей такъ называемаго джагатайскаго нарѣчія, е соотвѣтствуетъ тонкому а (ä) и также иногда буквѣ ъ; въ грамматическихъ приставкахъ (склоненіяхъ и спряженіяхъ) оно всегда ставится тамъ въ системѣ тонкаго звука, гдѣ стоитъ а въ словахъ толстаго звука. Въ началѣ слова е предшествуется замѣтнымъ звукомъ і, который исчезаетъ, когда е соединится въ одинъ слогъ съ согласною предъидущаго слова.

Есть тонкое а (ä); оно встрѣчается сравнительно весьма рѣдко, преимущественно въ иностранныхъ (персидскихъ и арабскихъ) словахъ, можетъ быть позднѣйшаго заимствованія, напр. әр—هر, әм—هم; әjәл—عبال, бәс—نحت (въ словѣ бәстәсју). Въ собственно киргизскихъ словахъ тонкое а (ä) употребляется въ слѣдствіе утонченія окончанія слова, напр. изъ Бактыјар—бәкә, изъ ата—әтекә (дальнѣйшимъ сокращеніемъ этого должно признавать киргизское слово әкә отецъ); изъ ана тотъ—әнә, изъ кәі—кәнә. Слово кәі въ соединеніи съ бѣр перемѣняется въ кәі, — что представляетъ едва ли не единственный примѣръ правильности въ подобныхъ случаяхъ.

По ограниченности употребленія ә, мы въ словарѣ поставили его наряду съ а.

Ы, і произносятся кратко и бѣгло.

О, ъ произносятся почти всегда довольно протяжно; въ началѣ словъ предъ ними замѣтно слышится звукъ у, но онъ исчезаетъ, когда о и ъ соединяются съ согласною предъидущаго слова въ одинъ слогъ.

У, ў произносятся кратко и бѣгло.

Изъ соединенія гласныхъ происходятъ двугласныя, именно:

аі, еі, ыі, іі, оі, ді, уі, ўі;

ау, еу, оу, ду, уу, ўу.

Въ двугласныхъ первая буква произносится открыто и опредѣленно, а вторая какъ полугласная, но буквы родственныя слышатся какъ одна долгая гласная, напр. суу, шіі.

Подобно гласнымъ согласныя бываютъ толстыя и тонкія. Гортанныя различаются въ этомъ отношеніи такъ рѣзко, что нельзя было бы не дать имъ особаго начертанія; прочія же согласныя всѣ и каждая могутъ быть толстою и тонкою смотря по гласной, напр. ат, эт. И такъ какъ это опредѣляется системою звуковъ, то мы и не отличили этой двойкости согласныхъ никакимъ значкомъ.

Согласнымъ мы дали начертанія соответственныхъ русскихъ буквъ. Замѣтимъ только слѣдующія особенности.

Ж и ш, соответствуя первое татарскому **ج**, второе—**چ**, имѣютъ произношеніе острое, такъ что ша, жа подходятъ близко къ шл, жя.

Татарское **چ** произносится киргизами какъ острое ш, а **ش** переходятъ всегда въ с. Степные грамотѣи (моллы), старающіеся подражать татарскому языку, но не знающіе его основательно, пишутъ вмѣсто **اشانچ**—**اچانچ**, вм. **اوشاندات**—**اوجандат**, вм. дос.—перс. دوست нѣкоторые, для красоты рѣчи, говорятъ дѣпит.

Чуждые русскому алфавиту знаки: w=و, j.

Гортанные k=ك, г=گ.

Наконецъ для ق сдѣлали мы к, для غ—г, для носоваго نك—нь.

Буквы, отъ вліянія однѣ на другія, при сопоставленіи, теряютъ различныя перемѣны.

1.) Опускаются:

Предыдущая гласная при сопоставленіи словъ изъ которыхъ одно оканчивается, другое начинается гласною: кара + ала + ат = каралат, жаксы + ат = жаксат, тўйө + алдым = тўжалдым.

Въ такомъ случаѣ е, о, ө, когда ими начинается слѣдующее слово, теряютъ слышимые предъ ними звуки і, у, и произносятся чисто какъ е, о, ө, напр. жаъа + ёр = жавёр, ёски + ёт = ёскёт, кара + от = карот.

Краткія и бѣглыя: у, ү, ы, і, е опускаются, когда слово оканчивающееся на согласную принимаетъ за тѣмъ гласную букву, напр. кыјын — кыынау, жыјын — жыынау.

Иногда, заканчивая слово, опѣ выбрасываются даже предъ словами начинающимися согласною, напр. кұру + дада = кұрдада, дёне сау болса = дён сау болса.

Т исчезаетъ въ концѣ слова послѣ с, к: дос вмѣсто دست, ас = است, үе = اوست, бак = بخت, так = تخت; но при притяжательныхъ нарощеніяхъ исчезнувшее т иногда возвращается.



Цѣлый слогъ ді нерѣдко опускается въ вспомогательномъ глаголѣ *ѣдім*, *ѣдік*, именно когда онъ стоитъ послѣ дѣепричастія на *б* : *барыбѣм* = *барыб* + *ѣдім*, *барыбѣк* = *барыб* + *ѣдік*.

*Р* опускается вмѣстѣ съ своею гласною въ слѣдующихъ словахъ: *тур* *вм.* *турур*, *отур* *вм.* *отурур*, *жур* *вм.* *журур*.

Причастіе *турган*, занимая мѣсто вспомогательнаго послѣ дѣепричастія на *а*, теряетъ *р* : *вм.* *бара турган* говорятъ *бара туган*, и еще сокращеніе — *бара тын* (въ послѣднемъ случаѣ оно сливается съ дѣепричастіемъ и слѣдуетъ его системѣ звуковъ).

*Л* иногда пропадаетъ съ своею гласною въ дѣепричастіяхъ на *б* : *каб* *вм.* *калыб*, *кѣб* *вм.* *кѣліб*. Изъ слова *алыб* остается только *а*, но исчезнувшее *б* вознаграждается жесткимъ произношеніемъ слѣдующей согласной, въ слѣдующихъ словахъ: *апар* = *алыб* + *бар*, *анѣр* = *алыб* + *бѣр*, *акет* = *алыб* + *кет*. *акѣл* = *алыб* + *кѣл*.

Эти слова представляютъ одинъ изъ немпогихъ зародышей сложности въ киргизскомъ нарѣчіи, чуждой вообще тюркскому семейству.

## 2. Измѣняются:

Вторая буква въ двугласныхъ измѣняется въ соотвѣтствующую согласную, когда за ней является гласная: *аі* — *ајы*, *суу* — *сувы*, *куу* — *кувады*, *шіі* — *шіјим*; на оборотъ, согласная, потерявъ свою гласную, измѣняется въ двугласную: *кыјын* — *кынау*.

Е и е измѣняются въ ѓ послѣ слога съ ү: тусѓр вмѣсто тусѓр.

Согласная б, оканчивающая корень глагола въ дѣпричастіи на б съ своею гласною ы или і, измѣняется въ двугласн. уу или үү: тауб вм. табыб, тѣүуб вм. тѣбіб.

М (судя по тюркской нормѣ) измѣняется въ б (п) послѣ согласныхъ, исключая плавныхъ р и л, въ слѣдующихъ случаяхъ: въ вопросительной частицѣ, въ отрицательной приставкѣ глагола, въ предлогѣ мѣнен или сокращенно мѣн. Послѣ же гласныхъ, двугласныхъ, р и л остается м безъ перемѣны.

Это же наблюдается въ отглагольной формѣ на ма (рѣдко употребляемой киргизами): акпагулак вм. акма кулак.

Такимъ же образомъ въ арабскихъ словахъ съ удвоеннымъ м второе м измѣняется въ б: үмбѓт = امت, Моамбѓт или Мамбѓт = عمل.

Н измѣняется въ м предъ губными б, п; а передъ гортанными переходитъ въ носовую: казан+каб=казанъгаб.

Н, въ родительномъ и винительномъ падежахъ, измѣняется въ д (т) послѣ двугласныхъ и согласныхъ, а послѣ гласныхъ н удерживается.

Послѣ н, м, љ, въ родительномъ падежѣ, удерживается н, а въ винительномъ и окончаніи — нікі (прилагательное притяжат.) измѣняется въ д: кімнінь, кімді, кімдікі.

Наоборотъ д, въ предлогѣ дан (дѣн), измѣняется въ н послѣ согласныхъ н, м и љ: кімнѣн вм. кімдѣн, атавнан,

äkäbñén, въ мѣстоименіяхъ же личныхъ и именахъ съ суффиксомъ 3-го лица совершенно опускается: мѣнѣн вм. мѣндѣн äkésiném вм. äkésindém.

Л, въ приставкѣ множественнаго числа, въ ла—окончаніи глаголовъ производныхъ отъ имени, лы и лык—окончаніи производныхъ именъ, лау—уменьшительномъ окончаніи прилагательныхъ, измѣняется въ д (т) послѣ согласныхъ, кромѣ одной р; а послѣ нея, двугласныхъ и гласныхъ удерживается л.

Подобно этому, л въ корпусѣ тюркскихъ словъ измѣняется въ д (т): арстан = آرستان; равнымъ образомъ измѣняются слова арабскія и персидскія съ удвоеннымъ л: Алда = الله, бәрекелдѣ = بارك الله, wулда-бѣлде = والد بالله, дѣлде = تله, молда = ملا.

На оборотъ д, въ именахъ оканчивающихся на داش—дас и означающихъ сообщничество, товарищество, измѣняется на л послѣ гласныхъ, двугласныхъ и р: сырлас, суулас (исключеніе составляетъ курдас).

Этимъ объясняется составъ словъ, подобныхъ слѣдующимъ: Акпёрлі—حق بیردی, Есѣмбёрлі—ایسان بیردی.

Ш и ж вмѣстѣ съ предшествующею с сливаются въ произношеніи въ щ: дос+жан произносится дощан, ас+жѣдік=ашѣдік (но мы пишемъ раздѣльно оба слова).

Ж въ началѣ слова иногда выкидывается, иногда же измѣняется въ ј: барыб+жатыр=барыбатыр, бара+жатыр=бара јатыр, сол+жёрдѣ=сѣјёрдѣ.

Гортанные жесткія: к и к переходятъ въ мягкія: г и г, когда предшествуются гласною, двугласною или всегда мягко произносимою согласною (напр. з, ж) или гласною р, л: жеті́ кара, кыз кувады произносятся: жеті́ гара, кыз гувады; и еще когда, оканчивая слово, эти буквы сопровождаются гласнымъ звукомъ или мягкою согласною: ай—агы, ай жакъ произносятся ай жакъ.

Согласныя б и д, относясь какъ соотвѣтственныя мягкія къ жесткимъ п и т, въ произношеніи дѣлаются жесткими: или когда стоятъ на концѣ слова, или предъ жесткою согласною, или когда предшествуются жесткою согласною: ай—бала произносится ай бала.

З и ж никогда не произносятся жестко.

### 3. Прибавляются:

Послѣ и предъ приставкою рах, рех вставляется д: жамандракъ вм. жаманракъ, ѳлкѳндрекъ вм. ѳлкѳнрѳкъ.

Послѣ д, предшествуемаго л, въ произвольной формѣ на дык (=лык), ставится иногда р: табалдыркъ (=табандык?), ѳмѳлдыркъ, кѳзелдыркъ.

Главные: р, л въ началѣ слова предшествуются гласнымъ звукомъ (ы, і) столь короткимъ, что его почти вовсе не слышно, который положительно подтверждается тѣмъ что въ удвоеніи перваго слога (что въ прилагательныхъ составляетъ родъ превосход. степени), прилагается не лап или рап, а быи: ып лас, ып рас (рас—персид. راست); по этому мы прибавляемъ въ началѣ слова предъ р и л ы или і. Тотъ же почти неслышный звукъ ставится передъ с, ш,

когда за ними не прямо стоитъ гласная, а чрезъ согласную, какъ въ нашемъ словѣ: сто.

Законъ созвучія по которому въ известномъ словѣ, сколько бы оно длинно ни были, всѣ гласныя и согласныя должны быть либо толстыя либо тонкія,—законъ общій всѣмъ языкамъ тюркскаго семейства, существуетъ и въ киргизскомъ нарѣчій.

По этому закону грамматическія приставки имѣютъ двойкій видъ—толстый и тонкій и въ данномъ случаѣ сообразуются съ звуками слова. Собственно къ грамматическимъ приставкамъ должно отнести и нѣкоторые предлоги, именно: дан—дэн, да—дэ, даі—дэі, личные окончанія глагола: мын—мін, сын—сін, ды—ді. Вопросительная частица ма—ме слѣдуетъ тому же закону.

Вслѣдствіе этого закона буква а, когда по какому нибудь случаю за нею слѣдуютъ тонкія звуки, сама утончается и переходитъ въ ä (какъ выше замѣнено). Иногда же по требованію созвучія предшествующія слова, становясь въ тѣснѣйшее отношеніе съ послѣдующими словами тонкаго звука, сами дѣлаются тонкими: сѳердэ, сѳидэіді, бѳитэді.

Слова: бѳѳум, бѳідаі, бѳіда и т. п., представляющія какъ бы нарушеніе этого общаго закона, объясняются вліяніемъ звука і или ј, имѣющаго силу утончать предшествующій звукъ.

Звукъ і въ толстыхъ двугласныхъ аі, оі, уі имѣетъ свойство утончать а: оіаады произносится оіады, баіаык произносится баіаік.

Такое же вліяніе на нихъ имѣютъ согласныя остро-тонкаго произношенія, каковы: ж, ш; по этому Алжан, кулшукъ, улжа, произносятся: Альжан, къульшукъ, ульжа.

Только вотъ одинъ случай, который не подчиняется исполнѣ закону созвучія: имена, преимущественно мужескія собственныя имена, въ извѣстномъ случаѣ (о которомъ будетъ сказано ниже) принимаютъ на концѣ кѣ, всегда, хотя бы слово было толстаго звука. Но и при этомъ, однако же, дѣлается возможное уточненіе.

По какому бы случаю ни было въ извѣстномъ словѣ разнообразіе звуковъ, грамматическія приставки сообразуются съ звуками окончашія: бйдаіга.

Удареніе въ киргизскомъ нарѣчій всегда ставится на концѣ словъ, но ни сколько не удлиняетъ слога. По этому слова оканчивающіяся на краткую и бѣглую букву, даже односложныя, произносятся хотя съ повышеніемъ, но совершенно отрывисто.

Удареніе не нарушаетъ природной длинноты и краткости звуковъ; по этому слова двусложныя имѣющія въ первомъ слогѣ гласную протяжнѣе, чѣмъ во второмъ, произносятся такъ, что можетъ показаться какъ будто они имѣютъ удареніе на первомъ слогѣ: сагым, арыс.

Если же въ обоихъ слогахъ гласныя равносильны, то удареніе совершенно ясно замѣтно: кала, жылы.

Въ словахъ многосложныхъ удареніе идетъ черезъ слогъ, начиная съ конца слова: багана произносится баганá; отъ чего средняя краткая буква такъ коротко произносится, что ея почти вовсе не слышно.

Когда нѣсколько словъ соединяются грамматически, тогда они составляютъ какъ-бы одно слово и въ отношеніи ударенія слѣдуютъ вышеизложенному закону:  $\text{кара} + \text{ала} + \text{ат} = \text{каралат}$ .

Грамматическія приставки и предлоги, которые измѣняютъ свои звуки соотвѣтственно слову на концѣ котораго ставятся, обыкновенно переносятъ на себя удареніе. Исключеніе составляютъ: отрицательное и вопросительное *ма*, личныя окончанія глагола *мынъ*, *сынъ*, *ды*.

## ЧАСТЬ ГРАММАТИЧЕСКАЯ.

### И м я.

Сложность вообще чужда языкамъ тюркского семейства. Есть, однакоже, въ киргизскомъ нѣкоторые зачатки сложности.

Сюда отнести должно: соединеніе имени прилагательнаго въ существительнымъ которое даетъ понятіе сложнаго качества:  $\text{кара} + \text{кѣз} = \text{каракѣз}$  черноглазый;  $\text{кысык}$  *мо-јун* кривошея и т. п.; соединеніе двухъ существительныхъ изъ которыхъ одно составляетъ часть или принадлежность другаго:  $\text{саба} + \text{як} = \text{сабаяк}$  ножки или, лучше, ложе для сабы;  $\text{казан} + \text{габ} = \text{казангаб}$  мѣшокъ въ который кладется котель. Такое сочетаніе мы признаемъ сложностію, потому что оно представляетъ цѣльное понятіе, притяжательныя наращения принимаетъ ко второму слову, наконецъ второе

слово не имѣетъ притяжат. наращенія, которымъ должно бы выразиться отношеніе между этими двумя именами. Слѣдующія слова: отагасы, косагасы, базарбасы (правильно составленные, даже съ притяжательнымъ наращеніемъ) мы относимъ къ сложнымъ словамъ; потому что они склоняются какъ одно цѣльное слово (напр. дательный падежъ—косага-сыга, отагасыга, базарбасыга), принимаютъ притяжательное наращеніе — косагасымыз; наконецъ такія слова означаютъ цѣльное понятіе, такъ что идеи составныя вовсе теряются въ представленіи.

Но во всякомъ случаѣ элементы этихъ сложныхъ словъ не потерпѣли никакого измѣненія и воставлены въ порядкѣ обыкновенномъ грамматическомъ, такъ что сложность такъ сказать остановилась на первомъ шагу, не получивши дальнѣйшаго развитія.

Въ киргизскомъ нарѣчій есть, впрочемъ не исключительно ему принадлежащее, свойство удваивать имя, перемѣнивши начальную букву на м: түүб-мүүб, жылкы-мылкы, кулун-мулун. Но нѣкоторыя слова въ такомъ случаѣ принимаютъ особое слово: бада-шага, катынъ-калаш, кыз-кыр-кын, сыңыр-сыбыр, бузау-торпак, түүб-тегѣ, жыл-гуз, жавун-шашын. Эти вторыя слова отдѣльно не употребляются, по крайней мѣрѣ въ томъ же значеніи.

Производство именъ у киргизовъ частію общее съ другими нарѣчіями, частію свое особенное.

Шы, ши означаетъ производителя, продавца, пастуха, а иногда жителя или посѣтителя извѣстнаго мѣста: җрши сн-дельный мастеръ, жылкышы, койшы, бузаушы, түүбши и пр.



пастухъ лошадей, барановъ, телятъ, верблюдовъ и пр. калашы идущій въ городъ на базаръ, шыгышы зимующій на чинкѣ — отрогахъ Устьурта.

Окончаніе лык (дык, тык) выражаетъ 1) отвлеченное качество: жаксылык, 2) количество: бер кѳлектік бѳз; 3) вещь накладываемую на ту часть тѣла которая означается кореннымъ словомъ: аууздык, мурундук. Сюда должны относиться: кѳзелдрік, ѳмѳдрік, табалдрык.

Окончаніе лы (ды, ты) означаетъ имѣющій что: атты съ лошадыю, верховой, тѳѳѳлі съ верблюдомъ. Это же окончаніе прилагается къ двумъ словамъ діаметрально противоположнаго значенія, каковы напр. ага ене, апа сѳнді, кыр ѳі и пр. Это дѣлается такъ: агалы енелі, апалы сѳнділі означаетъ: вдвоемъ старшій и младшій братъ, старшая и младшая сестра. (Это есть и въ татарскомъ языкѣ.)

Лау (лау, тау) придается къ прилагательнымъ и даетъ значеніе уменьшительнаго: сарылау желтоватый, жасылдау зеленоватый, ѳлкѳндѳу большенькій. Если прилагательное имѣетъ другую уменьшительную форму (отъ кызылы—кызылыт, ак—акшыл, кеші—кешкіне), то лау придается уже къ этой формѣ: акшылдау, кызылдау, кешкінедѳу. Это окончаніе лау свойственно одному киргизскому нарѣчію.

Окончаніе рак, рѳк уменьшаетъ значеніе качества: кеш-рѳк довольно поздно. Только бѳгрѳк значитъ весьма.

Прилагательныя для обозначенія совершенной полноты принимаютъ въ началѣ повтореніе перваго слога съ буквою н: кап кара, ап ак.

Если къ имени придать окончаніе шіл, шыл—шпалъ, шешъ,

то произойдетъ прилагательное означающее сильную наклонность къ извѣстному качеству: тѣрт—ѣршіл потливый, кір—кіршіл весьма загрязняющійся, уїкушыл сонливый.

Отъ глагола чрезъ прибавленіе къ его корню уу, үу (которыя поглощаютъ окончательную гласную ы, і, у, ү, а послѣ а, ё сами сокращаются въ у и дѣлаютъ двугласную) происходитъ отвлеченное имя дѣйствія.

Отъ этого уже имени чрезъ приставку шы, ші происходитъ имя дѣйствующаго, а чрезъ прибавку лы, лі прилагательное синонимическое причастію среднему или страдательному прошедш. времени.

*Примѣчаніе.* Эту отглагольную форму, существующую и въ татарскомъ языкѣ, обыкновенно производятъ отъ древне-тюркской формы на *غو* или *كو*, но, какъ мнѣ кажется, несправедливо.

При переходѣ словъ изъ древне-тюркаго языка въ татарское нарѣчіе выбрасываніе гортанной буквы, равно удлиненіе на счетъ ея предъидущей гласной и измѣненіе въ *و* всегда бываетъ въ концѣ слога, послѣ гласной буквы. Если *براكو* перешло въ *براو*, то это послѣ предварительнаго отсѣченія *و*, точно такъ какъ въ *باغی* = тат. *جاو* сначала отброшено *ی*, потомъ *غ* перемѣнилось въ *و*. А исчезаніе гортанной послѣ согласной, въ началѣ слога, столь обыкновенное въ османскомъ и близкихъ къ нему нарѣчіяхъ, совер-

шенно неизвѣстно въ татарскомъ. Слѣд. измѣненіе **بارغو** въ **بارو** было бы противно аналогіи.

Гласной звукъ въ **بارغو** есть простой, какъ это видно изъ спряженія : **بارغوسى**, **بارغونك**, **بارغوم**. И въ татарскомъ подобныя окончанія принимаютъ тѣ же суффиксы : **باركوسى** — **باركوسى**, **باركوك** — **باركوم**. Но окончаніе нашей отглагольной формы представляетъ видъ двугласности, которая въ татарскомъ обнаруживается при притяжательныхъ суффиксахъ : **باروى**, **بارووم**, а въ киргизскомъ, кромѣ того, въ родит. и винит. падежахъ : **баруудынь**, **барууды**.

Значеніе этой формы также не благопріятствуетъ принятому производству. Форма на **غو** означаетъ дѣйствіе будущее, долженствующее совершиться непременно, по логическому ходу событій; между тѣмъ, когда отглагольная форма на **و** принимаетъ значеніе конкретное, то всегда въ смыслѣ прошедшаго; въ киргизскомъ нарѣчій производное отъ нея — **уулы** однозначительно съ прошедшимъ причастіемъ.

Откуда же произошла разсматриваемая форма? Въ старыхъ книгахъ (на такъ называемомъ джагатайскомъ языкѣ) весьма часто попадаетъ форма отглагольная на **غ** или **بك**, **ك** и **غ**. Вотъ нѣкоторые изъ примѣровъ : **سائغ** торговля, **قيلغ** дѣло, дѣйствіе, поступокъ, **آلغ** взятіе, **بيليك** знаніе, **بينيك** письмо, **باراغ** годность, **سوراغ** спросъ, **بوياغ** краска, цвѣтъ.

По множеству такихъ словъ можно заключить, что древній языкъ имѣлъ общее правило производить такую форму отъ каждаго глагола. — То же окончаніе на **بغ**, имѣютъ нѣкоторыя слова не произшедшія отъ глагола: **آبغ** гнѣвъ, **آربغ** чистый, **آسغ** польза, **آибغ** медвѣдь. Всѣ эти слова въ татарскомъ переходятъ такъ: **آبو**, **آро**, **آсо**, **Або**, а въ киргизскомъ, кромѣ того, есть **ѣлуу** отъ **джагат**. **ابلبك** 50. Это **و** есть двугласное. По этой аналогіи должно быть: **سانبغ** = **سانو**, **بيلبك** = **بلو** и пр. съ двугласнымъ окончаніемъ.

Это производство, которое я предпочитаю принятому другими, повидимому подрываютъ такія слова: **باروچی** = **بارغوچی**. Но въ старинныхъ рукописяхъ встрѣчаются: **ساتبخچی** торговецъ, **بينکچی** писецъ. По сличенію монгольскаго языка, въ которомъ настоящее причастіе оканчивается на **кчи**, эту форму должно считать древнѣйшею и коренною, а другая **بارغوچی** могла произойти отъ нея чрезъ переставку гласной, какъ это иногда бываетъ: отъ **قوروقتی** происходитъ **قورقوتتی**.

Къ производству отнесемъ окончаніе **кѣ** которое при дается къ именамъ, чаще собственнымъ именамъ мущинъ, для выраженія особаго уваженія соединяющагося съ ласковостію (но этому-то и употребляется такая форма млад-

ними въ отношеніи къ старшимъ), при чомъ окончаніе болѣе или менѣе сокращается до того, что иногда остается только одинъ первый слогъ. Такъ изъ Баймухаммедъ — Бәјекэ (подъ этимъ именемъ доселѣ известенъ во всей степи покойный правитель генералъ-майоръ Айчуваковъ), Алжан—Алекэ. Перѣдко въ такой формѣ для большей вѣжливости дается притяжаніе 2-го лица ы. Въ родѣ ироніи эта же форма иногда употребляется въ насмѣшку: казекѣн твои почтеннѣйшіе киргизы.

Кстати скажу, что младшихъ себя называютъ полнымъ именемъ. Для выраженія же ласковости придаютъ къ имени слово жан дуня: Омар жан, для вѣжливости придаютъ слово батыр: Ашыкпаі батыр.

Имена числительныя количественныя тѣ же что въ татарскомъ, съ нѣкоторыми только измѣненіями звуковъ (напр. бѣс = بش, жыҗырма = بكرمه, ёлүү = ابلى). Когда числительное количественное стоитъ одно, безъ существительнаго, какъ напр. въ счетѣ по порядку, или въ значеніи собирательномъ какъ: двое, трое и пр., то ему дается окончаніе ау, ёу. Впрочемъ это идетъ только до семи — жётёу, а дальше считаютъ просто: секіз, тоғуз и пр. Порядковыя дѣлаются чрезъ придачу ншы, нші.

Раздѣлительныя (которыя въ татарскомъ дѣлаются окончаніемъ ار, شار) дѣлаются съ предлогомъ дан, дѣн, который придаютъ къ количественному, иногда удваивая: бердѣн бердѣн по одному, кісі басына бѣс тенькѣдѣн (или манат-тан) бёрді дали по пяти рублей серебромъ на человѣка.

Дробныя, кромѣ жарты и жарым, дѣлаются такъ:  $\frac{1}{4}$  = тѳрттѣн бер,  $\frac{5}{8}$  = бѣстѣн ѱш.

Мѣстоименія личныя: мѣн, сѣн, указательныя: о (ол), бо (краткое и бѣглое о) сол = شول, осу = اوشبو; изъ этихъ дѣлаются: ана отъ ол, муна отъ бо, сона отъ сол, которыя могутъ принимать у: анау, мунау, сонау (вотъ этотъ, вотъ тотъ).

Относительно личныхъ мѣстоименій должно замѣтить, что сказать о себѣ мѣн, а другому сѣн было бы не прилично низшему въ разговорѣ съ высшимъ или младшему съ старшимъ: скромность и вѣжливость требуютъ сказать вмѣсто того: без, сез. Такимъ образомъ эти два слова въ киргизскомъ должно назвать вѣжливымъ единственнымъ числомъ. Множественное же число для перваго лица бездѣр, для втораго лица: сѣндѣр отъ сѣн и сездѣр отъ сез.

Притяжательныя окончанія отъ личныхъ мѣстоименій: для 1-го лица м, мыз, 2-го — ь, ьыз, для 3-го — ы, і, сы, сі. Это—притяжаніе къ одному лицу, притяжаніе ко многимъ лицамъ выражается множественнымъ зар, которое при этомъ ставится между именемъ и притяжательнымъ окончаніемъ: акѣміз мой отецъ, акѣьыз твой (вѣжливо) отецъ, акѣсі его отецъ; акѣлѣрімиз нашъ отецъ, акѣлѣрїь или акѣлѣрїьыз вашъ (многихъ) отецъ, акѣлѣрї ихъ отецъ.

Эти притяжательныя окончанія киргизы прилагаютъ не только къ именамъ, но и къ мѣстоименіямъ вопросительнымъ и даже указательнымъ: онуъ твое это (напр. слово, вещь); онусы его это (слово и т. д.).

Притяжаніемъ 3-го лица выражается также отношеніе между двумя именами, изъ которыхъ одно ставится предъ другимъ, какъ зависящій отъ него родительный падежъ.

Множественное число именъ дѣлается, какъ вообще въ тюркскомъ языкѣ, чрезъ приставку лар, лёр (съ измѣненіемъ въ извѣстныхъ случаяхъ л на д или т).

Множественная форма далеко не такъ часто употребляется киргизами, какъ въ русскомъ языкѣ.

Именно она не ставится, когда множественность опредѣляется предшествующимъ числительнымъ и тому подобнымъ выраженіемъ; также когда, какъ наприм. въ двойныхъ и болѣе членахъ тѣла, множественность сама собою разумѣется (напр. видѣлъ своими глазами, обрѣзалъ ногти).

Множественное окончаніе не придается къ названіямъ домашнихъ животныхъ: жылкы, сьпыр, түүб, коі, ёпкк, вообще къ названіямъ животныхъ, напр. гуси каз, утки үзрөк, дикія козы — сайгаки кижк и пр.

Множественная форма никогда не употребляется въ именахъ народовъ, родовъ и всѣхъ возможныхъ отраслей родовъ: кавак киргизы, орус русскіе, сарт бухарцы, ногай татары, естөк башкирцы; табын табынды, абыз, ашбөк и пр. мелкія подраздѣленія табынскаго рода.

Всѣ такія слова не употребляются во множ. формѣ, потому что выражаютъ идею собирательную. И во всякомъ случаѣ когда слово представляетъ вѣчто цѣльное, принимаемое за нераздѣленную группу однородныхъ предметовъ, тогда множественная форма не употребляется.

Она не употребляется и тогда, когда имя принимается какъ качество (какъ наир. въ сказуемомъ).

Нерѣдко мѣстоименія не принимаютъ множественнаго окончанія : насъ двѣстѣ кибитокъ, киргизъ скажетъ : мѣн ѳкѣ жѣв ѳі, кто эти (ѣдущіе)? анау кім.

Тоже самое должно сказать о притяжательныхъ окончаніяхъ : берѣвиъ одинъ изъ васъ.

Для выраженія *всѣ* иногда употребляются обороты составные изъ двухъ словъ которыми какъ членами дѣленія изчерпывается общее понятіе : казакъ оруска білгілі *всѣмъ* людямъ извѣстно (казакъ=мусульманинъ, орус=иновѣрецъ). Повтореніе одного имени значитъ : каждый : кісі кісігѣ айтыб жѣр каждому человѣку рассказываетъ ; ай айдыъ оту бар каждый мѣсяцъ имѣетъ особыя травы годныя для скота.

Множественная форма употребляется вмѣсто единственнаго числа, для обозначенія одного кого-нибудь *всѣмъ* съ спутниками : Алжандар кѣлѣ јатыр Альжанъ съ спутниками ѣдетъ.

Склоненіе именъ совершенно тоже (по формамъ и значенію падежей и предлоговъ), какъ въ татарскомъ языкѣ; только въ извѣстныхъ, выше изчисленныхъ, случаяхъ окончанія множественнаго числа и падежей нѣсколько измѣняются по свойству звуковъ.

Вотъ примѣры :

ата	атаныъ	атага	атаны	атада
тас	тастыъ	таска	тасты	таста
шѣпѣ	шѣпѣниъ	шѣпѣгѣ	шѣпѣні	шѣпѣдѣ

*Книж. III, 1860 г.*

9



ата	—	аталар
шѣпѣ	—	шѣшѣлѣр
тас	—	тастар.

Мѣстоименія, различаются въ склоненіи отъ именъ особенно дательнымъ падежемъ единствен. числа.

Мѣн	мѣнінь	маган	мѣні	мѣндѣ	мѣнѣн
Сѣн	сѣнінь	саган	сѣні	сѣндѣ	сѣнѣн
Ол (о)	онуь	оган	ону	онда	онан
Бо	мунуь	буган	муну	мунда	мунан
Сол	сонуь	соган	сону	сонда	сонан
Осу	осуныь	осуган	и пр.		

Такъ же склоняются : ана, муна, сона ; только предлогъ дан прилагается къ нимъ безъ опушенія, цѣликомъ.

Мѣстоименія же вопросительныя, указательныя на ау, также множественное число и без, сез склоняются по общей формѣ какъ имена ; без, сез родительный падежъ имѣють двояко : безінь, сезінь и бездінь, сездінь.

Имена съ притяжательнымъ окончаніемъ (м, нь, і) въ склоненіи отличаются отъ общаго правила въ дательномъ падежѣ, въ которомъ выпускается гортанная буква : *акѣмѣ, акѣнѣ, акѣсіні.*

Прочіе падежи, и соединенія съ предлогами дѣлаются по общему правилу, только съ вышеизложенными измѣненіями по требованію звуковъ.

## Г л а г о л ь .

Производство глаголовъ такое же какъ и въ татарскомъ языкѣ.

Въ киргизскомъ нарѣчїи есть группа глаголовъ которые можно назвать сложными. Они состояются изъ глаголовъ : ётүү и дёу и словъ : кай, әлөй, солаи, булаи. Вотъ эти глаголы : кайтүү, айтүү, бүйтүү, сөйтүү; бүйдөү, сөйдөү.

Киргизскій глаголъ имѣетъ общія тюркскія формаци, именно :

1) понудительную на дыр (т, р, гыз),  
 2) страдательную на л,  
 3) возвратную на н,  
 4) взаимную на с (= тюрк. *ش*, эта форма употребляется не только въ значенїи взаимности и соревнованїа, но общаго исполненїа дѣйствїа, вмѣсто множественнаго числа : кетисті всѣ ушли),

5) отлицательную на ма (ба, па).

6) Кромѣ этихъ формаци, киргизы имѣютъ свою (въ татарскомъ языкѣ неизвѣстную) форму, которую мы назовемъ уменьшительною, на ыькра, ыькрё : отъ кыдыр—кыдырыькра немного погулять, отъ кедір — кедіріькрё немного помедлить. Отрицательное ма придается послѣ этого окончанїа : жүзгө жетіькрёмеиді немного не достааетъ до ста.

Спряжение киргизскаго глагола въ общихъ чертахъ похоже на татарскій, но есть и нѣкоторыя разности. Оно состоитъ частію изъ престоыхъ формъ, частію изъ сложныхъ составляющихся при помощи глаголовъ вспомогательныхъ,

которые соединяются или съ дѣепричастіемъ или съ причастіемъ.

Собственно вспомогательными должно назвать глаголъ существительный, который имѣетъ только слѣдующія формы: ды, ёдім, ёкён, ёмён, ёмёс, и болуу, который имѣетъ всѣ формы и времена.

Ды есть окончаніе третьяго лица (=тат. دور), которое придается къ дѣепричестию на а: барады, также къ причастию на ган, которому это окончаніе даетъ сомнительное значеніе, предположеніе: барганды = барса кёрёк должно думать что доѣхалъ. И потому оно не можетъ во всякомъ случаѣ быть связкою предиката съ субъектомъ.

При вопросѣ, когда за глаголомъ слѣдуетъ частица вопрошательная ма, ды опускается: кёлё ме приѣдетъ ли?

Съ дѣепричастіемъ на б означаетъ что извѣстно по слуху: келібті говорятъ, пришолъ. Соответственно вспомогательному ды въ другихъ лицахъ ставятся личные окончанія: мын и проч.

Ёдім прошедшее время существит. глагола—былъ. Какъ вспомогательный, соединяется съ будущимъ причастіемъ на р, въ значеніи предположительнаго: жазар ёдім я писалъ бы; ставится съ дѣепричастіемъ на б въ значеніи предварительнаго времени: ол кайтканда без барыб ёдік когда онъ возвратился (въ свой ауль), я уже доѣхалъ. Эта же форма употребляется для выраженія дѣйствія котораго послѣдствія или не удалось, или говорящій робко выражаетъ неуверенность въ этихъ послѣдствіяхъ: жүгүнө келіб ёдік я прицолъ-было съ жалобой (но мнѣ не удалось ее высказать),

ас äкэлб ёдм я принесть кушанье (но не знаю угодно ли вамъ будетъ кушать); арзамыз барёди есть—было у меня просьба (удостойте ли только вы выслушать ее).

Ёкён выражаетъ положительное дознаніе, въ тотъ моментъ какъ идетъ рѣчь, того что прежде было неизвѣстно, ставится послѣ всякаго предиката, какъ послѣ причастій, а въ настоящемъ времени (барады) придается послѣ вспомогательнаго ды, за нимъ уже ставятся личныя окончанія : мын, сын и проч. — Въ сложеніи съ условною формою на самъ означаетъ желаніе : кёрсём ёкён если бы я видѣлъ!

Ёшён, ёмёс (первое есть 1-е лице единственнаго числа)—отрицательная связка (= татар. *توكلى*).

Глаголь болуу съ дѣепричастіемъ на б означаетъ совершенное окончаніе дѣйствія : пісіб болды сварилось (совершенно достаточно), жеб болдум наѣлся. Съ причастіемъ на гап выражаетъ притворство : уйуктаган болуб жатыр притворяется какъ будто спитъ; при этомъ, если глаголь причастіе котораго соединяется съ этимъ вспомогательнымъ долженъ быть поставленъ въ отрицательной формѣ, то ставится или просто отрицательное причастіе : кёрмегён болуб притворившись какъ будто не видалъ, или же принимаетъ особую, только у киргизовъ находящуюся, форму : карамак-сыган болуб, ёсітпексігён болуб притворившись какъ будто не смотритъ, не слышитъ. — Наконецъ болуу означаетъ возможность или невозможность (безлично).

Сложныя идеи въ глаголѣ, выражаемыя у насъ придаваемыми къ глаголу предлогами, въ киргизскомъ языкѣ выражаются сопоставленіемъ нѣсколькихъ глаголовъ. При этомъ

глаголы удерживаютъ свое лексическое значеніе. Но есть нѣсколько глаголовъ которые въ подобныхъ случаяхъ теряютъ вовсе или почти вовсе свое отдѣльное значеніе и получаютъ вмѣсто того особенное значеніе. Такіе глаголы мы признаемъ также вспомогательными.

Къ этой категоріи отнесемъ слѣдующіе глаголы: туруу, жатуу, отуруу, жүрүү, калуу, алуу, тастау, кетүү.

Туруу въ повелительномъ наклоненіи всѣхъ трехъ лицъ соединяется съ дѣепричастіемъ на а и выражаетъ: на время, въ ожиданіи пока окончится другое дѣйствіе: шыга тур выдь на время, пока исполню свое дѣло. Съ тѣмъ же дѣепричастіемъ оно соединяется въ формѣ причастія (имѣющаго сокращенный видъ тугун, тын, тін), и тогда означаетъ: постоянно дѣйствующій, или заслуживающій: казактыгъ кун коре тугуны мал киргизы обыкновенно живутъ скотомъ; сымдѣі кісі соқтура тугун такіе люди какъ ты заслуживаютъ чтобы сѣчъ = такихъ людей обыкновенно сѣкутъ. Дѣепричастіе туруб, соединяясь съ подобнымъ дѣепричастіемъ глагола, даетъ мысль что, хотя дѣйствіе исполнено, но сопровождается несоотвѣтствующимъ явленіемъ: біліб туруб айтпаіды знаетъ, но не говоритъ.

Глаголы: жатуу, туруу, отуруу, жүрүү имѣютъ настоящее время означающее именно теперь совершающееся дѣйствіе, въ формѣ: жатыр, тур, отур, жүр—теперь лежатъ, стоитъ, сидитъ, ходитъ. Кромѣ этихъ четырехъ глаголовъ, ни одинъ глаголъ не имѣетъ подобной формы, и настоящее въ собственномъ смыслѣ составляется чрезъ сложеніе дѣепричастія на б съ которымъ-нибудь изъ этихъ четырехъ

словъ, чаще съ жатыр (которое при этомъ теряетъ ж): ујужтаб атыр тешеръ спитъ, біліб турмын теберъ я знаю; түсүнүб отур ёкен а, онъ понимаетъ теберъ; айтыб жүрсін ты говоришь.

Жатыр и тур совершенно теряютъ свое лексическое значеніе, но отур и жүр отчасти удерживаютъ его. Поэтому составленная съ жүр форма означаетъ дѣйствіе распространяющееся на довольно продолжительное время граничащее съ настоящимъ моментомъ. — Слова: баруу и келуу, которыя означаютъ: дойти до мѣста, соединившись съ словомъ жатуу дѣепричастіемъ на а, означаютъ (вслѣдствіе грамматическаго значенія этого дѣепричастія) шествіе не оконченное, а продолжающееся, на пути: бара јатуу идти отсюда, келё јатуу идти сюда. Эти два сочетанія должно признать не за сложную форму глагола, а за два сложныхъ глагола, которые, кромѣ настоящаго времени, имѣютъ и другія времена и формы: бара—, келё јатыр ѣдетъ, бара—, келё јатса = бара—, келё јатыб ѣдучи; безъ ону бара јатканда кёрмедік, кайтыб келё јатканда кёрдүк я видѣлъ его въ обратный путь.

Калуу въ формѣ калса съ дѣепричастіемъ на а означаетъ: если, сверхъ чаянія... келё калса если сверхъ ожиданія пріѣдетъ.

Алуу съ дѣепричастіемъ на а означаетъ возможность, а въ отрицательной формѣ невозможность.

Берүү съ тѣмъ же дѣепричастіемъ выражаетъ частое повтореніе или же непрерывное продолженіе дѣйствія, и можетъ само стоять во всякой формѣ: жаза берёді постоянно, часто пишетъ, айта бер продолжай говорить.

Тастау и кетүү выражаютъ совершенное окончаніе и соединяются съ дѣепричастіемъ на б, первое дѣйствительнаго глагола, а второе — страдательнаго: жазыб тастады на-писалъ, кіріб кетті совершенно вошолъ.

ОБРАЗЕЦЪ СПРЯЖЕНІЯ.

Вмѣсто неопредѣленнаго наклоненія чаще употребляется отглагольная форма на уу — жазуу.

*Дѣепричастія.*

Жазыб, жазыб туруб, жаза, жазгалы.

*Отрицательной формы :*

жазбаб, жазбаі.

Дѣепр. на б употребляется, когда идетъ рядъ дѣйствій одно другому предшествующихъ, слѣдов. оно выражаетъ дѣйствіе уже совершившееся, когда началось другое дѣйствіе. Также выражаетъ дѣйствіе непосредственно соединенное съ слѣдующимъ дѣйствіемъ и опредѣляющее и характеризующее его. — Соответствующее ему отрицательное жазбаб употребляется только съ вспомогательными: ёді, ды, но въ отдѣльномъ употребленіи какъ дѣепричастіе вмѣсто него всегда ставится жазбаі.

Дѣеприч. на а выражаетъ, цѣль : аіта кѣлгѣн сѳү слово которое онъ пришолъ сказать (опредѣленнѣе это можно выразить и такъ : аітајын деб кѣлгѣн сѳү); 2) современность дѣйствій : кун бата барармыз мы дождемъ, когда солнце

будеть заходить; таъ ата шыйтык мы выѣхали въ то время, когда занималась заря. Удвоеніе этого дѣепричастія выражаетъ частое повтореніе дѣйствія : жыгыла жыгыла келді пришлоъ поминутно падая на дорогѣ. — Отрицательное на маі употребляется только (потому что другіе случаи не возможны логически) параллельно 2 номеру : таъ атпаі турдым я всталъ когда заря не занималась.

Жазгалы съ тѣхъ поръ какъ писалъ ; нѣкоторые употребляютъ еще въ значеніи супина.

### *Причастіа.*

Жаза тугун, жазыб турган, жазган, жазар, жазгы, жазбак.

*Отрицательныя* : жазбаі тугун, жазбаган, жазбас.

Значеніе жаза тугун объяснено выше, жазыб турган (= аткан, отурган, жүргөн) теперь пишущій. — Жазар употребляется и отдѣльно : жазар кагазынь бар ма есть ли бумага, которую ты долженъ написать? минер атым жок, у меня нѣтъ лошади чтобы сѣсть; но чаще въ составѣ съ личными окончаніями (будущее время) и съ вспомогат. едім (предположительное), также въ дательномъ падежѣ : жазарга и въ родительномъ въ такомъ выраженіи : күн жавардынь алдында (= күн жаумастан бурун) передъ тѣмъ какъ идти дождю.

Жавар жаумас среднее, колебательное состояніе между тѣмъ чтобы дѣйствию быть или не быть.

Жазбай болуу вознамѣрится писать. — Жазгы отдѣльно не употребляется, но въ соединеніи съ глагол. келүү,



принимаемая притяжательных окончаний: жазгым келеди, жазгыл —, жазгысы келеди мнѣ, тебѣ, ему хочется писать.

Причастіе на ган принимаетъ предлоги: да, дан, соь и другіе; предлогъ ша даетъ этому причастію значеніе: вмѣсто того чтобы.

#### *Повелительное.*

Жаз пиши, жазыңыз пишите (говорится вѣжливо одному), жазындар пишите (многіе); жазсын пусть пишетъ, жазсындар пусть пишутъ; жазајын буду писать (отрицательная: жазбан), жазалык будемъ писать.

*Примѣчаніе.* Для усиленія повелительнаго прибавляется шы: жазшы, жазајыншы и пр. Этоже шы придается къ условной формѣ и выражаетъ просьбу: жазсаңшы, чаще жазсаішы, жазсаңызшы, жазсаңдаршы.

Жаза көр, жаза көрсүн — вѣжливая просьба; жаза көі — позволеніе: можешь писать; жаза бөр продолжай писать, жаза тур пиши пока.

Въ киргизскомъ (и въ татарскомъ) есть особая форма повелит. 3-го лица на ғыр, которою выражается проклятіе и которая потому возможна въ нѣкоторыхъ только глаголахъ: күргыр да засохнетъ т. е. да погибнетъ, — кәпір күргырдынь амалы кандаі какая хитрость у невѣрныхъ — пропади они!

#### *Изъяснительное.*

*Настоящее въ собственномъ смыслѣ*, жазыб атырмын, — сын, —; жазыб атырмыз, — сыз, — лар.

*Настоящее* въ значеніи обычно совершающагося дѣйствія или даже будущаго исполненія котораго несомнѣнно.

Жазамын,        жазасын,        жазады;  
жазамыз,        жазасыз,        жазалар.

*Прошедшія времена.*

Жаздым; жазыбын (спрягается какъ предыдущее настоящее); жазыб ѳдім.

*Будущее.*

Жазармын.

*Условное и предположительное.*

Жазсам.

*Отрицательное на предположительное.*

Жазар ѳдім.

*Примѣчаніе.* Относительно отрицательной формы замѣтимъ слѣдующіе два случая, характеристичные сравнительно съ русскимъ переводомъ.

Мѳн жазбасам, о жазбас такой оборотъ означаетъ: никто не напишетъ, одинъ только я напишу.

Противоположный случай: сууукъ бола ма деб калып кійынгѳпим я одѣлся тепло, думая не будетъ ли холодно.

Личныя окончанія 1-го и 2-го лица и множественное число въ глаголахъ слѣдуютъ тѣмъ же правиламъ, какъ и личныя мѣстоименія и множественное число именъ, а потому напр. жазады значитъ также: пишутъ (безлично).

## С Л О В А Р Ъ

### А.

А междом. восклиц. а Кудајым! о, Боже мой! а—пермоі ахъ!  
(изумленіе).

Аі восклиц. частица, которая ставится послѣ слова, Куда-  
јым-аі о, Боже мой! Тәһр'-аі тоже.

Аі луна, аі кесігі отрѣзокъ луны, он бѣтѣн туган аі секіліді подобная лунѣ въ пятнадцатую ночь (оба выраженія въ похвалу красотѣ): Мѣсяцъ (собственно лунный, мусульманскій, гражданскіе же мѣсяцы солнечнаго года называются либо *жолдуз*, либо *шысла*). Первые 15 дней луны называются *жаһа*, затѣмъ другіе дни—*ѣскі*, и фраза составляетъ такъ: аідыһ бер жаһасы, үш жаһасы;—жыјырма ѣскісі — 1-я, 3-я, 20-я ночи луны. Теперь у киргизовъ употребляются и мусульманскіе лунные мѣсяцы и гражданскіе солнечные; послѣдніе, по примѣру бухарцевъ, называются арабскими знаками зодіака, а иногда впрочемъ прямо по русски. Впрочемъ это существуетъ у муллъ и чиновныхъ киргизовъ; а у простаго народа есть особыя выраженія, которыми приблизительно обозначается время въ году въ родѣ мѣсяцевъ, преимущественно по разнымъ событіямъ степнаго быта. Вотъ эти выраженія: науруз ајы мѣсяцъ мартъ, съ котораго начинается цикловою годъ; коі коздаіды овцы ягнятся, въ мартѣ и началѣ апрѣля; біјѣ баілаіды начинаютъ доить кобылъ для кумыса, въ маѣ;

куралай холодное и дождливое время весною, чаще во второй половинѣ мая, продолжающееся отъ 8 до 16 дней; шілде 40 дней теплыхъ, послѣ куралая; тамыз самое жаркое время лѣтомъ съ 10-го Іюля; кўзбм осенняя стрижка овецъ въ сентябрѣ; около тогоже времени кўжок баилайды привязываютъ баранамъ кўжок (см. это слово); казан (персид. **خزان**) глубокая осень; согум когда рѣжутъ скотъ въ зимній запасъ, въ полбрѣ и началѣ декабря; кантар январь; акпан-такпан нѣсколько самыхъ холодныхъ дней, соответствующіе нашимъ крещенскимъ морозамъ. Изъ мусульманскихъ мѣсяцевъ въ простонародѣ извѣстнѣе прочихъ курман аји и ажит-аји по двумъ главнымъ праздникамъ, а промежутокъ между ними—эр'-аі.

Аібалта (луно-подобный топоръ) алебарда (оружіе).

Аібар видъ внушающій страхъ, уваженіе; аібарлы серьезнаго вида.

Аіт сказать; айттыр сватать невѣсту; аітыс споръ вести, состязаться, отсюда аітыстыр словесно разбирать тяжбу, причомъ обѣ стороны предъ биемъ высказываютъ свои доказательства; үлбн аітыс состязаться импровизированными стихами,—главная забава на свадебныхъ пирахъ, когда спорятъ стихами молодой человекъ и дѣвица, иногда въ продолженіи цѣлой ночи, при равномъ искусствѣ того и другой.

Аітеуір однимъ словомъ, кратко сказать.

Аіт-ак крикъ возбуждающій собакъ на волка.

Аїт (сложное изъ аі-аіеі такъ и ёт дѣлать) такъ сдѣлать; айтнесе если не такъ = въ противномъ случаѣ; аітеіа да будетъ такъ, — отвѣтъ на благожелательное при-

вѣтствіе, напр. при встрѣчѣ на пути одинъ привѣтствуетъ жол болсун добрымъ путь! другой отвѣчаетъ айтсін= айлі болсун.

Аіда гнать (сзади) стадо, плѣнниковъ, погонять лошадей.

Аідар клокъ волосъ на маковкѣ у мальчиковъ.

Аідагар (изъ персид. اژدها) драконъ.

Аіна (перс.) зеркало.

Аінал кружится, вертѣтся, бас—,міі аіналды голова закружилась, ничего не понялъ, голова вскружилась. Аінала—ын ласковое выраженіе, собств. я готовъ за тебя отдать свою жизнь.

Аінала окружность, вокругъ.

Аіны отказываться отъ даннаго слова или предложенія; жүрөгім аіныды вдругъ почувствовалъ отвращеніе отъ пищи (астан).

Аіран айрянъ—кислое молоко коровье или овечье разведенное водою.

Аікаі крикъ при нападеніи и т. п.

Аікас обнятыя, схватитыя, ёкёwиміз аікасыб каддык мы сцѣпились въ единоборствѣ; аікастыр сложить двѣ вещи на-крестъ.

Аікын обширный, аікын дала обширная степь, аікын көл обширное озеро.

Аігак свидѣтель, докащикъ, кісінін моишына бернеме салмак . ушүн аігак керек чтобы уличить, нуженъ свидѣтель.

Аігі общезвѣстный по добрымъ или дурнымъ качествамъ.

Ау восклицаніе ставящееся послѣ словъ, напр. отагаг'-ау  
эй, господинъ! кетг'-ау прошолъ!

Ау рыболовныя сѣти; ширинка у подшаниковъ.

Аула охотиться, аь аула охотиться на звѣря; берѣудіѣ  
кўьлўи аула обольстить кого пибудь.

Ау нагнуться (какъ напр. столбъ); свалиться на бокъ, жўк  
ауды выюкъ свалился на бокъ; тўс ауды полдень скло-  
нился (около 2 часовъ). Аудар сеалить на бокъ, перевернуть;  
кісі моінына аударды свалилъ отвѣтственность на другаго;  
ат аударыб алды отнялъ лошадь, сваливши съ нея сѣдока.  
Аударыспакъ игра въ которой стараются одинъ другаго  
стащить съ лошади.

Ауус перевѣситься на сторону; при взвѣшиваніи перевѣсить;  
при раздѣлѣ перейти на чью сторону немного лишняго;  
ауустыр дать походъ, лишекъ; сдѣлать уступку, сѣн  
маган берд' ауустырмаісын ты мнѣ никогда не уступишь.

Аууткў сбочениться, качаться всѣмъ тѣломъ съ бока на  
бокъ.

Ауут (=жазы) сѣдло выючное для одногорбаго верблюда.

Аууз ротъ; отверстие; бер аууз сѣз, — ўлѣнь краткое слово,  
куплетъ. Аууз аш во время рамазана вечеромъ сѣсть или  
выпить что; аууз аштыр накормить вечеромъ во время  
поста.

Аууздык удила.

Ауул ауль; нѣсколько кибитокъ, располагающіяся вмѣстѣ.

Ауль всегда называется по имени главнаго человѣка и ки-  
битки разныхъ другъ отъ друга независящихъ людей, хоть

совершенно близкія одна отъ другой, считаются разными аулами.

Ауданда приготовить дѣло на столько, что немного остается докончить.

- Ауна валяться (лошадь).

Аулак удаленный, аттан аулак подальше отъ лошади, мѣнен аулак прочь отъ меня!

А'улѳг (= илер) говорить самъ не понимая что (легче настоящаго сумасшествія).

А'улѳкле тоже.

Ауќат (ар. **لوقات**) состояніе, средства къ жизни, расположе-  
ніе духа, ауќатым кетіб барады теряю присутствіе духа,  
потерявши состояніе.

Апа старшая сестра, тетка по отцѣ; такъ иногда дѣти назы-  
ваютъ даже мать, когда жива ихъ бабка, которую назы-  
ваютъ матерью шѣше.

Апан старый, завалившійся колодезь на мѣстѣ котораго ви-  
дна яма.

Абаі самъ по себѣ не употребительный корень слѣдующихъ  
словъ:

Абаісыз невнимательный, ничего незамѣчающій; нечаян-  
ный.

Абаіла обращать вниманіе, всматриваться, остерегаться;  
обдумывать.

Абаілы осмотрительный, осторожный.

Абдан=абдан совершенно, вполне, став. предъ глаг. абдан

ністі совѣтъмъ сварилось, абдан бѣдѣмъ вполнѣ понялъ (вообще говорит. о хорошемъ, а о дурномъ говорит. моѣум). Аман здоровый; благополучный, аман ба сын? здоровъ ли? (привѣтствіе при встрѣчѣ); мал жан аман ба? здоровъ-ли скоть и дѣти? (вопросъ отъ прѣзжаго). Невинный въ чомъ (съ предл. дав).

Амандас проститься при разставаньи.

Амал средство, амал жоѣ не возможно; мунуъ амалы бар ма? есть ли къ этому средство? снаровка, хитрость.

Амалшыл хитрый.

А`wé небо.

А`wéji вѣтрный (о человекѣ).

Ат имя, атыъ кім? какъ тебя зовутъ? ат коіды далъ имя.

Теперь нѣкоторые даютъ дѣтямъ имена мусульманско-арабскія, но по коренному киргизскому обычаю, даются имена заимствованныя изъ своего языка, примѣнительно къ обстоятельствамъ рожденія: по мѣсту рожденія, дню рожденія и т. п; даютъ имена предзнаменательныя: баіболсун, турсын; если напр. дѣти все умираютъ, то затѣмъ родившемуся даютъ имя избасар, төлѣб и проч. Название; прозвище; слава жаѣс ат, жаман ат хорошая, дурная слава. Ата называть. Атастыр взаимно сосватать (у одного сынъ, у другого дочь).

Атаѣ слава, извѣстность; атаѣты извѣстный, знаменитый.

Ат меринъ (киргизы ѣздятъ почти всегда на меринахъ, отсюда) ѣзжая лошадь. Ат ајагыи таі басар жеребенокъ со временемъ замѣнить лошадь (послов). Ат коіды атако-  
Книж. III, 1860 г. 10



валъ. Ат мінді получилъ въ подарокъ лошадь; ат мінгізді подарилъ лошадь.

Аттан сѣсть на коня, отправиться въ походъ.

Ат бросить съ размаха; стрѣлять, оқ ат, мылтык —, зенброк — стрѣлять изъ лука, изъ ружья, изъ пушки. Таъ атты заря занялась. Атыс стрѣляться, сражаться; состязаться въ стрѣльбѣ.

Атым пространство на которое добросятъ стрѣлу (оқ-атым).

Атпакыл видъ игры въ бабки.

Аткышыл (= мѣргѣн) стрѣлокъ.

Ата отецъ въ общемъ смыслѣ, ботаканыъ атасы буура верблюдь отецъ верблюженка; жақс' атаныъ баласы хорошаго отца сынъ. Предокъ, жѣт' атасып бімегѣн мұртд кто не знаетъ своихъ семи предковъ (начиная съ отца), тотъ вѣроотступникъ (погов.), ата бабадан қалған оставшійся отъ предковъ. Колѣна родства, арамьз төрт бѣс ата болғанды между нами должно быть родство въ четвертомъ или пятомъ колѣнѣ; жѣт' атаға жѣткѣн соң қыз алысады женятся уже въ седьмомъ колѣнѣ; үш аталан жан бѣреді присягу даетъ (не самъ отвѣтчикъ, а) троюродный родственникъ. Племя, вѣтвь рода жѣт' атаныъ баласы жѣтіруу жетиру (семиродцы) состоятъ изъ семи родовъ; он ѳк' ата бајулы 12 родовъ байулы; баібакты неш' атаныъ баласы? на сколько отдѣлений раздѣляется байбактинскій родъ?—Ата (полнѣе қажын ата) тесть. Уғбі ата вотчимъ; ѳкүл ата такъ называется человекъ который, по разположенности къ чужому мальчику, угощаетъ его у себя въ кибиткѣ съ недѣлю, дарить ему вещи. Этотъ мальчикъ

по отношенію къ своему ѳкүл ата называется ѳкүл күјбү;  
мурундук ата онъ во время переѣзда вновь повѣчанной  
женщины въ аулъ ея мужа принимаетъ ее къ себѣ въ  
гости.

Атеке дѣдушка (такъ зовутъ стариковъ).

Атан легчоный верблюдъ.

Атанаі кочковатое поле.

Ат-із мѣстность изрытая ямочками, безпокойная для ѳады.

Атшуйкаі корень куги (родъ камыша), который киргизы пе-  
кутъ и ѳдятъ.

Аткар окончить дѣло, исполнить обязанность; конагым д' ат-  
кардым отдѣлался отъ гостей, — угостилъ и отпустилъ  
ихъ.

Ада лишившійся, малыннан ада болдум я совсѣмъ лишился  
скота.

Ада употребляется только въ слѣд. выраженіи: аклынан  
адаган сошолъ съ ума.

Ада-жуда совсѣмъ, рѣшительно.

Адам человекъ (въ благород. смыслѣ).

Адас тѣзка, сомненникъ.

Адас заплутаться, сбиться съ дороги.

Адал позволенный въ пищу.

Адал-бакан срѣзанная верхушка дерева сучковатая (на ней  
вѣшаютъ мясо).

А`дәwүр (= едеwүр) довольно вырослый.

А`демі красивый, хорошій.

Адым шагъ.

Атта перешагнуть; жёлден, коруктен аттамады киргизы не перешагиваютъ чрезъ жёлі (см. жёлі), чрезъ кузнечный мѣхъ.

Адыр мѣстность состоящая изъ значительныхъ бугровъ и ямъ; (человѣкъ) необращающій ни на что вниманія, который что-нибудь уронитъ и разломаетъ, кого оскорбитъ или задѣнетъ: отсюда

Адырлан держать себя такъ неосторожно.

Адіе хитрость, коварство, уловка въ борьбѣ, разчитанность въ словахъ.

Адра кал осиротѣть, опустѣть (по смерти мужа, жильцовъ).

Адраі смотрѣть на кого во всё глаза, смѣло.

Ана мать въ общемъ смыслѣ.

Ана тотъ. Анау вотъ тотъ; вонъ тамъ.

Ан голосъ, звукъ.

Андес единомысленный, сообщающій другъ другу свои мысли и намѣренія.

Анѣ-менѣ дѣ проводить завтраками; анѣ берѣмін менѣ берѣмін вотъ тогда отдамъ, вотъ тогда отдамъ (пустыя обѣщанія).

Анык несомнѣнно извѣстный, подлинный; точный.

Аныкта вѣрно, точно знать.

Ант (обыкновеннѣе жан) присяга.

Ажар здоровый и красивый цвѣтъ лица; глинецъ въ ткани, сукнѣ и проч. ажарлы, ажарсыл.

Ажѣ матушка (иногда употребл. вм. шѣнѣ).

Ажы испортиться, куйъудий ажувы огорчиться.

Ажым морщины.

Аз мало; азгантаі весьма мало; бераз нѣсколько.

Аз заблудиться; разориться; немориться шарам аады у меня  
рана рааболѣдась.

Азаъ—газан сильѣйшее смятеніе.

Азѣл шутивный разговоръ намеками и аллегоріями.

Азѣлдѣс разговаривать аллегоріями.

Азыкъ съѣстные припасы.

Азуу, азуу тіс коренной зубъ.

Азбан меринъ легчонный на 7 или 8 году, послѣ случки въ  
продолженіи нѣсколькихъ лѣтъ (онъ бываетъ сильнѣе и  
горячѣе нивогда не случавшагося мерина — пішпѣ).

Азбар клѣвъ для лошадей.

Аш голодный, карным аш болды я проголодался.

Аштыкъ голодъ.

Аш открыть; отворить; отпереть. Объяснить. Кѣліншѣк бѣтін  
ашады молодая открываетъ лицо; по прѣзидѣ молодой же-  
ны въ аулъ своего мужа, молодая чета помѣщается въ  
новой кибиткѣ, а приданое развѣшивается и раскладывает-  
ся въ другой кибиткѣ на показъ публикѣ, и тамъ соби-  
раются гости съ роднею мужа. Тогда невѣсту, нарядивши  
въ лучшее платье съ саукалей на головѣ и фатою, вводятъ  
въ эту кибитку знакомить съ роднею мужа. Она остано-  
вливается около двери въ кибиткѣ, одинъ человекъ при-  
вязываетъ рукоятку нагайки платкомъ къ концу фаты и  
начинаетъ говорить стихи, обращая къ свекору и дру-  
гимъ присутствующимъ по кудлету; до окончанія каждаго  
куплета онъ приподнимаетъ фату и зсоставляетъ невѣсту  
поклониться. Импровизированные стихи оканчиваются на-

ставленіемъ молодой женщины, какъ она должна вести себя съ новой роднею. Карнымъ ашты я проголодался.

Ашпалы открытый.

Аша развилистоу, косвенная перекрестность. Аша-бутъ кто ходитъ растопыря ноги. Соединеніе двухъ овраговъ.

Ашамай сѣдло состоящее изъ двухъ развилисто связанныхъ палочекъ, для дѣтей.

Ашѣ ну такъ... ашѣ мѣнде барамын ну такъ и я поѣду.

Ашыјын (ашыјын) простой, обыкновенный; ашыінакъ просто, такъ себѣ.

Ашуу гнѣвъ.

Ашуунал = ашуулан разсердиться.

Ас пища; званый обѣдъ; поминки — столъ ас берѣді поминки дѣлають (это бываетъ въ 40 день, а еще болѣе чрезъ годъ по смерти. Тогда собирается много народа, дѣлають скачки и угощаютъ гостей мясомъ, кумысомъ). Питательный айран ас айрянъ питателевъ.

Аса принимать пищу прямо ртомъ изъ рукъ почетнаго гостя; асат такъ подчивать (при гостяхъ хозяинъ и его одноульцы не обѣдаютъ, но сидятъ въ сторонѣ, и гости, когда покушаютъ сами, подзываютъ одного за другимъ и изъ своихъ рукъ даютъ пищу, которую подозванный долженъ принять прямо въ ротъ. При этомъ обычай предписываетъ давать только по три кусочка (жапрак), и, если принявшій подавится, то не отвѣчаютъ за это, а въ противномъ случаѣ должно заплатить жуи).

Ас взойти на верхъ горы, перейти чрезъ гору; перейти за известный предѣлъ возраста, времени, количества. Такъ

асау для охлажденія лошади и человека, послѣ долгаго пути, и всадникъ и лошадь остаются, для прохлажденія, до вара безъ пищи — атым таъ асын; атымды таъ астырыб койдум.

Асау необузданный, бѣшенный (лошадь). Жакс' ат жуwas, жаман ат асау хорошая лошадь смирна, дурная лошадь бѣшена (послов.).

А'сѣм щеголеватый, щегольской; разфранчоный.

А'сѣмсуу щегольски одѣться.

Асыл драгоцѣнный (собств. природный, настоящій, неподдѣльный) асыа тае драгоцѣнный камень; асыл кісі породистый, хорошаго происхожденія, человекъ.

Асык бабка, — косточка отъ колѣнной кости — асыкты жѣлік. Этими бабками киргизы играютъ на разныя манеры. Положенія, въ которыя ложится асыкъ при мѣтаніи: шигѣ выемкою кверху, бугѣ спиною кверху, тава — отросточнымъ бокомъ кверху, алшы — ровнымъ бокомъ кверху. Въ этомъ порядкѣ положенія имѣютъ одно предъ другимъ преимущество. Когда нужно конаться, бросаютъ асыкъ и одинъ человекъ говоритъ: мой алшылы шик, а другой, мой — тавалы буг. Иногда асыкъ становится стоймя — уька, это разстраиваетъ игру, и бабки снова перебрасываютъ. Отсюда пословица: уька оюн бузар, тентѣк жыын бузар какъ уька разстраиваетъ игру, такъ глупо дерзкій человекъ (своими выходками) разстраиваетъ собраніе. — Виды игры въ асыкъ: атпакым походитъ на русскую игру въ бабки (асык становимыя на конъ называются кенеі,

а та которою быють — сака), какпакыл, каржымакы, үүрмөкы и друг.

Асык торопиться, спѣшить (у киргизовъ поспѣшность не похваляется).

Аспан небо; поднебесное пространство, верхъ.

Аст низъ.

Астау колода для водопоя скота.

Астана употребл. въ выраженіи: астана журт—астана какъ многочисленный народъ.

Астар подкладка.

Астан-гестен кыл перерыть, вверхъ двомъ поставить.

Асра кормить, воспитывать; беречь; прикормить.

Асранды прикормленный, ручной.

Асресе особенно же...

Асшы кислый; горькій; соленый. Асшы тас квасцы; асшы суу корько—соленая вода.

Ар самоуваженіе. Арлы, арсыз.

Арлан досадовать, вспыхнуть за обиду себѣ или другимъ.

Ар всякій; ар бер каждый.

Ара между; промежутокъ. Ёкеу-ара, үшбү-ара, на двохъ, на трохъ по одному блюду (подають за обѣдами, а если на каждаго гостя по блюду, это называется дара). Ара кісі посторонній человекъ, посредникъ.

Арала ѣздить по странѣ, между аулами; аралас въ пере-  
межку,—глагол. обращаться съ людьми.

Ара пчела.

Ара пила.

Арам запрещенный, неупотребительный въ пищу.

Араз рассорившійся. Араздык раздоръ; несогласіе.

Араздас ссориться.

Арал островъ.

Арѣнь едва, чуть-чуть; арѣнь арѣнь ёсѣтѣмъ чуть-чуть я слышалъ; арѣнь сууга кетпедимъ—сууга кетѣ жавдадымъ чуть не утонуть.

Ары по ту сторону. Арыгы находящійся по ту сторону, жайыктыъ арыгы бѣтінде на той сторонѣ Урала (киргизы такъ называютъ правый берегъ Урала).

Арман дальше.

Ары похудѣть; арыт измучить.

Арын норовъ у лошади.

Арында быть съ норовомъ (лошадь).

Арыздас проститься съ умирающимъ.

Арыс оглобля, арыстаі жатты легъ растянувшись какъ оглобля (умершій).—Отдѣленіе рода и вообще всякое подраздѣленіе племенъ, сѣгіз арыс батакъ отдѣленіе (байбактинскаго рода) Батакъ состоящее изъ восьми подъотдѣленій.

Арылан кобель.

Арык канава, каналъ.

Арык томшій, худощавый; арык малды асрасаъ аузынь мурнуъ маі болур, жаман кісіні асрасаъ аузынь мурнуъ кан болур если выкормишь худой скотъ, то у тебя ротъ и носъ будутъ въ маслѣ, а если воспитаешь худаго человека, у тебя ротъ и носъ будутъ въ крош (молос.).

Арыкта исхудать.

Арїине конечно, безъ сомнѣнія.

Арїндес (=акылдас) единъмысленный.

Арба телѣга, и вообще лѣтній экипажъ.



Арба заговаривать отъ укушенія змѣи; жыланд' арбаиды заговариваютъ отъ змѣи.

Арман высшее желаніе, желаніе кызын алсам арманым болмас если вожму за себя дочь такого-то, то мнѣ больше нечего будетъ и желать. — Сожалѣніе что не воспользовался чѣмъ — арманда калдым.

Армана одnogорбая верблюдица.

Армакъ невидимая сила или умершихъ избранныхъ людей или духовъ, дающая человеку храбрость, счастье, прощательность, даръ краснорѣчія. Армактар колдаиды ему помогаютъ невидимыя силы.

Армакты величественный, на комъ какъ бы почиетъ сила невидимая.

Арт задъ.

Арт навьючить на верблюда и вообще на спину животного.

Артыкъ лишній; превосходный.

Ардакта лелѣять; баловать (дѣтей).

Ардакты избалованный.

Арна нарочито послать за чѣмъ.

Арка свина (собств. между лопатками). Опора, помощникъ; помощъ, сездін арканызда жаксылык кбрдүк мы видѣли добро по вашей милости.

Аркала на спинѣ нести.

Аркау утонъ въ тмани.

Аркан толстая веревка, аркан тарткандаі какъ по веревкѣ (совершенно прямо).

Арканда привязать (лошадь) на веревку, которой одинъ конецъ прикрѣпленъ коломъ къ землѣ.

Аркар родъ олея. Уранъ султановъ (см. уран).

Ал взять; получить; купить (= сатыб ал). Кыз ал, үй ал жениться; берэудің ујукусын, мазасын, тынышын ал отнять у кого сонъ, доброе расположеніе духа, спокойствіе; жан ал взять присягу; каршыга ўірөк алады ястребъ ловить утокъ. — Глаголь вспомогательный. — Ну (понуkanie, а иногда заключительное междометіе).

Ал сила. Алді сильный.

Ала пестрый; пѣгій; полосатый. Несогласный (когда каждый дѣйствуетъ по своему); ала кўжўд коварный: кўжўм ала у меня разныя мысли, и я не знаю на что рѣшиться. Ала жаздаі, ала кыстаі круглое лѣто, цѣлую зиму.

Алар сдѣлаться пестрымъ. Көз аларган глаза налились кровью (говорится о запаленной лошади, о человѣкѣ въпадучемъ припадкѣ).

Алабуга окунь (рыба).

Аламан отрядъ наѣздниковъ; толпа народа.

Аласа низкій=невысокій.

Алак-жулак ёт=алакта оглядываться въ разныя стороны, вертѣться.

Алакан ладонь.

Алаъ обезпокоенный, кёжўм алаъ (бўлўнўб тур) у меня сердце не спокойно, не на мѣстѣ.

Алеі да; такъ, алеі болсун (= айтсін) отвѣтъ на благожеланіе.

Алеумёт толпа народа.

Алыс далекій.

Алўбкё губительная болѣзнь на коровъ.

Алпыс=60.

Албѣт наружность чловѣка. Немного получившій облегченіе больной.

Албыр-салбыр лохмотья, недостатки.

Алмас самая лучшая сталь.

Алмастыр обмѣнить, замѣнить одно другимъ.

Алты=6.

Алтын золото. Алтын-кабакъ забава: привязываютъ къ шестуку на волосъ мелкую мохоту и стрѣляютъ въ нее пулей изъ ружья; кто попадетъ получаетъ призъ.

Алдъ передъ, алдын орады пересѣкъ кому дорогу; алдынан шыгалыкъ поѣдемъ на встрѣчу ему.

Алда обмануть, оболстать.

Алдаркат обманомъ завлечь.

Алді тютюшки. Алділ тютюшкаты (дѣтя).

Алжас ошибиться, перевертъ слово; алдыман алжасты ты съ ума сошелъ.

Алшакта не стѣснять, дать волю.

Алшанъ басуу—алшаңда медленно переступать съ небольшимъ раскачиваніемъ (признакъ вольности или важничанья).

Алжабъ возвышенность, ограничивающая низменную полосу.

Алгыс благословіе, благожеланіе.

Алгырт-салгырт общій налогъ.

Аја жалытъ (кого или что).

Ајаулы достойный жалости; съ чѣмъ разстаться жалко, бер ајаул' атым бар ёді у меня была лошадь которой жалко было лишиться.

Ажан извѣстіе (вообще сверхъестественное).

**Аяз** морозное, ясное время зимою.

**Аяк** нога, аяк' баспа сюда ни ногой! — Конецъ айдыъ аягына караі около конца мѣсяца; бастан аягына шыжын съ начала до конца.

**Аяктас** лежать ногами вмѣстѣ (а головами врозь).

**Аяк чашка, сап' аяк чашка** съ рукояткою. **Аяк-каб** круглый коробъ сдѣланный изъ драничекъ сверху и снизу украшенныхъ обручами.

**Аянь** крупный шагъ лошади (развалъ).

**Аянда** шагомъ, тихонько ѣхать.

**А'жел** женщина (уважительно).

**Ажыр** отдѣлить; развестись съ женою; лишить чего; ажырыл лишиться (съ предл. дан.).

**Ажыр** раздѣльный; развилистый, вилы; двугорбый верблюдыъ (=ажыр түүд=ажыр ѳркешті түүд).

**Ажы** подпруга у сѣдла. **Тартп' ажы** катауръ (ремень которымъ подтягиваютъ на сѣдлѣ подушку).

**Ажуу** медвѣдь.

**Ак бѣлый.** **Ак кѳкрѣк** честный, прямодушный. **Ак сүүж** султанскаго происхожденія. **Ак тамак бѣлошейка** (качество женщины), также лисій дуспатый мѣхъ. **Ак сун** кручной коленкоръ. **Ак каса**=ак кырт миткаль.

**Акта** представить бѣлымъ, оправдать подтвердить чью невинность.

**Акша, науруздын акша** кары свѣтъ идущій въ день науруза, предвѣщающій плодородіе.

**Агар бѣлѣться, побѣлѣть, бер агарыб бер кызарыб нагыб** турсын отъ чего ты то блѣдишь, то красишь?

**Ак** частица ставящаяся послѣ словъ,—означат. точно, именно.

**Ак** течь, литься.

**Агын** текучій, проточный, катт' агын сильное течение; тїрс агын водоворотъ, суводь.

**Акпа-кулак** человекъ который что услышитъ тотчасъ забываетъ.

**Акыл умъ**—разсудительность (против. заносчивости, вспыльчивости, торопливости). **Совѣтъ акыл алуу, — сурау, — берүү** взять, просить, дать совѣтъ.

**Акылдас** взаимно совѣтоваться, совѣщаться.

**Акпаң** самые морозные дни зимою (въ началѣ января).

**Акша** деньги, кар' акша мѣдные деньги.

**Ак шелек болѣзнь** на верблюдовъ, въ которой они валяются и умираютъ, ак шелек тўскўр проклятіе верблюду.

**Акса** хромать.

**Аксак** хромой.

**Акрын** тихій (непоспѣшный).

**Ага** старшій братъ; дядя по отцѣ. **Ауул агасы** главный въ аулѣ.

**Агајын** родственникъ. Родство у киргизовъ считается по отцѣ и такъ обширно, что до семи и больше колѣнъ считаются родными, а потому цѣлое отдѣленіе рода, состоящее изъ нѣсколькихъ сотъ даже тысячъ кибитокъ, одно родство. Поэтому киргизскій обычай не позволяетъ жениться до седьмага колѣна, изъ уваженія къ родству, жет' атага жеткѣн соң кыз алысады.

**Агаш** дерево; лѣсъ (=кальъ агаш); лѣсной материалъ агаш ајакъ деревянная чашка.

**Акѣ** отецъ (по отношенію къ дѣтямъ). Впрочемъ особен-

но уважительно называютъ взрослые дѣти своихъ отцовъ  
господинъ косагасы.

А́кім начальникъ; бас а́кімдѣр главное начальство.

А́крендѣ (=тікрендѣ) заноситься, дерзко держать себя.

А́крень дерзко, нахально.

Ань дикій звѣрь, аньга шыкты вышелъ на охоту за звѣремъ.

Аньзаак (=кѣрімсал) удушливый, сухой вѣтеръ.

Аньда всматриваться, вслушиваться; осторожнымъ быть.

Аньгар тоже.

Анькау непонятливый, невнимательный.

Аньгар берегъ рѣки видимый издали.

А́ньгемѣ бесѣда, разговоръ.

А́ньгемѣлѣс бесѣдовать, разговаривать.

А́ньгі крикунъ, который ни на кого не смотря громко гово-  
ритъ, шумитъ таз а́ньгі болады плѣшивые крикливы  
(послов).

А́ньгілѣн подымать шумъ, крикъ; ходить шумно.



## ОГЛАВЛЕНИЕ СТАТЕЙ

*III-й книжки Ученыхъ Записокъ за 1860 годъ.*

---

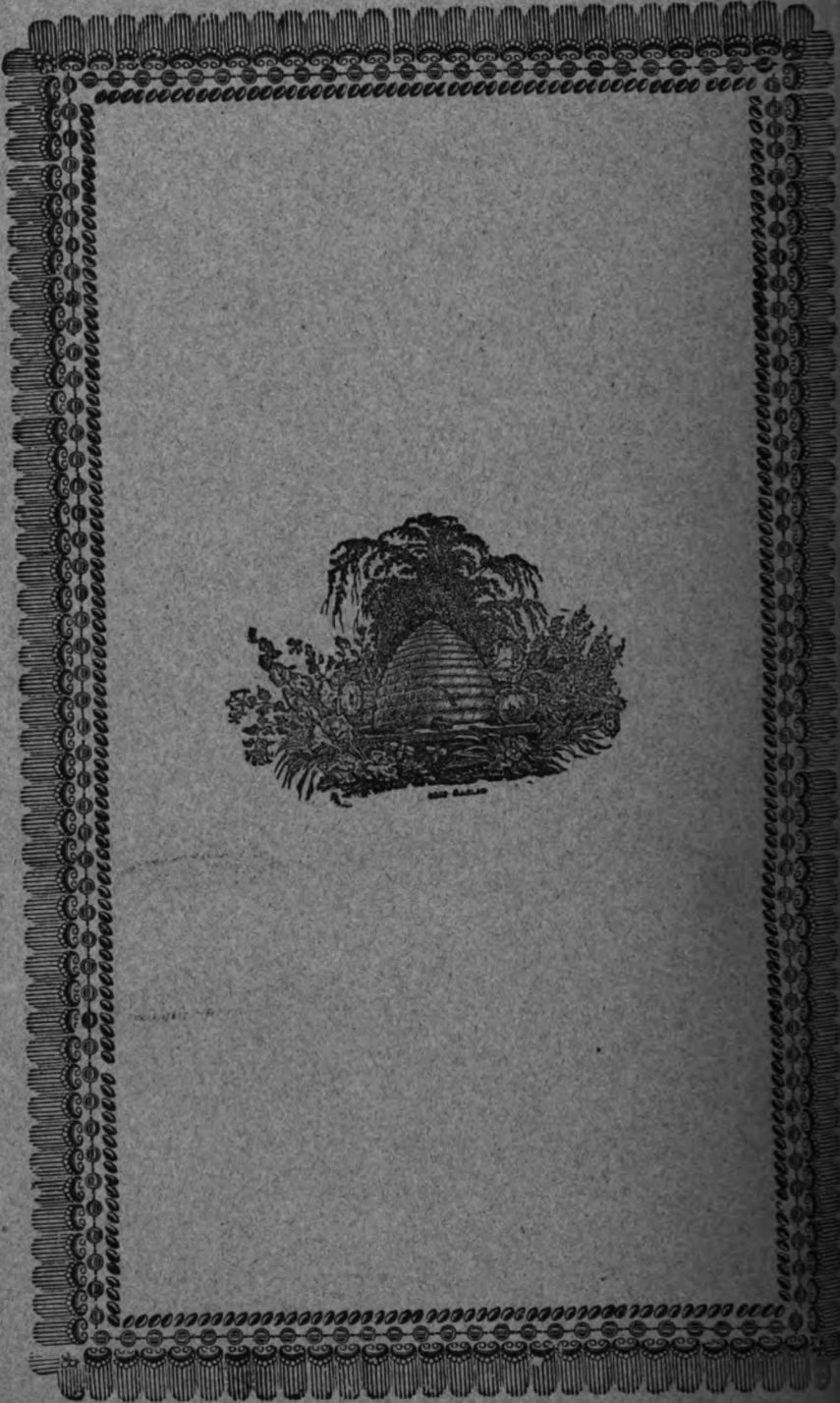
	Стран.
1) <i>Novae curae in Quinti Smyrnaei posthomericæ</i> <i>Θ. Струес</i>	3.
2) <i>Анатомико-физиологическія изслѣдованія селезенки Н. Ковалескаю</i> .....	48.
3) <i>Матеріалы къ изученію киргизскаго нарѣчія Н. И. Ильминскаю</i> .....	107.

---



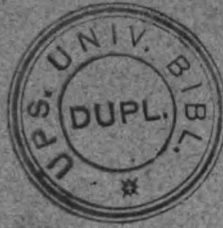


118



Dupl. Oc

L506 3975.20



# УЧЕНЫЯ ЗАПИСКИ

—  
1860.

IV.

HARVARD  
UNIVERSITY  
LIBRARY  
MAY 16 1961



**УЧЕНЫЯ**  
**ЗАПИСКИ,**

**ИЗДАВАЕМЫЯ**

**ИМПЕРАТОРСКИМЪ**  
**КАЗАНСКИМЪ УНИВЕРСИТЕТОМЪ**

**1860.**

**КНИЖКА IV.**

**КАЗАНЬ.**

**ВЪ ТИПОГРАФИИ УНИВЕРСИТЕТА.**

**1860.**

Печатано съ одобренія Издательнаго Комитета учрежденнаго  
при Императорскомъ Казанскомъ Университетѣ.

Исторія Сербедаровъ приложена Мухаммедомъ-Мирхондомъ Балхскимъ въ концѣ пятого тома его обширнаго труда, столь извѣстнаго подъ именемъ »Раузатуссафа« *Садъ удовольствія*, и, сколько извѣстно, до настоящаго времени еще не появлялась въ переводѣ на европейскіе языки. Самый ходъ событій побудилъ персидскаго историка помѣстить свою повѣсть о Сербедарахъ предъ началомъ исторіи Тимуридовъ (что составляетъ предметъ тома шестаго); потому—что послѣдній правитель Сербедаровъ Ходжа Али-Моаядъ, не рѣшаясь сопротивляться могущественному Тимуру, сыну Торагая, явился къ нему въ Хорасанѣ, былъ принятъ милостиво и, по благосклонности завоевателя, удержалъ за собой свои области до самой своей кончины въ 788 году, когда, по выраженію одного персидскаго историка, *»закатилось солнце владычества Сербедаровъ«*. Впрочемъ, это былъ по-видимому единственный сербедарскій правитель, которому суждено было умереть естественною смертию и какой-то неизвѣстный поэтъ выразилъ годъ его кончины въ слѣдующемъ стихѣ или, точнѣе, въ слѣдующемъ словѣ »Мухаммедъ«:

»Если надъ буквою *даль* въ словѣ *Мухаммедъ* поставишь точку, то узнаешь годъ кончины Неджмеддина-Ходжи-Али».

Въ буквенномъ счетѣ буква *дзаль* означаетъ 700, двѣ

буквы *м* въ словѣ Мухаммедъ означаютъ 80 и, наконецъ, буква *ха* означаетъ 8, что составляетъ 788-й годъ.

Государство Сербедаровъ, возникшее въ Хорасанѣ при слабыхъ послѣднихъ государяхъ Гулагидской династiи, существовало всего тридцать пять лѣтъ при двѣнадцати правителяхъ, которые удерживались на своихъ мѣстахъ единственно насилемъ и падали также отъ безурядицы и отъ насилiя своихъ приближенныхъ. Начало этой военной республикѣ положилъ нѣкто *Абдураззакъ*, сынъ Фазлюллы, при султанѣ *Абу-Саидъ-Ханъ-Ходабенде*; онъ въ 738 году геджры занелогъ роднымъ братомъ *Веджихъ-единомъ-Масъудомъ*, мужемъ смѣлымъ и рѣшительнымъ, который, пользуясь фанатизмомъ шейха *Хасана Джурн*, приобрѣлъ огромное влiянiе на Сербедаровъ—имя, которымъ назвали себя возмутители и которе означаетъ *«обреченный вистлицъ»*.

*Масъудъ* управлялъ Сербедарами шесть лѣтъ и четыре мѣсяца—какъ пишетъ авторъ книги *«Украпленiе бесѣды»* (зипнетъ-оль-меджалисъ), по имени *Медждединъ-Мухаммедъ-Хусейнъ*; по другимъ даже семь лѣтъ. *Масъудъ* убитъ правителемъ *Рустемдара*.

Ему наследовалъ, по *Мирхонду*, *Айтимуръ-Мухаммедъ*; по другимъ *Мухаммедъ-Ага-Тимуръ*. Послѣ правленiя, продолжавшагося два года и два мѣсяца (по *Мирхонду* два года и одинъ мѣсяць) *Айтимуръ* убитъ рукою *Ходжи-Али-Шемседина* въ 747 году геджры и на его мѣсто возведенъ *Келю-Исфендиаръ*, погибшiй въ 749 году и занимавшiй престолъ только одинъ годъ и одинъ мѣсяць.

Слѣдовавшiй за *Келю* дядя *Лютфуллы* сына *Масъудова*,

по имени *Эмир Шамседдинъ*, пользовался властью всего семь мѣсяцевъ и, по волѣ *Сербедаровъ*, сверженъ холдой *Шамседдиномъ Али*.

*Ходжа Шамседдинъ-Али*, умѣйшій и самый строгій изъ правителей *Сербедарскихъ*, убитъ *Хайдеромъ*. Онъ властвовалъ до 753 года, въ теченіи четырехъ лѣтъ и девяти мѣсяцевъ; авторъ «*Украшенія бесѣды*» неправильно даетъ ему четырнадцать лѣтъ царствованія, упоминая, что этого *Шамседдина* погубилъ злой и необузданный языкъ.

За нимъ управлялъ *Сербедарами Яхья Керраби* (по другимъ *Керраби*), такъ названный отъ своего мѣсторожденія, деревни *Керрабъ* въ области *Бейхекъ*. Убитъ братомъ своей жены, *Алауддеветомъ* (у *Мирхонда Изъ-Эддиномъ*), послѣ четырехъ лѣтъ и осьми мѣсяцевъ правленія, въ 759 году *геджры*.

Братъ предшествоващаго, *ходжа Заиръ-еддинъ-Керраби*, правилъ *Сербедарами* всего только годъ и въ 760 году лишенъ своего достоинства *Хайдеромъ-Кассабомъ* (мясникомъ), который властвовалъ въ теченіи года и одного мѣсяца. *Хайдеръ* убитъ въ 761 году въ мѣсяцѣ *роби-эссамы* рукой *Хасана Дамеганскаго*.

Здѣсь авторъ «*Знать-эль-меджалитъ*» (*Украшенія бесѣды*) коротко упоминаетъ о правленіи *Ходжи Лютфуллы* сына *Масъудова*, который возведенъ на престолъ стараніями своего воспитателя *Хасана Дамеганскаго*, но имъ же убитъ, по ничтожной причинѣ, спустя годъ и три мѣсяца отъ начала правленія (762 года *геджры*).

*Хасанъ Дамеганскій*, занявъ мѣсто своего питомца, пра-



вилъ четыре года и четыре мѣсяца. Убить Али-Моаломъ, послѣднимъ изъ правителей сербедарскихъ, который, при появленіи Тимура, обезопасилъ себя безусловнымъ повиновеніемъ; а государство Сербедаровъ вошло въ составъ огромной монархіи Тимуровой.

---

Хорасанская провинція, гдѣ такъ вѣрѣдко мятежники дѣлались независимымъ даже при халифахъ аббасидской династіи, состоитъ, по раздѣленію персидскихъ географовъ, изъ четырехъ частей, называемыхъ «бюлюками» т. е. *отдѣлами* или *полками*. Она граничитъ съ Кугиستانомъ, Фарсомъ, Мазандераномъ и Харезмомъ. Первый «бюлюкъ» или область *Хорасана* включаетъ въ себя, кромѣ Нишабура, еще Эсфераннъ, Бейхекъ (родину Ходжи-Фазлюллы, отца Аблур-раззака-Сербедара) съ главнымъ городомъ Себзеваромъ, Пиязъ, Чувейнъ, Джаджремъ, Джанушанъ или, правильнѣе, Хабушанъ, Шефанъ, Тузь и Келатъ.

«Бюлюкъ» второй или *Гератскій* состоитъ изъ городовъ Герата, Кушенджа, Исфендара, Бахреза, Бадгиса, Хафа, Заде и Горджана.

Третій «бюлюкъ» *Балхскій, Тохарестанскій, Хотланскій* и *Бамьянскій*. Города его Балхъ, Бамьянъ, Джурджананъ, Хотланъ, Талеканъ, Фаръябъ, Калефъ, Веледжъ.

Въ четвертомъ «бюлюкѣ» *Мервъ-Шахиджанскомъ* города: Мервъ, Абивердъ и Неса, Хаверанъ, Серахсъ, Ширханъ, Мервирудъ и крѣпость Най.

Это раздѣленіе хорасанской провинціи можетъ назваться почти современнымъ государству Сербедаровъ: оно заним-

ствовано изъ упомянутого прежде сочиненія «Украшеніе бесѣды», авторъ котораго Меджиди кончилъ свое твореніе воступленіемъ на престолъ сефевидскаго государя шахъ *Техмаста-Бегадуръ-хана*. Главные отдѣлы, за исключеніемъ быть можетъ нѣкоторыхъ городовъ и мѣстъ, остались подъ тѣми же названіями до настоящаго времени.

Авторъ «Зинать-оль-меджались», какъ упомянуто прежде, полагаетъ, что владычество Сербедаровъ въ Хорасанѣ продолжалось тридцать пять лѣтъ; но въ этомъ случаѣ противорѣчитъ самъ себѣ. Дѣйствительно, начиная отъ 737 года геджры, когда Абдурраззакъ сдѣлался независимымъ, и до кончины ходжи Али-Моаада въ 788 году протекъ почти 51 годъ; Абдурраззака должно считать первымъ правителемъ Сербедаровъ уже потому, что онъ съ 787 года присвоилъ себѣ права «*сикке*» чеканить монету и «*хотбе*» упоминать свое имя въ публичныхъ молитвахъ.

Извѣстно, что Мухаммедъ-Мирхондъ (называемый также Хондъ-шахомъ) посвятилъ всѣ семь томовъ своей исторіи «Раузатуссафа» знаменитому покровителю ученыхъ Алиширу, министру при дворѣ султанъ-Хусейна-Бегадуръ-хана, сына Мансурова, одного изъ потомковъ Тимура. Начало и окончаніе каждаго тома всегда содержатъ въ себѣ утонченныя и, вѣроятно, искреннія похвалы этому государственному мужу; такъ и въ предлагаемомъ переводѣ при концѣ пятаго тома похвалы Алиширу сохранены вполнѣ. Вотъ что говоритъ объ Миръ-Алиширѣ авторъ «Украшенія бесѣды»: *Эмиръ Алиширъ построилъ столько мечетей, медресъ, богоугодныхъ заведеній, монастырей и страннопріемницъ въ городахъ*

и превзымалъ Хорасана, что языкъ пера не можетъ такое и  
выскажить. Ученые и поэты воспыла въ снисханъ и въ грезъ  
и воспользовались его милостями. Эмиръ-Алиширъ родился  
въ 844 году, скончался въ обсерсенье по-утру 11-го числа ма-  
слца джумада-ль-аввеля 906-го года.—Годъ кончины его вы-  
раженъ въ словъ »диселнетъ» рай. Имѣно:

*Четырестишиѣ.*

*Многоцѣнный, высокостепенный эмиръ  
Когда переселился изъ нашего міра въ рай,  
Я спросилъ самое его помыщеніе касательно года кончины его  
И мнѣ отвѣтили: джеснетъ, диселнетъ! (рай, рай!)*

Нашъ авторъ не окончилъ-бы свое пронаведеніе безъ  
помощи и покровительства Алишира, какъ онъ самъ гово-  
рять о томъ въ предисловіи къ »Рауватуссафа»:

*Кто пытается прославиться на авторскомъ поприщѣ,  
Совершаетъ свой грудъ подъ вліяніемъ какихъ-либо зна-  
менитостей.*

*Сановники охраняютъ мысль писателя,  
Потому-что рубняъ и можно просверлить только ал-  
мазомъ.*

*Слова высокія, какъ плеяды,  
Можно изготовить лишь при извѣстныхъ условіяхъ!*

Самое названіе книги Мирхонда и отдѣлы ея придума-  
ны Алиширомъ, какъ доказываютъ подлинныя слова исто-  
рика, которыя читаемъ въ предисловіи.—»По указанію Али-  
шира-кляя въ области наукъ (сказано тамъ) книга »Садъ  
удовольствій, историческое сочиненіе о пророкахъ, государяхъ и

*халифахъ, составлена изъ предисловія, семи отдѣловъ и заключенія». Седьмой томъ содержитъ въ себѣ исторію государства—Хусейна - Бегадуръ-хана, который скончался въ 911 году геджры (на мосту Пуль-Табанъ, построенномъ на рѣкѣ Мургабъ) послѣ сличкомъ 34-милѣтняго царствования въ Хорасанѣ и 70 лѣтъ отъ роду. Прахъ этого государя похороненъ въ Гератѣ, въ приготовленной для самимъ для своего погребенія часовнѣ.*

---

Списокъ »Раузатуссафа«, по которому я составлялъ свой переводъ, принадлежитъ проживающему въ Астрахани г-ну персидскому консулу Мирзѣ Юсуфъ-хану.—Къ сожалѣнію, я не вмѣлъ случая пользоваться другими списками этого сочиненія, довольно впрочемъ рѣдкаго въ рукописяхъ, и, надобно сказать, весьма дурно литографированнаго въ Тегеранѣ, въ трехъ книгахъ, въ листъ. Желательно, чтобы подобные капитальные труды были издаваемы отчетливѣе, по примѣру печатаемыхъ въ Европѣ или въ Индостанѣ мусульманскихъ сочиненій; но для Персіи это пока—desideria pia—а изящныя восточныя рукописи, по своимъ цѣнамъ, доступны не многимъ!...

---

## ИСТОРИЯ СЕРБЕДАРОВЪ.

(изъ V тома общей исторіи Мирхонда Рауватуссафа).

### 1) ВОЗМУЩЕНИЕ И ВОЗВЫШЕНИЕ СЕРБЕДАРОВЪ; ОНИ ОВЛАДѢВАЮТЪ ЧАСТІЮ ХОРАСАНА.

Въ хроникѣ Сербедаровъ упоминается, что въ Паштинѣ, городкѣ изъ городковъ Бейхека, жилъ уважаемый и почтенный ходжа, съ значительнымъ состояніемъ. Его прозвище было Ходжа-Джелаль-единъ-Фазлюлла.—У Ходжи Фазлюллы было пятеро сыновей: эмиръ Эминъ-единъ, эмиръ Абдурраззакъ, эмиръ Веджихъ-единъ Масъудъ, эмиръ Насрулла и эмиръ Шемседдинъ.—Первый изъ нихъ состоялъ въ качествѣ пехлевана при тронѣ султана Абу-Саида-Ходабенде <sup>1)</sup> и причитался къ кружку собесѣдниковъ этого государя. Въ ряду приближенныхъ Абу-Саида былъ нѣкто

<sup>1)</sup> Абу-Самъ-Бегадуръ-ханъ, сынъ Олджайту-султана-Ходабенде, государь гулагидской династіи, управлялъ Персією отъ 716-го по 736-й годъ геджры по словамъ хроникки Ибнъ-Ямина. Онъ первый изъ Гулагидовъ принялъ титулъ «Бегадур». Ходабенде (рабъ Господень) есть прозвище Олджайту, но имя отца часто прилагается къ сыну безъ посредствующаго *ибнъ* или *юсеръ* (сынъ). *Пехлеванъ*—рыцарь, боецъ отъ *пехлю* сила; слово ходжа употребляется въ смыслѣ *юслюмдж*.

Абу-Мослимъ-Али Сурхани, который не имѣлъ себѣ равнаго въ силѣ мышцы, въ борьбѣ и метаніи стрѣлъ.

Разъ султанъ сказалъ: »Кто могъ-бы въ нашемъ государствѣ помѣряться съ Абу-Мослимомъ въ борьбѣ и въ метаніи стрѣлъ?» На это эмиръ Эминъ-еддипъ доложилъ такъ: »У меня, раба твоего, есть въ Хорасанѣ братъ, по имени Абдурраззакъ; онъ статья можетъ, одолѣетъ Абу-Мослима« и тотчасъ же отправилъ гонца представить Абдурраззака къ подножію государева трона. Однако Эминъ-еддинъ уже разкался въ своихъ рѣчахъ, опасаясь: не солгали на счетъ брата. Посланный отправился, по приказанію, въ путь и чрезъ два мѣсяца представилъ Абдурраззака ко двору, гдѣ внѣшній видъ новоприбывшаго въ соединеніи съ умственными его качествами заслужили одобреніе султана и снискали Абдурраззаку особенное благоволеніе.

Спустя два-три дня послѣ своего прибытія ко двору султана, Абдурраззаку случилось проходить по султанійскому базару; тутъ ему бросился въ глаза лукъ, повѣшенный въ лавкѣ и при немъ большая сумма денегъ. Абдурраззакъ сталъ спрашивать точнѣе и получилъ въ отвѣтъ, что какой-то пеглюванъ повѣсилъ здѣсь лукъ и оставилъ завѣщаніе, если кто натянетъ этотъ лукъ, тому въ награду дается приложенная здѣсь сумма денегъ. Абдурраззакъ снялъ со стѣны лукъ, три раза натянулъ его, такъ что зазвенѣла тетива, а деньги разсыпалъ по-полу. Вѣсть о такомъ поступкѣ Абдурраззака дошла до слуха государя и еще больше приблизила къ нему брата Эминъ-еддинова. На другой день султанъ приказалъ Абдурраззаку состязаться въ стрѣльбѣ съ Абу-Мослимомъ; противники вышли въ поле и нача-

ли въ присутствіи государя метать стрѣлы. Стрѣла Абдурраззакъ легла дальше стрѣлы Абу-Мослима на десять шаговъ; такимъ образомъ Абу-Мослимъ былъ совершенно пристыженъ.

Абдурраззакъ былъ человѣкъ веселый и мотоватый. Государь приказалъ придворнымъ, чтобы они дали его любимцу выгодное занятіе; въ слѣдствіе этого его назначили на службу въ Керманъ, съ правомъ получать 120.000 динаровъ доходу съ области и 100.000 доставлять въ казну, а остальные брать себѣ въ видѣ жалованья. Абдурраззакъ явился въ Керманъ, собралъ съ жителей означенную сумму денегъ и промоталъ ее на вино и на женщинъ; такъ что, опамятовавшись отъ веселья, не нашелъ у себя на лицо ни одного динара. Весельчакъ погрузился въ море размышленій, раздумывая какъ бы выдти изъ такового затруднительнаго положенія, но вдругъ пришла вѣсть о смерти султана и сердце Абдурраззакъ освободилось отъ тревоги будущихъ укоризнъ и выговоровъ. Онъ отправился на родину, въ Паштинъ, гдѣ, между тѣмъ, произошло неожиданное обстоятельство.

Въ Паштинѣ явился гонецъ, который, остановясь въ этомъ городкѣ, просилъ братьевъ Хасана-Хамзу и Хусейна-Хамзу достать ему вина и безчестную женщину; братья не соглашались на требованіе, но гонецъ не слушалъ и хотѣлъ нанести насиліе одной изъ честныхъ горожанокъ. Тогда братья, обнаживъ кинжалы, вскрикнули: «лучше намъ надѣть на себя петлю (серъ-бедаръ), чѣмъ стерпѣть такой позоръ и въ слѣдъ за тѣмъ убили посланнаго. Тогдашній

правитель Хоросана Алауддинъ-Мухаммедъ, проживавшій въ Термедѣ, услыхавъ объ этомъ происшествіи, послалъ требовать къ себѣ Хасана и Хусейна, но братья медлили явиться на судъ, а между тѣмъ изъ Кермана прибылъ Абдураззакъ. Шумъ и толки привлекли его вниманіе; онъ пожелалъ узнать о причинѣ суматохи и, удостоверясь, сказалъ: «намъ да и всѣмъ мусульманамъ надобно поддерживать Хасана и Хусейна; это люди честные и мужественные!» Посланные Ходжи Алауддина-Мухаммеда воротились безъ успѣха и этотъ правитель снова отправилъ уже отрядъ войска схватить и убійцу и человѣка, который явился къ защитникомъ; но Абдураззакъ, собравъ толпу молодыхъ смѣльчаковъ, считавшихъ себя ничѣмъ не хуже Рустема <sup>1)</sup>, выжидалъ появленія отряда Ходжи Алауддина. Отъ брани дѣло дошло до стычки между противниками, нѣсколько солдатъ Алауддина было убито, остальные разбѣжались. Абдураззакъ, охотникъ до кровавыхъ ссоръ и до смутъ, собравъ братьевъ и жителей городка, говорилъ имъ: «Наступили для насъ тревожныя обстоятельства и, если мы сдѣлаемъ послабленіе своимъ противникамъ, насъ перебьютъ. Истинному мужу пріятнѣе въ тысячу разъ видѣть свою голову въ петлѣ «серъ-бедаръ», чѣмъ погибнуть, какъ не-мужчинѣ». Вотъ эти слова его и были причиной названія «сербедаровъ» т. е. *доблестныхъ висельницъ* или *висельниковъ*.

Иные составители хроникъ говорятъ, что Абдураззакъ

<sup>1)</sup> Известное лице въ эпохѣ Фирдоуса, Шахъ-Наме. Ему предается также эпитетъ *Дастанъ*, такъ какъ къ Саму прилагается слово *Периманъ*, имя отца его.



былъ изъ числа Бейхакскихъ вельможъ въ городкѣ Паштинѣ, котораго жители, по большей части, елыли «мюридами<sup>1)</sup>» или приверженцами шейха Хасана-Джури. Абдурразакъ поссорился съ правителемъ области и убилъ его; мужественный и хитрый, онъ сталъ совѣтоваться съ своими единомышленниками, какъ бы избѣжать возмездія за свершенное преступленіе, но прошлое было невозвратимо и друзья Абдурразака рѣшились дѣйствовать, очертя голову. Народъ въ томъ краю славился храбростью и остроуміемъ, такъ что талантливость Паштинцевъ вошла въ пословицу и Абдурразакъ, собравъ толпу удалцевъ, былъ провозглашенъ ими предводителемъ. Эта шайка говорила: «наши начальники поступаютъ несправедливо и, если Господь поможетъ намъ, мы прекратимъ насилія, еслиже это не удастся, то лучше положимъ головы въ петлю жеръ-бердаръ», но не потерпимъ обиды!» Такъ они назвали себя и такъ возникло прозвище Сербедаровъ; но первый приведенный нами рассказъ о началѣ ихъ, заслуживаетъ большаго вѣроятія.

Перейдемъ къ дальнѣйшей повѣсти о Сербедарахъ. Ходжа Алауддинъ-Мухаммедъ, услышавъ вѣсть о смерти государя, разтерялся еще болѣе: онъ думалъ идти къ Астраба-

---

<sup>1)</sup> Слово «мюриды» отчасти соотвѣтствуетъ другому арабскому слову «талебъ» *ишущій* и дается въ смыслѣ «послушникъ» тѣмъ лицамъ, которые подчиняютъ себя въ дѣлахъ вѣры и ученія какому-либо «шейху» старцу или настоятелю. Въ этомъ отношеніи «мюриды» (т. е. собственно *ослающіе*) бывшаго горскаго предводителя Шамля могли также называть его своимъ «шейхомъ» *старѣйшимой, настоятелемъ*, кромѣ титула Имама.

ду, гдѣ находился хорасанскій правитель эмиръ Шейхъ-Али, и пробыть тамъ до той поры, пока дѣла не придутъ въ прежнее положеніе. Съ такимъ намѣреніемъ онъ вышелъ изъ Термеда; но эмиръ Абдурразакъ, посоветовавшись съ своими, погнался въ слѣдъ за Ходжей Алаудинъ-Мухаммедомъ съ толпой Сербедаровъ и настигъ его у урочища «Новый-городокъ». Обѣ стороны вступили въ ожесточенный бой; Алаудинъ-Мухаммедъ былъ убитъ, а его сынъ и его сторонники бѣжали въ городъ Сарн. Абдурразакъ воротился съ большей добычей, усилился и раздѣлилъ сокровища Ходжи своимъ приверженцамъ, которыхъ набралось до семисотъ человѣкъ.

Между тѣмъ эмиръ Абдалла-Мевляи, правитель Кугистана, сосватавшій дочь Алаудина-Мухаммеда, отправилъ ей въ видѣ свадебнаго подарка большую сумму денегъ и много вещей; эмиръ Абдурразакъ извѣстился объ этомъ и велѣлъ Мухаммеду-Айтимуру съ 200 человѣкъ перерѣзать дорогу Кугистанцамъ. Завязалось сраженіе; Кугистанцевъ-хорошо вооруженныхъ ратниковъ—было до 700 человѣкъ и храбрецы Мухаммеда-Айтимура обратили тылъ, но въ это время подоспѣлъ къ нимъ на помощь съ 300 ратниковъ эмиръ Веджихъ-единъ Сербедаръ. Бѣглецы снова кинулись на войско Абдаллы, убили 25 человѣкъ и прогнали остальныхъ. Сербедары доставили Абдурразаку несмѣтную добычу; казна ихъ увеличилась и они говорили: «надобно-бы намъ укрѣпленное мѣстечко, чтобы сберегать свое имущество». Такъ посоветовавшись между собою, они явились у крѣпости Себаевара <sup>1)</sup>; комендантъ ея сладъ цитадель Абдурраз-

<sup>1)</sup> Себаеваръ главный городъ Бейтана.

заку, который утвердился здѣсь на жительство. Власть его укрѣпилась и онъ хотѣлъ взять въ супружество дочь Ходжи Алауддина-Мухаммеда; но дѣвица не соглашалась, зная, что цѣлью этого брака было пристрастіе Абдурразака къ ея красавому брату. Между тѣмъ она не могла протѣвнться настойчивымъ прояскамъ Абдурразака и въ одну ночь бѣжала къ Себевару въ Нишабуръ; на другой день эмиръ Абдурразакъ послалъ за ней въ погоню своего брата эмира Веджихъ-едина, который догналъ дѣвицу около Семландера и хотѣлъ воротить назадъ. Бѣдняжка горько плакала, приговаривая: «ты мусульманинъ, человекъ честный и религиозный, кромѣ того долго находился въ отношеніяхъ съ моимъ отцомъ! Будь великодушнѣе, ради любви къ храброму Алию; подумай о днѣ общаго воскресенія, когда каждый долженъ дать отвѣтъ Богу и пощади мою голову». Веджихъ-единъ-Масвудъ сжался и сказалъ: «ступай съ миромъ, мнѣ до тебя нѣтъ дѣла!» Когда великодушный Масвудъ воротился къ Абдурразаку, послѣдній спросилъ о дѣвицѣ. Масвудъ отвѣчалъ, что не успѣлъ догнать ее; Абдурразакъ бранился, говоря: «Въ тебѣ нѣтъ и запаха мужества, ты совѣшь не мужчина!»—«Ты такъ не мужчина,» возразилъ на то Масвудъ, «ты началъ свои подвиги бунтомъ!» Пока Абдурразакъ собрался ударить брата, встать занесъ надъ нимъ кинжалъ и испуганный противникъ, выпрыгнувъ съ верхняго этажа изъ окна, переломилъ себѣ ногу. Тогда Веджихъ-единъ бросился на брата, придумилъ его и его смертью отплатилъ зло отъ народа. Иныя-же рассказываютъ, что, когда эмиръ Масвудъ воротился къ Себевару, братъ его раз-

сердился, за чѣмъ тотъ не привелъ дѣвицу? Масъудъ, изложивъ обстоятельства дѣла, примолвилъ: »Мнѣ стало жаль дѣвушку и я отпускалъ ее. Ради Бога, отпусти ее и ты!» Между тѣмъ, какъ Абдурразакъ осыпалъ Масъуда бранью, этотъ подкрался къ нему въ расплохъ, выхватилъ кинжалъ и разпоролъ животъ своему разъяренному противнику. И такъ, съ смертію брата, власть надъ Сербедарами перешла къ Масъуду, что случилось въ одномъ изъ мѣсяцевъ 738 года геджры <sup>1)</sup>).

## 2) ПРАВЛЕНИЕ ЭМИРА ВЕДЖИХЪ—ЕДИНА—МАСЪУДА СЕРБЕДАРА.

Эмиръ Масъудъ извѣстенъ, какъ мужъ храбрый, умный, проникательный, честный и далекий отъ коварства. Уважая людей добродѣтельныхъ, онъ отлавалъ злыхъ на судъ ихъ собственной совѣсти. У Масъуда начальствовалъ дядя въ одномъ укрѣпленіи, недалеко отъ Себзеvara, гдѣ хранилось много сокровищъ и оружія. Масъудъ съ двадцатью—пятью ратниками ночью подошелъ къ крѣпости и сталъ въ засадѣ; когда отперли ворота, онъ бросился въ замокъ, овладѣлъ всѣмъ, что нашелъ изъ денегъ и вещей, вывелъ долго жившаго тамъ своего дядю и съ сокровищами его, а вмѣсто него поставилъ въ укрѣпленіи своего коменданта. Много коней и кольчугъ досталось въ руки побѣдителя, который во-

<sup>1)</sup> Авторъ »Украшенія Бесѣды» говоритъ, что Алаудлеметъ убитъ Сербедарами въ деревнѣ Валябадъ, въ цѣпи горъ *ясиневъ платъевъ* 737-го года; съ этой поры *хотбе* и *сикке*— права влaстителя упоминать имя въ публичныхъ молитвахъ и чеканить монету—остались за Абдурразакомъ.

ротясь въ Себзеварь, отправилъ нѣсколько человекъ для отгона табуновъ Ходжи Алауддина-Мухаммеда; табуны эти паслись на лугахъ Султанъ-Мейдана. За тѣмъ Масъудъ пошелъ къ Нишабуру. Эмиръ Аргунъ-Шахъ <sup>1)</sup> не считалъ значительными силы Сербедаровъ; онъ выступилъ противъ нихъ съ 4000 ратниковъ, но былъ прогнанъ, и, оставивъ Нишабуръ, поселился въ городѣ Тусѣ, а Эмиръ Масъудъ овладѣлъ Нишабуромъ. Аргунъ-Шахъ позвалъ къ себѣ Мухаммеда-Тевеккюля и говорилъ ему: »Если мы не выгонимъ Сербедаровъ, то намъ нельзя и проживать въ Хорасанѣ. Надобно постараться овладѣть особою Масъуда или выгнать его изъ этихъ областей; да кромѣ того у шейха Хасана Джури много мюридовъ и приверженцевъ, а оба эти лица земляки, и, быть можетъ, будутъ дѣйствовать заодно, чѣмъ очень стѣснять насъ.« Въ ту-пору шейхъ Хасанъ-Джури, проживая въ священномъ Мешхедѣ, посвящалъ себя на богоугодныя дѣла, на молитву и на руководство людей къ истинному пути.

3) Шейхъ Халифе и его сношенія съ Шейхомъ Хасаномъ-Джури. Появленіе Шейха Хасана послѣ катастрофы съ Шейхомъ Халифе. Эмиръ Аргунъ отправляетъ Хасана въ замокъ Урьянъ <sup>2)</sup>.

Низатели жемчуга исторій говорятъ, что въ области Мазандеранской жилъ одинъ дервишъ весьма чистыхъ пра-

<sup>1)</sup> Правитель Нишабура.

<sup>2)</sup> Ниже этотъ замокъ названъ *Такъ*, что въ Ясерѣ.

вилъ. Имя этого дервиша—Шейхъ Хали́фе. Сперва онъ занимался науками, изучилъ коранъ наизусть, читалъ его превосходно и, кромѣ того, зналъ »Ильмъ-эль-Ферáсе« *физиоломику*; отбросивъ приобрѣтеніе мірскихъ благъ, онъ сталъ мюридомъ Шейха-Бальви—отшельника, который тогда проживалъ въ городѣ Амолѣ. Спустя нѣскольکو времени, Хали́фе, не сошедшись съ Бальви, отправился въ Семнанъ и примкнулъ къ обществу Шейха-Рокнеддина-Алауддевлета Семнанскаго. Разъ этотъ Шейхъ спросилъ у Хали́фе, къ какой сектѣ изъ четырехъ извѣстныхъ сектъ онъ болѣе привязанъ? <sup>1)</sup>—»О Шейхъ» отвѣчалъ на то Хали́фе »чего я доискиваюсь, то гораздо выше этихъ сектъ!» Раздраженный наставникъ пустилъ за это чернилицей въ голову Хали́фе и проломилъ своему мюриду черепъ.

Тогда Шейхъ-Хали́фе отправился изъ Семнана въ Бахрабадъ и здѣсь присталъ къ сотовариществу Ходжи-Гіясъ-еддина Хибетулла-Махмуда; но также точно вскорѣ и прервалъ съ нимъ связи и ушелъ въ Себзеваръ, гдѣ поселился на жительство въ одной мечети. Его пріятный и звучный голосъ при пѣніи корана привлекалъ къ нему много мюридовъ и приверженцевъ; хотя »факъхи« законники возбраняли ему жить въ мечети, однако Шейхъ ихъ не слушалъ и не обращалъ никакого вниманія на ихъ слова. Наконецъ »факъхи« пустили въ ходъ »фетву« судейскій вопросъ <sup>2)</sup> слѣдующаго содержанія: »Такой-то проживаетъ въ

<sup>1)</sup> Это извѣстныя секты Хамбалитовъ, Шафитовъ, Малекитовъ и Ханефитовъ.

<sup>2)</sup> »Фетва« есть судейское рѣшеніе какого-либо сомнительнаго вопроса, касающагося религиозныхъ обрядовъ или дѣлъ ду-

мечети, а проповѣдуетъ мірское; ему запрещаютъ жить тамъ, онъ не слушается и упорствуетъ, такъ должно-ли убить такого человѣка, или нѣтъ?» Бѣольшая часть отвѣчала утвердительно и факыхи послали фетву на утвержденіе султана Абу-Слида Бегадуръ-хана. Султанъ отвѣчалъ, что ему не хотѣлось бы обагрить руку въ крови дервина и что пусть начальствующія въ Хорасанѣ лица разяорядятся этимъ дѣломъ на основаніи законовъ. Когда Сабзеварскіе факыхи получили отвѣтъ государя, то со всею ревностью бросились на шейха Халифе: тутъ послѣдовала сильная схватка между сторонниками шейха и между факыхами. Въ ту-пору шейхъ Хасанъ, кончивъ курсъ наукъ въ городѣ Джурѣ, получилъ званіе «модарриса» *наставника школы*; одинъ изъ его учениковъ призналъ несомнѣнными чудеса, оказываемыя буд-тобы шейхомъ Халифе, отвергъ лекціи своего наставника и фетву законниковъ и своимъ примѣромъ увеличилъ число мюридовъ Халифе. Противники Халифе также усилива-

---

ховно-политическихъ. Лице, изрекающее приговоръ по известному вопросу, называется «муфти». Форма фетвы вообще бываетъ коротка и должна въ нѣсколькихъ словахъ подтвердить или отрицать предложенный на обсужденіе вопросъ; у турокъ это рѣшеніе выражается словами: *олуѣ* или *олмаѣ* можно и нельзя. Вопросъ дѣлается безъ намсковъ на лице о которомъ идетъ рѣчь и въ общихъ терминахъ; для этого употребляютъ какъ и въ грамматическихъ сочиненіяхъ, слова *Зейдъ*, *Амру* или слово «*фюлянь*» такой-то и проч. Такъ Г. Вѣанки приводитъ образецъ турецкой фетвы: Дозволено-ли Зейду читать высокостепенный коранъ громко, на рынкахъ, для обученія дѣтсей, когда всякій занятъ своимъ дѣломъ? Отвѣтъ: «*олмаѣ*» *нельзя*. Dictionn Turc-Français. подъ словомъ *felva*.

лись; но разъ поутру этотъ шейхъ найдеть повѣшеннымъ въ своей мечети, на кольцѣ, вверху одной колонны; зрители, взобравшись по камнямъ къ верху колонны, рѣшили, что шейхъ самъ повѣсился на веревкѣ.

Послѣ этой катастрофы мюриды шейха Халифе перешли къ шейху Хасану, который пошелъ къ Нишабуру и побуждалъ тамошнихъ жителей принять ученіе шейха Халифе; большая часть горцевъ въ окрестностяхъ Нишабура послѣдовала его наставленіямъ. Имя каждаго вновь являшагося мюрида записывалось; Хасанъ приказывалъ всѣмъ укрываться до времени, но держать на-готовѣ оружіе и являться по первому знаку. Этотъ проповѣдникъ своими обольстительными фразами и рѣшительнымъ тономъ довелъ своихъ слушателей до того, что они вѣрили ему совершенно и готовы были отдать ему свои души, еслибы онъ того потребовалъ.

Факыхи представляли эмиру Аргунъ-шаху, что предпріятія шейха Хасана отзываются расколомъ и мятежемъ. Аргунъ-шахъ послалъ эмира Мухаммеда-Басека для точнѣйшаго разъясненія дѣла; но посланный, прибывши въ Мешедъ, нашелъ, что шейхъ Хасанъ и его приверженцы живутъ честно, свискивая себѣ пропитаніе трудами и ремеслами и проводя остальное время въ благочестивыхъ занятіяхъ и въ поклоненіи Богу. Мухаммедъ представилъ все это на видъ Аргунъ-шаху, который теперь началъ-было забывать о вредѣ со стороны шейха Хасана; но ненавистники (подай имъ, Господи, побольше правды!) опять стали наупать Аргунъ-шаха, что шейхъ Хасанъ-Джури мятежникъ и зоветъ



людей къ раскому и къ бупту. Нѣсколько словъ въ этомъ родѣ, донесенныхъ факъхами эмиру Аргунъ-шаху, побудили послѣдняго запереть шейха Хасана въ замкѣ *Такъ*, что въ Язерѣ. Освободясь отъ хлонотъ съ шейхомъ, эмиръ Аргунъ снарядилъ 70.000 человекъ и приказалъ эмиръ-Махмуду-Эсфераини съ 20.000 войска выступить по дорогѣ къ Нишабуру, Мухаммеду-Тевеккюлю съ 25.000 отрядомъ по другому пути явиться туда же, а самъ вышелъ на дорогу къ «Красной деревнѣ». Онъ распорядился такъ, чтобы эти три отряда, въ условленный день соединившись въ окрестностяхъ Нишабура, общими силами ударили на Эмиръ-Масъуда Сербедара, который въ ту пору стоялъ въ Нишабурѣ не болѣе, какъ съ тысячею всадниковъ. Ему донесли о появленіи непріятеля. Эмиръ Масъудъ разкинулся лагеремъ въ разстояніи двухъ фарсангъ отъ Нишабура, вывелъ изъ города 2000 пѣхотинцевъ и, когда поутру лазутчики принесли вѣсть, что враги уже недалеко, Масъудъ не велѣлъ никому сообщать этой тайны. Солнце поднялось уже на мѣру одного копыя <sup>1)</sup>; тогда эмиръ Махмудъ-Эсфераини съ 20.000

<sup>1)</sup> Я полагаю, что эта фраза означаетъ здѣсь: *мѣру тѣни отъ копыя равную мѣру самую копыя или мѣру на одно копые видимая пространства, пройденнаго солнцемъ, отъ его восхода.* Вотъ, впрочемъ, нѣсколько сходное съ этимъ выраженіе мѣры времени у Харири въ его «Макаматахъ». Въ макамаатѣ бедуинской (стр. 280 по изд. Сильвестра-де-Саси) читаемъ. *»День этотъ показался мнѣ длиннѣе тѣни отъ копыя, жарче слезъ осиротѣвшей матери»*—гдѣ комментаторъ (стр. 290 того же изданія) говоритъ: *»Арабы полагаютъ, что тѣнь отъ копыя самая длинная изъ тѣней. Такъ одинъ поэтъ сказалъ*  
*»Мы коротаемъ свой день, долгій, словно тѣнь отъ копыя, то къ вью мѣха (т. е. виною), то звуками музыки».*

челов., не дожидаясь другихъ ратниковъ и надменный собственнымъ величіемъ, явился впереди. Пѣхотинцы Масъуда приготовились—было бѣжать назадъ; но эмиръ просилъ и поощрялъ ихъ къ битвѣ, говоря: »Друзья пехлеваны, бросьте каждый изъ васъ хотя по три стрѣлы, а самъ съ тысячею всадниковъ кинулся на непріятеля. Пѣхотинцы пустили дождь стрѣлъ: турки бросились бѣжать и часть ихъ была убита, а Сербедары захватили много лошадей и кольчугъ и посажали пѣхотинцевъ верхомъ на коней. Вся добыча, доставшаяся эмиру—Веджихъ—едину—Масъуду, пришлась на долю пѣхотинцевъ.

Около поры поздняго обѣда явился и эмиръ Мухаммедъ-Тевеккюль.—»Пехлеваны» кричалъ Масъудъ, ободряя свое войско »пехлеваны, будьте мужами: завтра каждый изъ васъ назовется и эмиромъ и вельможей!» Ратники опустили поводья и, опершись на стремена, бросались въ бой другъ за другомъ. Мухаммедъ—Тевеккюль и его войны побѣждали, оставивъ противникамъ большую добычу. Въ часъ перваго намаза раздался звукъ трубъ со стороны Бекишаа и Дана: это шелъ Аргунъ—шахъ съ 25.000 ратниковъ, которые, когда услышали, что ихъ товарищи по оружію разбѣжались, и сами въ испугѣ обратили тылъ; ихъ деньги и значительное имущество достались непріятелю. Эмиръ Аргунъ хотя ста-

---

Это объясненіе арабскаго комментатора мнѣ кажется неудовлетворительнымъ. Развѣ предположить, что онъ имѣлъ въ виду всадника, котораго копье, на совершенно—открытой мѣстности, гдѣ нѣтъ другихъ высокихъ предметовъ, бросаетъ самую длинную тѣнь? Во всякомъ случаѣ представляю рѣшеніе этого вопроса на судъ гг. ориенталистовъ.

рался удержать своихъ солдатъ на нѣсколько времени, однако не успѣлъ въ томъ, и самъ по необходимости, долженъ былъ бѣжать, а эмиръ Веджихъ-еддишъ съ безчисленною добычею, торжествующій и достигшій желаемого, воротился въ славный городъ Нишабуръ, облагодѣтельствовалъ его гражданъ и для обороны Себзевара съ окрестностями двинулся къ этому послѣднему мѣсту.

4) Шейхъ Хасанъ-Джури освобожденъ изъ замка Язера и свободно занимается выполнениемъ правилъ закона: приказаніями и запрещеніями <sup>1)</sup>).

Когда эмиръ Аргунъ отправилъ скованнаго Хасана въ замокъ Язеръ, то дервиши и мюриды этого шейха разошлись по своимъ мѣстамъ жительства. Одинъ изъ его мюридовъ, Ходжа Асадъ, проживалъ въ городкѣ изъ городковъ Тунскихъ; разъ, по дорогѣ въ садъ, онъ повстрѣчался съ толпою дервишей.—»Откуда вы и гдѣ теперь шейхъ?» спросилъ онъ ихъ. Дервиши заплакали и рассказали, какъ было дѣло. Асадъ обратился къ нимъ съ упреками, говоря: »Ахъ, не-мусульмане вы! Развѣ не безчестіе для васъ, что шейхъ сидитъ въ оковахъ, а вы не постараетесь освободить его и спокойно живете себѣ дома?» Ходжа Асадъ тотчасъ отправился къ Абиверду и встрѣтилъ на дорогѣ эмиръ-Аргунъ-шаха, съ большою свитой; послѣдній, какъ знакомый Асада, спросилъ его: для чего онъ явился сюда?—И при-

<sup>1)</sup> »Приказанія и запрещенія эмира-у-невахи все то, что предписывается законами и что отвергается. Отъ единственнаго числа *эмръ* и *нехъи*».

шелъ похлѣнотать» говорилъ Асадъ «если шейхъ Хасанъ еще живъ, то прикажите ежедневно давать мнѣ по сту палочныхъ ударовъ, но только дозвольте хотя разъ взглянуть на его лице; если же шейхъ уже умеръ, такъ убейте и меня!» Аргунъ-шахъ спрашивалъ Мухаммеда-Эсфераини; «сколько у шейха Хасана такихъ мюридовъ, какъ этотъ?» и получилъ въ отвѣтъ, что подобныхъ Асаду найдется до пяти-сотъ.—Въ такомъ случаѣ, у кого есть съ десятокъ мюридовъ, какъ Асадъ, онъ въ состояніи съ ними разрушить міръ» говорилъ Аргунъ-шахъ; онъ ласково обошелся съ Асадомъ, отправилъ его къ шейху, приказавъ коменданту замка не раздражать Хасана; но въ тоже время строго слѣдить за нимъ.

Когда дервиши замѣтили такую искреннюю пріязнь Ходжи Асада къ шейху, то чувство религіозной ревности сообщило ихъ намѣреніямъ сильный толчекъ. До семидесяти чело-вѣкъ изъ числа ихъ собрались и переговаривали между собою такъ: «Постараемся выручить нашего шейха и если успѣемъ въ томъ, значитъ достигнемъ цѣли желаній, если же нѣтъ—мы исполнимъ во всякомъ случаѣ свою обязанность! Если насъ убьютъ, мы заслужимъ славу шахидовъ <sup>1)</sup> (мучениковъ за вѣру) и награду на томъ свѣтѣ». Съ такимъ тайнымъ намѣреніемъ мюриды направились къ Язеру, проникли, какъ умѣли, къ шейху и просили его убѣжать изъ

<sup>1)</sup> *Шахидъ* собственно значитъ *свидѣтель* и, какъ свидѣтель истины, у Мухаммеданъ, принимается въ смыслѣ мученикъ. Особенно же *шахидами* называются убитые въ «джихадѣ» или на дорогѣ Божіей (*сабиль-аллахъ*) т. е. въ сраженіи за вѣру.

замка; послѣ долгихъ просьбъ, отвѣтовъ и вопросовъ съ той и другой стороны, заключенный ушелъ изъ замка и вмѣстѣ съ дервишами отправился въ Себзеваръ. Нѣкоторые поговаривали, будто бы эмиръ Веджихъ-еддинъ-Масъудъ хотѣлъ сильнѣе скрѣпить свою власть и рѣшилъ на томъ, чтобы освободить изъ оковъ шейха Хасана, потомъ сдѣлать его главнымъ правителемъ, а самому только удержать за собой военачальство. Такимъ образомъ онъ съ нѣсколькими всадниками пошелъ къ Себзевару и явился у Язера, откуда освободилъ шейха Хасана, сообщивъ ему свои предположенія.—«Согласишься-ли ты или нѣтъ?» говорилъ ему Масъудъ «но во всякомъ случаѣ наши противники, если одолѣютъ насъ, то убьютъ»—и шейхъ Хасанъ, соглашась на предложеніе Масъуда, вмѣстѣ съ нимъ пришелъ въ Себзеваръ. Впрочемъ, первый изъ этихъ рассказовъ достовѣрнѣе, какъ это будетъ видно изъ письма шейха Хасана, которое мы приведемъ ниже.

И такъ, когда шейхъ Хасанъ Джури вышелъ изъ замка, его дервиши, которыхъ называли также «гуркѣнами»<sup>1)</sup> и которые давно ждали этого дня, вышли вонъ изъ своихъ угловъ: много народа собралось подъ знамена шейха Хасана и эмира Веджихъ-еддина Масъуда Сербедара.— Съ каждымъ днемъ ихъ значеніе и сила увеличивались, а владѣнія разпространялись часъ отъ часу: шейхъ Хасанъ и эмиръ Масъудъ поощряли своихъ людей къ заготовленію военныхъ снарядовъ. Нѣкоторые историки говорятъ, что въ

<sup>1)</sup> Повидимому, это слово означаетъ: *могильщикъ, гробкопатель*, отъ персидскаго *гуръ* гробница и *кенденъ* копать.

то время, какъ власть Сербедаровъ достигла высшей своей точки, эмиръ Аргунъ-шахъ вмѣстѣ съ Тогатимуръ-ханомъ вошелъ въ Иракъ, а эмиръ Мухаммедъ-бекъ и сынъ его управляли нѣкоторыми областями Хорасана. Люди Аргунъ-шаха, страшась могущества Сербедаровъ, собрались къ эмирю-Мухаммедъ-беку, который отправилъ къ шейху Хасану-Джурри письмо слѣдующаго содержания: »Власть не можетъ долго удерживаться за эмиръ-Масъудомъ, какъ за человѣкомъ военнымъ; а тѣмъ болѣе подобное дѣло не должно-бы имѣть никакого отношенія къ шейху-углосѣду, который заботится лишь о спасеніи души. Шейхъ не размышляетъ, каковъ будетъ исходъ этого дѣла и будетъ-ли онъ чистъ въ день воскресенія, когда придется отвѣчать за неправедно-пролитую кровь? Тяжесть такого предпріятія не соотвѣтствуетъ уму человѣка правдиваго и прямаго».

Хасанъ, прочитавъ содержаніе Мухаммедъ-бекова письма, такъ отвѣчалъ въ своей запискѣ на счетъ обстоятельствъ своей жизни и мы нарочно прилагаемъ здѣсь его отвѣтъ, какъ принадлежность нашей хроники, безъ всякаго измѣненія. Вотъ его отвѣтъ: (Послѣ славословія Творцу и похвалъ Хашемидамъ, семьѣ пророка, его компаньонамъ и его чистому племени) »Господину великому эмиру, потомку великихъ эмировъ на семь свѣтѣ, знаменитому и пышному эмирю-Мухаммедъ-беку (да исполнитъ Богъ его желанія, да вдохнетъ ему стремленіе слѣдовать по пути правоты и благочестія!)»

»Богомолецъ вашъ Хасанъ-Джурри искренно возсылаетъ за васъ молитвы къ Богу, Который можетъ исполнить все,

что восхощеть, и эти моленія, свершенныя въ городѣ Нишабурѣ, идутъ къ вамъ отъ 15-го числа мѣсяца Зуль-Хидже; въ нихъ выражена благодарность Творцу (да возвысится его величіе!) за то, что я худородный Хасанъ-Джури отъ дѣтства и до юности всегда былъ мюридомъ людей праведныхъ, приверженцемъ имамовъ и улемовъ религіи, послѣдователемъ мужей благочестивыхъ, искателемъ спасенія по дорогѣ къ будущей жизни. Съ такою-то цѣлью я, ничтожный, семь-восемь лѣтъ посѣщалъ *мадрасы* (учебныя заведенія), занимался діалектикой, выслушивалъ ученые сужденія разныхъ имамовъ, пока наконецъ не примкнулъ въ Себзеварѣ къ сообществу славнаго шейха, владѣтеля тайнъ и моленій, секрета Аллахова на землѣ, шейха Халифе (да освятится его могила, да умилосердится надъ нимъ Богъ!), пока не послушалъ нѣкоторыхъ его изрѣченій и постепенно не дозналъ, что этотъ знаменитый шейхъ есть прямой руководитель на пути истины. Тутъ-то я убогій искренно привязался къ шейху и при его благословенной заботливости достигъ своихъ цѣлей, за что хвала Аллаху! Потомъ, когда славный шейхъ отъ руки злодѣевъ претерпѣлъ мученичество <sup>1)</sup> въ Себзеварѣ, я худородный въ ту же ночь отправился въ Нишабуръ, куда и прибылъ 23-го числа мѣсяца Реби-эль-эввеля 736-го года. Два мѣсяца и одинъ день я укрывался въ Нишабурѣ по разнымъ угламъ и, когда нѣкоторые люди провѣдали о моихъ обстоятельствахъ, посматривая на меня сомнительно, я перешелъ въ священныи-

<sup>1)</sup> Онъ, какъ мы видѣли выше, былъ повѣшенъ въ одной изъ Себзеварскихъ мечетей.

Мешхедъ Али-Ризы, а отсюда въ Абивердъ и Хабушанъ, бѣгая пять другихъ мѣсяцевъ изъ мѣста въ мѣсто и не знакомясь ни съ кѣмъ. При всемъ томъ, куда я не являлся, начиналось такое волненіе, народъ толпился до такой степени у моего жилища, что перваго числа мѣсяца Шевваля сказаннаго года я предпочелъ перебраться въ Иракъ, гдѣ оставался годъ съ половиной; когда я вышелъ отсюда, то гдѣ бы ни останавливался, всюду возникала тревога и часть народа слѣдовала за мной изъ Хорасана. Я опять воротился въ Хорасанъ и около двухъ мѣсяцевъ проживалъ тамъ; въ двухъ-трехъ провинціяхъ мнѣ нельзя было совершенно остановиться, по причинѣ большаго стеченія народа ко мнѣ, какъ вельможъ, такъ и простолюдія. Въ мѣсяцъ мохарремъ 739-го года я рѣшился перебраться въ Тюркистанъ, нѣсколько времени пробылъ въ Балхѣ и въ Термедѣ и отсюда, вслѣдствіе тѣхъ же тревогъ, возвратился въ Хератъ, далѣе прошелъ въ Хевдѣ, въ Кугистанъ и частію останавливался на нѣсколько дней въ другихъ мѣстахъ. Потомъ я перешелъ въ Керманъ, но здѣсь путь для меня былъ замкнутъ, къ тому же я заболѣлъ и вдругорядъ рѣшился посѣтить священный Мешхедъ и Нишабуръ; около двухъ мѣсяцевъ я провелъ въ пещерѣ Авраама, въ этой цѣли горѣ и въ другихъ углахъ и во все это время множество народа приходило ко мнѣ убогому, преимущественно съ цѣлю спасенія и пути къ будущей жизни. Ко мнѣ стекались люди всякаго званія, такъ что нѣкоторые Нишабурскіе шейхи, факъihi и строители козней возбудили противъ меня клеветы, говоря, что этотъ дервшинъ и его мюриды суть враги



ученыхъ, что они отвергаютъ постановленія шеріата и изученіе ихъ. Такимъ образомъ мои недруги раздражили противъ меня богослововъ, рѣшившись погубить худороднаго: эмиръ Мухаммедъ-Басекъ однажды пришелъ ко мнѣ, дѣлалъ вопросы, выслушивалъ мои отвѣты, выпыталъ нѣкоторыя обстоятельства моей жизни и сдѣлался моимъ противникомъ. Это самое было причиною, что я худородный перешелъ изъ Кугистана въ Иракъ и попалъ въ Дестеджерданъ; путь чрезъ пустыню былъ опасенъ, и хотя со мной было много народу, я не пошелъ туда, а еще воротился въ священный Мешхедъ, простоявъ здѣсь нѣсколько дней. Тутъ снова шейхи и факъihi начали свои проски, отправили письма къ областнымъ правителямъ и старались всѣмъ внушать, будто я мятежникъ, донскивающійся власти, будто мои многочисленные мюриды и послѣдователи заготовляютъ оружіе; открывая секту Рафедзитовъ <sup>1)</sup>: такимъ образомъ великій эмиръ Аргунъ-шахъ отрядилъ посланца въ священный Мешхедъ съ приказаніемъ—схватить худороднаго. Посламецъ, какъ разсудительный человекъ, увидя меня, поступалъ крайне-осторожно; потому что узналъ всю лживость взводимыхъ на меня обвиненій. Онъ открылъ сущность дѣла, его вызвали по приказу обратно и меня извинили: въ такихъ переговорахъ протекло около двухъ мѣся-

---

<sup>1)</sup> Рафедзитами или отщепенцами сунниты называютъ вообще шиитовъ, а послѣдніе въ свою очередь этимъ словомъ характеризуютъ ту часть своей секты, которая выбрала себя предводителемъ Саида потомка Али и оставила его. Здѣсь, какъ кажется, слово «рафедзитъ» значитъ вообще септантъ.

цевъ, но мои зложелатели не успокоивались, такъ что я убогій съ большимъ числомъ дервишей чрезъ Кугистанъ старался перебраться въ Хеджазъ. Въ ту-пору великій эмиръ проживалъ въ Нишабурѣ; узнавъ о намѣреніи моемъ и дервишей, онъ извинялся и возбранилъ намъ дальнѣйшій путь. Наконецъ явились его чиновники, начали оскорблять меня и отправили въ Язеръ; шестидесяти или семидесяти дервишамъ перебили головы и ноги, а самихъ отослали въ городъ Тусъ. Тутъ произошло обстоятельство, что Себзеварцы пошли къ Нишабуру, а отсюда къ Язеру; я спрашивалъ ихъ: «что привело ихъ тутъ и что за причина подобныхъ волненій?» Миѣ отвѣчали: «когда намъ стало извѣстно, что твоя милость взятъ подъ стражу, мы возстали и явились здѣсь!» Я, худородный, развѣдывалъ далѣе: «вамъ, видно, хочется, чтобы я пошелъ въ ваши мѣста и дѣла ваши принялъ-бы на свои руки?»—«Боже сохрани насъ отъ такихъ намѣреній!» отвѣчали миѣ.—«Если хотите подражать моему пути и дорогѣ» возражалъ я «въ такомъ случаѣ сдѣлайтесь углосѣдами?»—«Но этого не дозволяютъ намъ наши пратѣсители, которые не даютъ намъ покоя!» говорили они.—«Такъ что же за польза отъ вашего прихода и къ чему такая сума-тоха?» Всѣ молчали на этотъ вопросъ, но чрезъ нѣсколько времени заговорили въ слѣдующемъ родѣ: «Намъ хотѣлось-бы, чтобы вы возвратились въ Хорасанъ и тамъ, гдѣ лучше удастся, посвятили-бы себя богослуженію, а мы клянемся не стѣснять васъ ни въ какомъ родѣ занятій!»

»И такъ я, худородный не имѣлъ намѣренія переходить въ Хорасанъ, но толпы дервишей явились сотоварища-

ми Себзеварцевъ и я понялъ, что они не оставляютъ меня въ покоѣ, потому-то и воротился въ этотъ ирай. Теперь пѣлъ моихъ докучливыхъ строкъ та, чтобы вапъ свѣтлый умъ извѣстился: каковы были приключенія худороднаго даже до сего дня. Два мѣсяца я убогій жилъ въ Себзеварѣ, куда являлись ко мнѣ нѣкоторые Хорасанцы и доказывали, что разрушенія, убійства и грабежи, возникшія со стороны народа, требуютъ сильнаго противодѣйствія, что нужно укротить мятежъ, а иначе гибель и позоръ угрожаютъ семействамъ, крови и имуществу всѣхъ мусульманъ. Я отвѣчалъ на то всему собранію »что никогда и не былъ и не буду предводителемъ и главою мятежниковъ, что надобно посоветоваться съ первостепенными лицами изъ духовенства, которые-бы занялись уничтоженіемъ бунта, доказавъ народу, что отъ того зависитъ общее благо мусульманъ и мусульманства, а я буду дѣйствовать за-одно съ прочими!» Изъ числа мусульманъ теперь эмиръ Веджихъ-единъ-Масъудъ и его послѣдователи говорятъ, что они готовы исполнить все, отъ чего зависитъ благосостояніе мусульманъ и выслушивать истину отъ кого-бы то ни было, что добиваются лишь пользы правовѣрныхъ и что всѣ имамы, шейхи и областные начальники въ Бейхакѣ и Ншшабурѣ постановили на томъ, что должно отразить подобное зло и доискиваться только благосостоянія и спасенія правовѣрныхъ, а тѣмъ болѣе, когда приведено въ извѣстность, сколько погибло народу въ такое короткое время. Въ коранѣ и въ древнихъ изрѣченіяхъ упомянуто: *если двѣ партіи правовѣрныхъ вступаютъ между собою въ битву, старайтесь ихъ примирить; если же*

одна изъ партій несправедлива, то сражайтесь противъ несправедливой: въ дѣль Божіемъ не дурно и переступить за черту закона» потому-то я убогій, согласясь съ прочими мусульманами и въ сотоваришество имамовъ, уважаемыхъ шейховъ, великихъ сеидовъ и областныхъ начальниковъ Бейхака, пришелъ въ эти мѣста по просьбѣ эмира Веджихъ-еддина Масъуда. Я послалъ и письмо къ великому эмиру Аргунъ-шаху, гдѣ содержится тоже самое, что и здѣсь: «если де обратитъ вниманіе на мои слова, удержится отъ пролитія крови и отъ смутъ и рѣшится на миръ, то во всякомъ случаѣ твердо можно надѣяться послѣ этого дня, что спокойствіе мусульманъ будетъ упрочено; а если его милость отъ-тѣтитъ въ другомъ тонѣ, тогда можетъ завязаться убійственная война, потому-что народъ дошелъ до крайности и до невозможности переносить свое положеніе». Средства прекратить это уже показаны и безъ всякаго сомнѣнія сыну эмира, какъ человѣку проникательному и умному все то извѣстно; а что касается до меня убогаго, я никогда никому не давалъ ни запрещеній, ни приказаній въ дѣлѣ религіи, да и не намѣренъ давать ихъ. Я хочу дѣйствовать заодно съ первостепенными лицами изъ духовенства и съ прочими мусульманами въ дѣлѣ общественнаго благоустройства, будучи увѣренъ, что великій эмиръ также вникнетъ въ эту мысль своимъ высокимъ умомъ, изберетъ, по своему усмотрѣнію, что ближе къ добру на основаніи шеріата <sup>1)</sup> и здраваго смысла,

<sup>1)</sup> Слово *шеріатъ* значитъ вообще мухаммеданскій законъ, основанный на коранѣ. Такимъ образомъ дѣла мухаммедавъ у насъ, въ извѣстныхъ случаяхъ разбираются по *шеріату*.

а я не буду утомлять болѣе его милость своимъ письмомъ. Господь вашъ помощникъ и покровитель! Миръ тому, кто слѣдуетъ по прямому пути!»

Нѣкоторые лѣтописцы говорятъ, что когда шейхъ Хасанъ-Джури и эмиръ Веджихъ-еддинъ-Масъудъ овладѣли Нипабуромъ и Себзеваромъ, то приверженцы эмиръ-Аргунъшаха обратились въ бѣгство. Эмиры Тогатимуръ-хана, по указанію его, отпавивъ курьера изъ Мазандерана къ Масъуду и Хасану-Джури, извѣщали: «у васъ до сего времени не было государя, которому бы вы подчинились, а теперь—слава и благодареніе Богу!—на престолѣ величія утвердился Тогатимуръ-ханъ, которому вы должны и обязаны повиноваться». Шейхъ-Хасанъ отвѣчалъ на это: «какъ государь, такъ и мы подданные должны повиноваться Господу и дѣйствовать на основаніи славнаго корана, а кто противится этому, тотъ мятежникъ и ближніе въ правѣ усмирить его; если государь живетъ по заповѣдямъ Господнимъ и пророка, мы всѣ повинуемся ему, если же не такъ, то между нами и имъ стаетъ мечь!» Посланный возвратился и предъявилъ отвѣтъ шейха Тогатимуру. — «Они бунтуютъ» сказалъ Тогатимуръ-ханъ и съ 70.000 войска выступилъ противъ Сербедаровъ <sup>1)</sup>. Шейхъ Хасанъ и эмиръ Масъудъ также собрали 3700 человекъ, считавшихъ себя на ряду съ героями древности—Рустемомъ Дастаномъ и Самомъ Нериманомъ—и пошли въ Мазандеранъ. Они разкинулись лаге-

<sup>1)</sup> Тогатимуръ-ханъ, изъ числа Гулагидскихъ государей, былъ убитъ Сербедарами въ 754 году, какъ упомянуто въ правленіи Яхъи-Керрван.

ремъ на берегу рѣки Коркана и отправили къ государю посланника, говоря: «если вы и мы будемъ поступать по заповѣдямъ Всевышняго, то война и кровопролитіе прекратятся и каждый мятежникъ заплатится за свои дѣла!» Но Тогатимуръ-ханъ возразилъ: «Вы—толпа мужиковъ, вы хотите подчинить насъ своимъ распоряженіямъ и вмѣстѣ съ тѣмъ обмануть народъ!» Такимъ образомъ рѣшено было начать военныя дѣйствія: оба войска дрались мужественно и въ этой битвѣ палъ братъ государя эмиръ-Шейхъ-Али Каунъ; государь потерпѣлъ поражение, потерялъ много убитыми и войска его разсѣялись, а эмиръ-Аргунъ-шахъ, эмиръ Абдалла Меулия спустя нѣсколько дней скончался въ Кугистанѣ, а старшій сынъ его эмиръ-Мухаммедъ явился къ шейху Хасану и сталъ его мюридомъ.

Иные изъ писателей не говорятъ на счетъ войны Тогатимуръ-хана съ Сербедарами; но упоминаютъ, что, когда братъ государя Али-Каунъ бѣжалъ изъ Ирака въ Мазандеранъ, какъ сказано было прежде, то рѣшился на подвигъ, который загладилъ-бы его стыдъ. Такимъ образомъ онъ повелъ войско противъ шейха-Хасана и эмира-Веджихъ-еддина Масъуда; но въ битвѣ съ Сербедарами нашелъ себѣ смерть. Словомъ сказать, по убіеніи эмира Шейхъ-Али-Кауна, Масъудъ и шейхъ Хасанъ задумали овладѣть Гератомъ; они двинули войска противъ Мелика-Моэзъ-еддина Хусейна<sup>1)</sup> и въ

<sup>1)</sup> Моэзъ-единъ — Хусейнъ сынъ Гіасъ-еддина изъ династіи Керъ. Авторъ «Украшенія Бесѣды» относитъ битву его съ Сербедарами къ 743 году и упоминаетъ, что шейхъ Хасанъ убилъ въ этомъ сраженіи (дербъ-инъ-джешъ къште-шюдъ).

произшедшей съ нимъ схваткѣ шейхъ Хасапъ погибъ, по тайному распоряженію Масъуда, отъ руки одного изъ Сербедаровъ. Эмиръ Масъудъ воротился бѣглецомъ съ поля сраженія, какъ это было подробнѣе высказано въ IV-мъ томѣ нашей исторіи при изложеніи жизнеописаній князей Гурскихъ.

Б) Последніе подвиги Веджихъ—едина—Масъуда Сербедара. Мухаммедъ—Айтимуръ занимаетъ его мѣсто.

Эмиръ Масъудъ, пораженный Меликъ—Моэззъ—единомъ Хусейномъ прибылъ въ Себзеваръ, гдѣ собравъ войско, намѣревался проикнуть до Рустемдара; но когда проходилъ лѣсомъ, Рустемдарцы загородили ему дорогу. Дѣло кончилось стычкой, въ которой погибло много Сербедаровъ и самъ эмиръ Масъудъ попался въ плѣнъ. Правитель Рустемдара не хотѣлъ—было убивать его; но былъ подвущенъ къ тому сыномъ Ходжи Алауддина—Мухаммедъ—Дивана, который находился здѣсь, у правителя. Нѣкоторые говорятъ, что Масъудъ управлялъ Сербедарами семь лѣтъ; онъ отличался храбростію и щедростію. Онъ оставилъ въ своихъ областяхъ намѣстникомъ Мухаммеда—Айтимура, который, извѣстясь о смерти Масъуда, отворилъ сокровищницу, роздалъ Сербедарамъ подарки и, при своей заботливости, успѣлъ удержать за собой нѣкоторые замки, едва не вышедшіе—было изъ подъ власти Сербедаровъ.

Ходжа—Шемседдипъ—Али, сынъ вельможи и человекъ благороднаго произхожденія, который въ дни правленія эмиръ—Масъуда былъ уважаемъ Сербедарскими вельможами по до-

стоипству, всегда трактовалъ о дервишствѣ и уважалъ дервишей, засѣдая часто въ ихъ собраніяхъ. Онъ всегда говорилъ: «наше господство укрѣпилось, послѣ воли Госиодней, единственно благословенными заботами шейха Хасана и подвигами дервишей» давая въ такихъ рѣчахъ перевѣсъ дервишамъ надъ военачальниками Сербодаровъ съ цѣлю возбудить послѣднихъ противъ первыхъ; онъ, согласивъ съ собою нѣкоторыхъ вельможъ, явился въ собраніе Мухаммеда-Айтимура, началъ хулить существующій порядокъ дѣлъ и говорилъ государю: «Удивительно, какъ ты сталъ мало уважать дервишей, предпочитая имъ какихъ-то низкихъ людей; не смотря на то, что ты былъ подкрѣпленъ дервишами-людьми похвальныхъ свойствъ, теперь ты отстранилъ ихъ отъ себя!» Такъ говорилъ онъ и выставлялъ на видъ неприязнь государя къ дервишамъ; но собственно причиною такой вражды и подобныхъ рѣчей было тайное желаніе Ходжи-Шемседдина приобрести власть, но онъ тщательно старался скрывать свою мысль. Короче сказать, всѣ бывшіе въ собраніи, тайно сочувствовали Ходжѣ Шемседдину-Али; они говорили Айтимуру: «Мы одного мнѣнія съ Ходжей Шемседдиномъ-Али, теперь оставь правленіе, потому-что ты снялъ раба и намъ стыдно имѣть тебя своимъ начальникомъ». Когда Айтимуръ догадался, что народъ противится ему по наущенію Ходжи, то отвѣчалъ такъ: «Я взялся за власть по вашему-же согласію, я подчинилъ себѣ непокорныя области, удержалъ за собой замки и не оскорбилъ ни одного дервиша. Дѣлайте теперь, какъ вамъ кажется лучше!»—«Вставай въозразили ему», ступай вотъ въ этотъ домъ, а мы не хо-



тимъ твоего правленія»—и Мухаммедъ-Айтимуръ, хотя храбрый витязь, но въ ту пору—безоружный, по необходимости вошелъ въ указанный домъ.—Мятежники заперли двери дома и потомъ сказали Шемседдину-Али: »Ты у насъ лучший и большій; шейхъ Хасанъ руководствовался въ правленіи твоими совѣтами, такъ подумай здраво о настоящемъ дѣлѣ. Ходжа Шемседдинъ-Али отвѣчалъ: »Келю-Исфендіаръ очень приветливъ къ дервишамъ: помогите ему возратить блескъ и твердость правленію». Приверженцы Ходжи Али замѣтили, что правленіе походитъ на кабу <sup>1)</sup>, которая какъ разъ приходится на ростъ его, Ходжи Шемседдина.—»Я дервишъ, я углосѣдъ и не хочу пускаться въ мірскія дѣла, но на мнѣ лежитъ обязанность поддержать дервишей» говорилъ имъ Ходжа.—»И такъ дѣйствуй, какъ тебѣ заблагоразсудится» отвѣчали дервиши.—»Прежде всего убейте Мухаммеда-Айтимура» продолжалъ Ходжа »потому-что онъ самъ не пощадить никого, если успѣетъ спастись». По его совѣту Сербедары убили Мухаммеда-Айтимура и поставили надъ собою правителемъ Келю-Исфендіара. Мухаммедъ правилъ два года и одинъ мѣсяць.

#### 6) Правленіе Келю-Исфендіара Сербедара.

Келю, человекъ незнатнаго рода и неразумительный, возгордился своимъ достоинствомъ и началъ управлять безъ

---

<sup>1)</sup> *Кабъ*, откуда производятъ русское слово: *окобень*, есть вернее широкое платье, *кафтанъ*. »Углосѣдъ» буквальный переводъ персидскаго слова »гюшен-вишинъ» и значитъ *человекъ, удалившійся отъ міра и всего мірскаго*.

всякаго соображенія, такъ-что вывелъ изъ терпѣнія Сербедаровъ. Они разошлись и говорили Шемседдину-Али: »Мы ошиблись, отдавши бразды правленія въ руки Келю«—и такъ какъ они знали, что раздоръ съ Келю очень пріятенъ Ходжѣ, то обратились къ Келю съ укоризнами: »мы имѣли болѣе значенія при шейхѣ Хасагѣ и эмирѣ-Масъудѣ, нежели при тебѣ» сказали они. »Мы и поставили тебя правителемъ надъ собой, съ тѣмъ чтобы ты зналъ цѣну и старался-бы возвысить нашу славу; а ты, унизивъ теперь дервишей, уронивъ значеніе полководцевъ, предпочитаешь намъ людей низкихъ и не даешь ни жалованья, ни должнаго отъ народа содержанія. Мы не хотимъ болѣе твоего правленія!«—»Въ тотъ день, какъ вы посягнули на убійство Айтимура »возразилъ Келю» въ тотъ день я уже понималъ, что въ васъ нѣтъ ни доблести, ни чести, ни религіи, ни стыда; потому-что убитый вами жилъ долго среди васъ и былъ уважаемъ самымъ эмирѣ-Масъудомъ. Оставляю теперь начальство надъ вами: сажайте себѣ въ правители, кого хотите!» Но Сербедары заспорили съ Келю и осыпали его бранью; несчастный хотѣлъ уйти изъ дому, однако не успѣлъ: Мухаммедъ-Джейшъ ударилъ его саблей, а Фахреддинъ-Ассаръ-Мешхеда булавою по головѣ. Такъ погибъ Келю-Исфендіаръ. Когда эта вѣсть дошла до Ходжи Шемседдина-Али, то онъ, укоривъ убійцъ, какъ того требовали обстоятельства времени, спрашивалъ ихъ: каковы ихъ мысли на счетъ правленія, послѣ такого низкаго поступка? — »Назначеніе правителя мы поручаемъ собственному твоему распоряженію» отвѣчали Сербедары.— »Въ такомъ случаѣ я признаю достойнымъ этой степени

эмира-Лютфулла, сына эмиръ-Масюда» сказалъ Шемседдинъ-Али. Уже начальники и дервиши, призвавъ новозбранныя, хотѣли посадить его на престолъ; но ходжа Шемседдинъ-Али возразивъ снова, что Лютфулла еще очень молодъ, что онъ не въ состояннн поднять столь тяжелыхъ трудовъ и что какъ близкіе, такъ и далекіе будутъ смотрѣть на него съ пренебреженіемъ. Въ слѣдствіе того Ходжа предложилъ избрать въ правители дядю Лютфуллы, эмиръ-Шемседдина.

#### 7) Правленіе эмиръ-Шемседдина Сербедара.

Преданный удовольствіямъ и нѣгѣ, Шемседдинъ не имѣлъ силъ ни управлять государствомъ, ни предводительствовать войсками, хотя и думалъ о себѣ слишкомъ много. Въ ту-пору эмиръ Тогатимуръ-ханъ, узнавъ въ Мазандеранѣ, что могущество Сербедаровъ ослабѣваетъ, собралъ по фирману свои войска и готовился выступить въ Хорасанъ. Сербедары извѣстились о его намѣреніи и рѣшились предупредить его. Испуганный Шемседдинъ совершенно разтерлся и Сербедары опять представили Ходжѣ Шемседдину-Али, что въ случаѣ, если Шемседдинъ поведетъ войско въ Мазандеранъ, они совершенно разстроятся въ своихъ дѣлахъ и что кромѣ его, Ходжи, нѣтъ никого достойнаго правленія. Ходжа Шемседдинъ-Али согласился на то, а эмиръ-Шемседдинъ, сберегая свою душу, передалъ ему власть, которою пользовался только семь мѣсяцевъ.

#### 8) Правленіе Ходжи Шемседдина-Али-Сербедара.

Хотя въ нѣкоторыхъ хроникахъ о Сербедарахъ Ходжа называется Али-Шемседдиномъ; но такъ какъ въ книгѣ

»Общее наставленіе», да и въ другихъ книгахъ это лицо на-  
именовано »Ходжа Шемседдинъ-Али», то я ничтожный, слѣ-  
дуя большинству историковъ, говорю, что Ходжа Шемсед-  
динъ-Али былъ человекъ умный, прозорливый, храбрый и  
разпорядительный. Онъ не имѣлъ себѣ равнаго въ заботахъ  
правленія и до такой степени былъ скромнень, что не гну-  
шался даже сообществомъ »мурдешуровъ» *обывателей жерт-*  
*выль*. Когда Тогатимуръ-ханъ услышалъ, что Ходжа всту-  
пилъ въ управленіе Сербедарами, то рѣшился измѣнить свое  
намѣреніе на счетъ Хорасанскаго похода. Ходжа Шемсед-  
динъ, если кого-либо признавалъ за бунтовщика и мятеж-  
ника, тотчасъ старался удалять его изъ государства; стой-  
кость правителя была такъ непоколебима, что онъ, во вре-  
мя своего правленія, приказалъ побросать до пятисотъ ра-  
спутныхъ женщинъ въ колодезь и никто, по боязни, не  
осмѣливался произносить вслухъ названій »бенга-<sup>1)</sup>» или ви-  
на. Если какому-нибудь преступнику говорили: »мы поведемъ  
тебя къ Ходжѣ», то виновный уже заранѣе падалъ въ об-  
морокъ. Ходжа различалъ виноватаго изъ тысячи человекъ,  
ходилъ по городскимъ кварталамъ въ сопровожденіи только  
одного или двухъ человекъ, узнавалъ о разныхъ происше-  
ствіяхъ и для этой цѣли во всякой области содержалъ до-  
ношниковъ, которые доводили до его свѣдѣнія все, что ни  
случалось вообще и въ частности. Онъ велѣлъ отравить ядомъ  
Сабзеварскаго городничаго, о которомъ говорили, будтобы  
онъ происходитъ изъ поколѣнія Хеджаджа-бенъ-Юсуфа Са-

---

<sup>1)</sup> Слово »бенгъ» или »бенджъ» означаетъ настой изъ наркоти-  
ческихъ растеній, въ родѣ хашиша.

кифи. Онъ улучшилъ положеніе областей и казны; его страшились эмиръ Аргунъ-шахъ въ Абивердѣ и Меликъ Моэззъ-единъ-Хусейнъ въ Гератѣ. Въ ту пору комендантъ крѣпости Туса эмиръ Али-Рамазанъ вздумалъ сдѣлаться независимымъ и эмиръ Аргунъ-шахъ не могъ противодействовать ему. Тогда Ходжа Шемседдинъ-Али повелъ войска въ ту сторону, осадилъ крѣпость и уже почти взялъ ее, но внезапно узналъ, что Меликъ Моэззъ-единъ-Хусейнъ явился въ Ферахджердѣ; онъ снялъ осаду города и за нѣсколько станцій вышелъ на встрѣчу Мелику-Моэззъ-едину-Хусейну. Но послѣдній не шелъ далѣе Ферахджерда и наконецъ поворотилъ къ Герату, а Ходжа Шемседдинъ-Али отправился въ свои области; при вступленіи въ Себзеваръ его извѣстили, что дервишъ Гиндуи-Мешхеда, бывший со стороны его правителемъ Дамегана, поднялъ мятежъ. Ходжа Шемседдинъ-Али обратился къ Дамегану, въ теченіе недѣли овладѣлъ и городомъ и цитаделью, убилъ много значительныхъ лицъ и ходжей; потомъ обратно вступилъ въ Себзеваръ, гдѣ разсѣкъ Гиндуи на-двое. При Ходжѣ состоялъ нѣкто изъ приближенныхъ, именемъ Гайдеръ Мясникъ, отъ котораго зависѣли таможенные сборы; послѣ отчета у него осталась на рукахъ какая-то сумма денегъ и Ходжа, отстранивъ его, отнялъ у него все, что тотъ нажилъ, даже кое-что, приобрѣтенное Гайдеромъ собственными трудами; а сборщики насчитали на него еще болѣе. Гайдеръ выставлялъ на видъ свою бѣдность и нищету, говоря, что у него не осталось ничего и что онъ умоляетъ правителя сжаляться; но Ходжа Шемседдинъ-Али, какъ оскорбитель и наглый человекъ,

отвѣчалъ: »Посади свою жену у развалины и что она выручитъ отъ проходящихъ мимо этого мѣста, тѣмъ и доплачивай въ казну!«... Гайдеръ Мясникъ заплакалъ и проговорилъ: »буду служить» а самъ тайно сообщилъ одному изъ своихъ друзей, что онъ рѣшился на все и «если мнѣ удастся» прибавилъ онъ «то окажите пособіе, если же нѣтъ, то убейте разомъ, чтобы мнѣ не погибнуть въ мукахъ». Пріятель совѣтовалъ ему обратиться къ посредничеству Ходжи-Яхъи. Гайдеръ отправился къ Яхъѣ и сказалъ ему, что нынѣшнюю ночь онъ замышляетъ свершить дѣло и что не должно отказывать ему въ пособіи; Яхъя, по своей проницательности, догадался, на счетъ чего говоритъ Гайдеръ и какова его цѣль.—»Будь только мужественнѣе» говорилъ онъ Гайдеру, «а я не допущу тебя до какой-либо бѣды».

Во время вечерняго намаза Гайдеръ пошелъ въ цитадель и сказалъ Ходжѣ: »Я вынутъ вами изъ грязи, а теперь вы безчестите меня» и съ этими словами выхвативъ кинжалъ, спрятанный у себя въ рукавъ, такъ сильно ударилъ ходью въ грудь, что конецъ желѣза высунулся изъ-за спины раненнаго. Хасанъ-Дамегани хотѣлъ—было поразить Гайдера, но ходьа Яхъя, обнаживъ саблю, вскричалъ: »Пехлеванъ-Хасанъ, удержи руку!»—»Я зналъ, что убійство совершено по твоему совѣту» отвѣчалъ ему Хасанъ. Ходжа Шемседдинъ-Али правилъ четыре года и девять мѣсяцевъ; убійство его случилось въ одномъ изъ мѣсяцевъ 753-го года и, послѣ этой катастрофы, какой-то острякъ придумалъ слѣдующее двустишіе на Гайдера:

*Дустиманіе.*

»Въ сраженіяхъ ты стремительный «Гайдеръ» (левъ)  
нашего вѣка  
»И кинжалъ твой выправляетъ дѣла этого міра».

## 9) ПРАВЛЕНІЕ ХОДЖИ ЯХЪИ-КЕРРАВИ.

По смерти Ходжи Шемседдина-Али Сербедары согласились служить Ходжѣ Яхъѣ-пехлевану и вѣшнимъ видомъ и смысломъ. Твердость его ума равнялась его храбрости; въ совѣщаніяхъ его не было терпимо пусторѣчіе и въ его время люди благочестивые и добродѣтельные проводили жизнь въ сердечномъ веселіи. Яхъя поддерживалъ ученыхъ, уважалъ дервишей и выдавалъ полное содержаніе военачальникамъ. Всѣ его пукеры и приближенные одѣвались въ шерстяное или сдѣланное изъ верблюжьяго волоса платье, а за обильнымъ столомъ постоянно сидѣли и богатый и убогій. Большую часть времени Яхъя проводилъ въ сообществѣ людей благочестивыхъ, поручая обязанности по шеріату узламъ ясной вѣры. Султанъ Газанъ-ханъ посылалъ къ Ходжѣ изъ Мавераннехра особенныя доказательства своего уваженія и когда Яхъя упрочилъ свою власть, то отправился въ Мазандеранъ, чтобы примириться съ Тогатимуръ-ханомъ; онъ прибылъ въ орду государя и пропировалъ тамъ три дня, а въ концѣ третьяго дня Хафизъ - Шегани, Мухаммедъ-Джейшъ и другіе изъ Сербедаровъ сказали: «пока мы еще не заключили условій и клятвенныхъ обязательствъ, можемъ во время самаго пира уничтожить государя». Между тѣмъ

этотъ въ свою очередь, тоже думалъ послѣ пира схватить Сербедаровъ. Ходжа Яхъя сказалъ своимъ: »Когда я подожу руку себѣ на голову, то вы не задумывайтесь!» Въ то время какъ начали обносить чаши, Хафизъ—Шевапи ударилъ государя и Тогатимуръ погибъ, а войско его разбѣжалось, равно и дѣти и эмиры. Большія богатства достались въ руки Сербедарамъ. Яхъя занялся устройствомъ Мазандерана и, окончивъ здѣсь дѣла, возвратился въ свою резиденцію; правосудіемъ и справедливою онъ привелъ свои области въ цвѣтущее состояніе, но чрезъ четыре года и восемь мѣсяцевъ отъ начала его правленія нѣкоторые безсовѣстные люди, ставшіе вельможами при покровительствѣ его, начали строить ему козни. Въ ту пору какъ однажды Ходжа—Яхъя входилъ въ сѣни дворца, братъ жены его Иззъ—единъ ударилъ его въ бокъ кинжаломъ. Ходжа—Яхъя сгоряча схватилъ противника и оба—убійца и убитый—упали съ террасы на землю, гдѣ Ходжа успѣлъ еще въ свою очередь поразить Иззъ—едина, послѣ чего и тотъ и другой въ тотъ-же часъ охолодѣли на мѣстѣ. Во время убійства Ходжи Яхъя Гайдеръ Мясникъ находился въ Султанъ—Мейданѣ Астрабадскомъ; онъ, извѣстясь о случившемся, отправился въ Себзе-варъ, а между тѣмъ лица, заподозрѣнные въ преступленіи, убѣжали въ крѣпость Шеганъ. Въ эту крѣпость бросали огонь въ теченіе шестнадцати дней и наковецъ сожгли.

#### 10) Правленіе Ходжи Дагиръ—едина Сербедара.

Мауляна Кемаль—единъ Абдурраззакъ въ своемъ твореніи »Восходъ двухъ счастливыхъ созвѣздіи», говорить, что



Ходжа Дагиръ-единъ былъ сынъ сестры Ходжи Яхъи; но авторъ хроники Сербедаровъ считаетъ его однимъ изъ братьевъ Ходжи. Какъ бы то ни было, чрезъ нѣсколько дней по смерти Ходжи Яхъи, Дагиръ-единъ Керрави, по согласію пехлевана Гайдера Мясника, утвердился на престолѣ правленія. Это былъ человѣкъ разумный, не оскорблявшій никого и очень любившій играть въ «пердъ» и въ шахматы, тогда какъ Гайдеръ занимался государственными дѣлами. Гайдеръ хотѣлъ вести войско въ Эсферанъ, чтобы достойно наказать взбунтовавшаго тамъ Ходжу Насрулла, который состоялъ въ качествѣ Атабека при эмирѣ Лютофуллѣ сынѣ эмира Веджихъ-едина-Масъуда; но Ходжа Дагиръ-единъ уклонялся отъ этой обязанности. Однажды Гайдеръ Мясникъ сказалъ ему: »Теперь надобно—бы взяться за оружіе, а ты занимаешься только удовольствіями. Вставай съ подушки правленія: ты не достоинъ подобнаго сана»—и устранивъ слабого правителя, самъ занялъ его мѣсто. Нѣкоторые говорятъ, что Ходжа Дагиръ управлялъ сорокъ дней.

#### 11) ПРАВЛЕНІЕ ГАЙДЕРА МЯСНИКА СЕРБЕДАРА.

Пехлеванъ Гайдеръ, сдѣлавшись правителемъ, разпустилъ слухъ, будто идетъ въ Астрабадъ, противъ эмиръ-Вели; но миновавъ двѣ станціи, онъ поворотилъ къ Эсферану, гдѣ Ходжа Насрулла заперся въ крѣпости вмѣстѣ съ эмиромъ Лютофуллою, сыномъ эмиръ—Масъуда. Пехлеванъ Гайдеръ началъ осаду крѣпости. Но однажды пехлеванъ Хасанъ-Дамегани сказалъ своему невольнику Кутлукъ-Буга: »когда я подойду къ Гайдеру для обычнаго цѣлованія руки,

ты въ это время убей его». Въ условленное время Кутлукъ-Буга убилъ Гайдера, который, по инымъ, правилъ государствомъ четыре мѣсяца; смерть его случилась въ мѣсяцъ реби-эль-ахиръ 761-го года геджры.

12) Правленіе эмира Лютофуллы сына эмира Веджихъ-еддина Масъуда Сербедара.

Когда Гайдерь-Мясникъ былъ убитъ, то Ходжа Насрулла вывелъ мирзу изъ крѣпости Эсферанна, а пехлеванъ Хасанъ-Дамегани, на рукахъ котораго этотъ отрокъ выросъ, посадилъ его на управленіе, какъ должно и прилично. Въ Себзеварѣ жили два бойца: мирза любилъ одного изъ нихъ, а пехлеванъ Хасанъ былъ расположенъ къ другому и потому между обоими правителями открылась вражда. Пехлеванъ Хасанъ схватилъ мирзу и отослалъ его въ замокъ Дестеджерданъ, гдѣ молодаго человѣка убили по приказанію Хасана. Мирза управлялъ годъ и три мѣсяца.

13) Правленіе пехлевана Хасана-Дамегани-Сербедара.

Въ мѣсяцахъ 762-го года пехлеванъ Хасанъ-Дамегани упрочилъ свою власть. Въ его правленіе нѣкто дервищъ Азизъ, изъ числа дервишей шейха Хасана Джури, прежде извѣстный мятежами и боявшійся одного изъ Сербедарскихъ правителей, жилъ въ Иракѣ; потомъ возвратился въ Священный-Мешхедъ. — Здѣсь онъ предался вполне религиознымъ обязанностямъ и при пособіи собравшагося къ нему народа вновь началъ бунтъ и овладѣлъ крѣпостью Тусомъ. Пехлеванъ Хасанъ Дамегани, спустя шесть мѣсяцевъ отъ этого

событія, пошелъ къ Тусу, осадилъ тамъ дервиша Азиза, наконецъ овладѣлъ городомъ и, укоривъ мятежника, далъ ему нѣсколько »херваровъ» шелку, съ приказаніемъ—покинуть Хорасанъ. Азизъ отправился въ Иракъ.

Во время правленія Хасана какіе-то купцы привезли изъ Езда въ Хорасанъ разныя утвари и ткани; но когда явились они въ укрѣпленіе Дестеджерданъ, тамошній комендантъ захватилъ всѣ товары и обиженные принесли жалобу пехлевану Хасану, прося его о защитѣ. Хасанъ съ двумя-тремя тысячами всадниковъ подступилъ къ крѣпости, убилъ коменданта и все имущество безъ всякой потери возвратилъ купцамъ, не позволивъ никому воспользоваться ни на копѣйку; послѣ того съ 6000 всадниковъ пошелъ къ Астрабаду, противъ эмиръ-Вели, но прогнанный отсюда, воротился назадъ. Непріатели со всѣхъ сторонъ возстали на пехлевана: изъ числа ихъ былъ нѣкто Ходжа-Али-Моаядъ.

Мы пояснимъ нашу рѣчь. Ходжа-Али-Моаядъ схватилъ съ помощію народа и заключилъ въ Дамеганѣ въ темницу эмира-Насрулла, котораго дочь хотѣлъ взять за себя пехлеванъ Хасанъ; но съ наступленіемъ ночи сказалъ Насруллъ: »Даю тебѣ пять херваровъ шелку подъ условіемъ, чтобы ты вышелъ изъ этой области, а если не удержишь своего обѣщанія, то будешь убитъ». Эмиръ Насрулла, страшась за свою душу, въ одни сутки проскакалъ пятьдесятъ фарсангъ и прибылъ въ Иракъ. Ходжа Али-Моаядъ сказалъ какому-то Мухаммеду-Ризѣ: »Тебѣ надобно ѣхать въ Исфганъ и привести съ собой дервиша Азиза». Мухаммедъ отвѣчалъ: »Бду, но съ условіемъ—когда ты достигнешь сул-

таната, то отдай мнѣ визирское достоинство». Ходжа-Али, выслушавъ благосклонно подобное предложеніе, отправилъ Ризу въ Исфаганъ. Ему удалось привести съ собой дервиша Азиза, который встрѣтилъ прекрасный приемъ со стороны Али-Моаяда. Большое стеченіе народа появилось предъ домомъ Ходжи-Али, ради такого случая. Въ ту-пору взбунтовался гарнизонъ крѣпости Шеганъ противъ пехлевана-Хасана; Хасанъ, считая это обстоятельство важнѣйшимъ изъ дѣлъ Дамегана, выступилъ противъ мятежниковъ, а между тѣмъ шпіоны Ходжи-Али-Моаяда дали знать о томъ послѣднему. Тогда Ходжа и дервишъ съ тысячею воиновъ поплы къ Себзевару, проходя только по ночамъ и укрываясь днемъ. Они внезапно напали на Себзеваръ. Жители и люди пехлевана предполагали, что это возвращается пехлеванъ Хасанъ съ войскомъ; но когда всмотрѣлись внимательно, то должны были покориться своей участи. Визирь Ходжа-Юносъ-Семнани бѣжалъ, однако былъ найденъ и приведенъ къ Ходжѣ-Али, который убилъ его булавой, въ отмщеніе за эмира-Лютфулла. Когда вѣсть о взятіи Себзевара дошла до Хасана-Дамегани, онъ возвратился изъ Шегана; но такъ какъ его семейство и войско оставались въ Себзеварѣ, то онъ не рѣшился вступать въ борьбу: не видя никакого средства помочь своему несчастію, онъ искалъ теперь случая остаться въ кругу приближенныхъ Али-Моаяда.— Я сдѣлалъ Моаяду добро »говорилъ онъ» и Моаядъ также окажетъ мнѣ уваженіе». Однако Ходжа Али-Моаядъ написалъ къ »сардарямъ» военачальникамъ Хасана, письмо въ которомъ говорилъ: »сперва убейте Хасана, а тамъ переходите уже ко мнѣ» и они, сберегая женъ и дѣтей своихъ, не противорѣчили. Они стащили Хасана съ лошади и Фахреддинъ-Джувейни от-

*Книж. IV, 1860 г.*

сѣкъ ему голову, а сардари отправили ее въ Себзеваръ.—Дервишъ Азизъ, очень огорченный такимъ ихъ поступкомъ, сказалъ Ходжѣ Али-Моаяду: »За чѣмъ ты убилъ его безъ моего совѣта? Онъ сдѣлалъ мнѣ такъ много добра!...» Ходжа Али извинялся и отвѣчалъ, что того требовали власть и государствованіе. Пехлеванъ-Хасанъ правилъ четыре года и четыре мѣсяца.

#### 14) Правленіе Ходжи-Али-Моаяда, вмѣстѣ съ дервишемъ Азизомъ.

Когда власть упрочилась за Ходжею и за дервишемъ, то, чрезъ девять мѣсяцевъ послѣ этого событія, дервишъ сказалъ Ходжѣ-Али-Моаяду: »Я хочу отмстить Меликъ-Хусейну-Керту».—»Слушаю и повинуюсь», отвѣчалъ Ходжа и снарядилъ войско. Дервишъ Азизъ припелъ въ Нишабуръ и говорилъ Ходжѣ Али: »Пошли за мной войска, чтобы они собрались вмѣстѣ», но пока Азизъ оставался въ Нишабурѣ, Ходжа Али, измѣнивъ свой планъ, послалъ письмо къ военачальникамъ, приглашая ихъ оставить дервиша и перейти къ нему, Моаяду. Въ одинъ праздничный день сардари покинули дервиша, какъ будто его и не бывало между ними, и отошли въ Себзеваръ; а дервишъ Азизъ съ своими мюридами, числомъ около 400 человекъ, вторично направился къ Ираку. Когда эта вѣсть достигла до Ходжи-Али, онъ, подозрѣвая замыслы дервиша, отправилъ за нимъ въ погоню Ису-Туркмена и Сіягъ-Шира съ 2000 хорошо вооруженныхъ ратниковъ и съ приказаніемъ: не возвращаться, пока не умертвятъ дервиша. Несчастные спутники Азиза остановились въ пустышѣ у одного колодезя, какъ вдругъ настигъ ихъ отрядъ Сербедаровъ: дервишъ Азизъ и около семидесяти его сотоварищей были убиты. Голову дервиша привезли

въ Себзеваръ и развѣшивали по всѣмъ четыремъ сторонамъ города; такимъ образомъ Ходжа-Али-Моаядъ сталъ единовластнымъ лицомъ въ дѣлахъ правленія. Хотя онъ самъ не пилъ ни «бенга», ни вина; однако не удерживалъ людей отъ употребленія этихъ напитковъ, такъ что большая часть его приближенныхъ пила вино, любили женщинъ и шировавье. Ходжа принадлежалъ къ сектѣ шитовъ; онъ чествовалъ улемовъ и сеидовъ, предпочитая однако послѣднихъ первымъ. Каждое утро и ночь онъ приказывалъ сѣдлатъ коня, въ ожиданіи «Владыки времени» (послѣдняго 12-го имама); а имена двѣнадцати имамовъ приказывалъ чеканить на монетахъ. Щедрость его не знала границъ. Подъ кабой онъ всегда носилъ кольчугу. Когда онъ избавился отъ хлопотъ съ дервишемъ, то началъ оказывать оскорбленія дервишамъ шейха Хасана-Джури, приказалъ разрушить гробницы шейха-Халифе и шейха Хасана, обратилъ ихъ въ навозное мѣсто для базарныхъ торговцевъ и далъ повелѣніе, чтобы всѣ проклинали двухъ упомянутыхъ нами шейховъ. Между имъ и эмирами Джуни и Карбани происходили кое-какія дѣла, о которыхъ долго было-бы здѣсь распространяться. Ходжа-Али, при помощи Господней, долго управлялъ одинъ, самовластно, и когда счастливый покоритель міра Тимуръ въ первый разъ пришелъ въ Хорасанъ, то Ходжа-Али-Моаядъ, какъ-бы по впушенію свыше, явился къ этому завоевателю на низкій поклонъ. Надѣюсь, что милость Господня допуститъ меня упомянуть о нѣкоторыхъ обстоятельствахъ этого Ходжи-Али въ шестомъ томѣ моего труда. Слава Богу, что пятый томъ кончился теперь по-добру, по-здорову! Пусть вѣдаютъ люди благоразумные, что вся забота и попеченіе покорнѣйшаго слуги ограничиваются

лишь однимъ: сослужить службу, пріятную для яснаго разума той особы, которую подкрѣпляетъ Господь и которая украшена благородными свойствами души, образованіемъ, лестными сердцу условіями человѣчности, наконецъ извѣстна по своему покровительству наукамъ и по другимъ прекраснымъ наклонностямъ! Въ наше счастливое время нѣтъ никого, кто былъ-бы столь далекъ отъ предосудительныхъ свойствъ, какъ-то: зависти, ненависти, недоброжелательства, гордости, оскорбленія, обидъ мусульманамъ, огорченія людей добродѣтельныхъ и отъ прочихъ низкихъ качествъ; нѣтъ никого, говорю, каковъ превосходный, правосудный, покровительствуемый Господомъ, завѣдывающій дѣлами правленія, защитникъ мусульманства, являющій знаменія Милосердаго, благоразумный, доброжелательный, благомыслящій, искоренитель злыхъ, подобныхъ эпо-вѣрѣ «жафирамъ» невѣрнымъ, приближенный къ султану, слуга семейству Чингизъ-ханову, смѣло говорящій истину предъ государями, вѣдающій и правленіе и шеріатъ, и мірское и религіозное—однимъ словомъ—нѣтъ никого, каковъ Алиширъ!... И такъ какъ его свѣтлый умъ склоненъ къ занятіямъ исторією народовъ, то я убогій и малоцѣнный, пользуюсь случаемъ, составилъ около 240 отдѣловъ касательно этой отрасли знаній, что все написано карматскимъ почеркомъ. Надѣюсь что скоро кончу и остальные два тома изъ числа предположенныхъ семи томовъ моего труда, если будетъ на то милость Господня. Господь да сохранитъ до конца дней отъ переменъ судьбы этого эмира, владыку добра! Да возвеличитъ Онъ его въ здѣшнемъ и будущемъ мірѣ наградами отъ руки его сверстниковъ!

Да благословитъ Аллахъ Мухаммеда, его семейство и его компаньоновъ!

---

## **МАТЕРІАЛЫ**

**КЪ ИЗУЧЕНІЮ КИРГИЗСКАГО НАРЪЧІЯ**

*(Н. И. Ильминскаю).*

---

*(Продолженіе).*

**Е.**

**Е,** хозяинъ, владѣтель; акыл ёсі человекъ умный.

**Ёб** снаровка, искусство.

**Ёбтѣ** приладить, снаровить.

**Ёбті** ловкій, на все способный.

**Ёбсѣк** въ пословицѣ: ёкѣ жапсай бер ёбсѣк когда однимъ дѣйствіемъ достигаются двѣ цѣли.

**Ем** сосать грудь.

**Емпѣк** грудь, титька.

**Емшѣктѣс** молочной братъ.



Ём лекарство.

Ёмдѣ лечить.

Ёмші (= дӳргѣр) лекарь.

Ёмескі чуть, емескі кӳренѣді чуть видѣѣтся.

Ёмін у всякаго просить, кланчатъ.

Ёмпей наклониться, нагнуться.

Ёт мясо (почти исключительная пища киргизовъ). Ёт бѣтшѣн жыгылды упалъ лицомъ внизъ.

Ёт дѣлать.

Ётелгѣ тетеревицникъ (хищная птица).

Ётик сапогъ.

Ётикші сапожникъ. Жучокъ съ бѣлыми продольными полосками.

Ёдреі вытаращить глаза.

Ён ширина (въ сукнѣ и проч.).

Ёнді широкій.

Ён мѣтка преимущественно на ухѣ лошади, состоящая изъ разрѣза тѣлѣк, или выемки ојукъ на правомъ или лѣвомъ ухѣ. Такая мѣтка бываетъ у каждаго отдѣленія, а там-га одна у цѣлаго рода.

Ёнѣ младшій братъ.

Ёнѣ тѣща, свекровь.

Ёнѣкѣ бабушка (такъ впрочемъ называютъ жену бабушку, и иногда постороннюю старушку, а родную бабушку называютъ шѣшѣ—мать).

Ёнді теперь; уже.

Ёнші доля скота выдаваемая сыновьямъ при отдѣлѣ ихъ.

Хозяйственная собственность, ёншісі баска у кого особенное свое хозяйство.

Ёншілѣс приёмьшъ (имѣющій равное съ дѣтьми право на наслѣдство).

Ёз разстолочь. Кляузничать, говорить кляузы съ намѣреніемъ чтобы уклониться отъ правосудія.

Ёзу уголь гдѣ соединяются губы.

Ес распухнуть.

Есѣк прыщикъ.

Ес чувство; умъ, память, ёсіндѣ болсун не забудь.

Ескер вспомнить.

Ёс вить (веревку). — Вѣять, жёл ёсті вѣтеръ подуль.

Ёсѣн здоровый.

Ёсѣр—сокъ взбалмошный.

Есѣк осель; ісѣб білмегѣн есѣк (погов.) кто счота не знаетъ, тотъ осель.

Ёсит слышать.

Ёсіргѣ жалѣть (нѣжнѣе чѣмъ аја), баігусты ёсіргѣб кеттім я очень жалѣю этого бѣдняка.

Ёсіл родъ междометія — ахъ какая жалость — напрасно потрачено, тындамаскъ айткан ёсіл сѣзүм, кѣлмескѣ жылаган ёсіл кѣзүм напрасно говорилъ я — не слушали, напрасно плакалъ я — не пришли. Ёсіл—гана жаксы кісі ёді ахъ! хороший человекъ былъ (и умеръ).

Ёсік кошма закрывающая дверь кибитки; дверь дома.

Ёскі старый; несвѣжий.

Ёр сѣдло. Части сѣдла: кас лука — алдын кас передняя, арткы кас задняя; каптал = аттыкъ дерево на бокахъ

сѣдла; тебсыгі пахва; жылікум подбойка подь сѣдломъ изъ кошмы и кожи; каншыга торока; ўзбьгү стрема; жырым короткій ремень пришитый къ сѣдлу, имъ притягиваютъ аҗыл, который пришивается съ правой стороны.  
**Ёртé осѣдлатъ.**

**Ёрші сѣдельный мастеръ.**

**Ёр герой.**

**Ёрлік геройство, мужество.**

**Ёресé мальчикъ лѣтъ 14.**

**Ёр слѣдовать за кѣмъ (дат. п.), сопутствовать. — Ёртиб алуу**  
**взять кого себѣ въ спутники.**

**Ёр прядь, крутить нитку.**

**Ёрег скучать, когда не чѣмъ заняться.**

**Ёрегес спориться (не слушать ни чьихъ внушеній, а нести свое).**

**Ёрин не имѣть энергіи окончить или вести постоянно какую-нибудь работу).**

**Ёриншек кому скоро надоѣдаетъ работа.**

**Ёрис основа въ ткани.**

**Ёрик выдѣлываемая шкурка. Наливаютъ на шкурку айряну съ солью и кладутъ въ тѣни, завернувъ во что-нибудь; въ этомъ состояніи шкурка и называется ёрик.**

**Ёрик-воля, свобода еркине коідум я предоставилъ его своей волѣ.**

**Ёркеі самовольничать.**

**Ёрүү противоположно слову кѣн кочеваніе. Ёртеъ сѣндѣр кѣшпе ёрүүмѣ завтра вы кочуете, или прѣбудете на мѣстѣ?**

Ёрбень непосѣда, то встанеть, то сядеть; то за одно примет-ся то за другое.

Ёрбеѣде непосѣдничать; вертѣться, кобениться.

Ёрмек пустое занятіе для препровожденія времени.

Ёртé рано; въ древности.

Ёртéгі сказка о древнихъ герояхъ.

Ёртеѣ завтра; иногда означаетъ будущее время.

Таѣ ёртеѣ завтра рано. Ёртеѣ жок бересі кун послѣ завтра.

Ёркé баловень (матушкинъ сынокъ).

Ёркéлэ ласкаться занскивая и съ фамиліарностію.

Ёркék самецъ; мущина.

Ёркіт сыворотка изъ коровьяго и козьяго молока, остающа-ся послѣ творога, или послѣ масла.

Ёрté нижняя часть кибиточой рѣшетки.

Ёл народъ; свой аулъ ёлімнён кісі кёлді изъ моего аула пріѣхалъ человекъ. Ёлдіѣ калыкы, — шёті густое наро-донаселеніе, т. е. самая середина мѣстности гдѣ распола-гается извѣстное племя; окраина людности, гдѣ еще вз-рѣдка начинаютъ попадаться аулы.

Ёл жок кур' дала пустыня, гдѣ въ данное время нѣтъ во-все ауловъ. — Отъ втораго значенія должно производить третье: мирный, миръ (въ противоположность жау врагъ повидимому имѣющему связь съ жат чужой); ёлме жау-ма мирные люди или враги? (Такъ въ старину спрашива-вали проѣзжихъ, когда господствовали въ степи между-усобія и баранты).

Ёлдэс помириться.

Ёлші посланникъ.

Ел зацѣпить (крючкомъ за петлю), повѣсить (перекинувъ на веревку, какъ напр. бѣлье вѣшаютъ).

Елгѣк петелка.

Елѣ сѣять муку. Шутку принимать за серьезъ, видѣть злой умыселъ въ словахъ сказанныхъ безъ намѣренія. Въ отрицательной формѣ — не обращать вниманія (вин. п.)

Елѣк рѣшето, сито.

Елі палець (мѣра ширины пальца), бер елі, ек' елі и проч.

Елѹу = 50.

Елбѣ ходить чуть переступая съ ноги на ногу, плестись.

Елбелѣ летать медленно подобно бабочкѣ.

Елбелѣк бабочка (= кѹбѣлѣк).

Елт въ выраж. елтѣб калуу опьянѣть отъ табаку.

Ек обработывать землю, заниматься хлѣбопашествомъ; посадить дерево, посѣять растение.

Е in хлѣбопашество, шегерткѣден корккан егін екпѣс, барымтадан корккан мал жымас послов. = волковъ бояться въ лѣсѣ не ходить.

Егіндік пахотное поле, посѣвъ.

Екѣ два. Ек'ѣсті не то что дуракъ, но не уменъ.

Екпін порывъ лошади.

Екпіндѣ быстро разбѣжаться, такъ что трудно остановиться.

Егѣ терпугомъ подпиливать.

Егѣу терпугъ, подпилочъ.

Егес противорѣчить, спорить.

Егиз двойни, близнецы. Дос егиз, доспан сѣгиз враговъ всегда больше, нежели друзей (послов.).

Евъбѣк несросшееся темя младенца. Трудъ, работа евъбегім

(табанымнынъ ёти маъдајымнынъ тері) мое трудовое. Ёньбёк  
ётсеъ емерсін послов. о пользѣ труда.

Ёньбёктё ползать (о дитяти).

Ёньре вопить долго и неутѣшно, какъ по мертвомъ.

Ёнькеі нагнуться впередъ.

Ёньгён двугорбая верблюдица.

## Ы.

Ыба уваженіе къ кому соединенное съ страхомъ.

Ыбан недозволять себѣ въ присутствіи уважаемаго лица.

Ыбыр-сыбыр секреты.

Ыблыс быть смѣшаннымъ, неразборчивымъ. Ыблыстыр го-  
ворить смѣшанно и невнятно.

Ым знакъ, мина.

Ымда говорить минами.

Ымыры смяться (платье въ чемоданѣ).

Ымырт сумерки.

Ыдра разсѣяться, раздѣлиться, отдѣлиться.

Ынтыкъ задохнуться (отъ скорой ходьбы).

Ыжгыс спорить, ссориться.

Ыз въ выраж. ызган бау завязка сшитая (а не изъ тесмы).

Ыза досада, гнѣвъ.

Ызакор сердитый.

Ызгар острота холода, какъ холодное дуновеніе, которое  
проникаетъ сквозь платье, обувь, суруктынь ызгары ётті.

Страшное выраженіе лица.

Ышкыр рубецъ на подштаникахъ сквозь который продѣ-

вается гашникъ ышкыр бау. Ышкырын караб атыр не рѣдкое занятіе кыргызовъ.

Ыс копоть.

Ыста копитъ.

Ышы мастеръ который копитъ кожи, сабы, турсуки и проч.

Ысык жалкй, сѣн маган ысык кѳренесин ты мнѣ предста-  
вляешься жалкимъ.

Ыссы горячій, ѳзүьдигі ѳзүьѳ оттаі ыссы свое дитя мило  
(послов.): — Разгорячиться, сдѣлаться жаркимъ кун ыссыб  
кѣлр день становится жаркимъ.

Ыскыя (ему синонимы сипѣт, кѣспір) цвѣтъ лица (съ оттѣн-  
комъ презрѣнія).

Ыскыр свистать; шигѣть (змѣя).

Ырабат хозяйственное заведеніе (напр. клѣвъ, загородъ).

Ырымшык родъ творога дѣлающійся чрезъ кипяченіе мо-  
лока.

Ырыс счастье, кісі бѣргені кісігѣ ырыс болмас послов. да-  
ровое богатство въ прокъ не поидеть.

Ырылда мурзится, ворчатъ (собака). Ит ырылдар когда по  
прочтеніи муллою вѣнчальныхъ молитвъ, — что бываетъ  
въ аулѣ невѣсты, но только въ кибиткѣ посторонняго че-  
ловѣка, — ночью женихъ и невѣста приходятъ ночевать въ  
кибитку ея отца; какая-нибудь старуха останавливаетъ  
ихъ при входѣ туда и ворчитъ какъ собака; ей даютъ  
подарокъ, и тогда она уходитъ. Эта старушка называет-  
ся ит ырылдар.

Ыркыи разинуться, раствориться (о губахъ и ранѣ).

**Ыркыт** сыворотка изъ подъ масла.

**Ыргы** прыгнуть; ыргыт заставить прыгнуть.

**Ылаі** возмущенная, грязная вода.

**Ылас** запачканный, неопрятный.

**Ыласта** запачкать.

**Ылак** козленокъ только что родившійся.

**Ылактыр** бросать съ размаху.

**Ылдыі** (= оі) мѣстность наклонная, склонъ съ горы или холма.

**Ылганъ** сильно утомиться, измучиться, ѣхавши днемъ и ночью (лошадь и человекъ).

**Ылгы** въ выраж. ылгы кара чисто черный.

**Ык** (= ык жак) подвѣтренная сторона (против. жѣл жак навѣтренная сторона); ыкка караі кетті ушолъ по вѣтру.

Замѣчаніе киргизское — скотъ лѣтомъ идетъ противъ вѣтра жѣлгѣ караі, а зимою по вѣтру ыкка караі — Ыгына жүрө бѣреді постоянно поддакиваетъ ему. — Глаг. неволь-но уноситься вѣтромъ, бураномъ, тіз тіз караңдар, коі ыгыб кетпесіа скорѣе, смотрите, чтобы вѣтеръ не погналъ овецъ. Ыктыр уносить, гнать скотъ (о вѣтрѣ). Ыгыс сколько ни тѣсно, помѣщаться уступая мѣсто другому.

**Ыгыстыр** съ мѣста сдвинуть, прогнать.

**Ыкта** отвернувшись отъ рѣзкаго вѣтра или бурана или дождя, стать головой на подвѣтренную сторону.

**Ыбран** охаты, жаловаться на болѣзнь (притворно); прокла-жаться.

**Ыькыда** стонать.

**Ыьаі** направленіе, бер ыьгаіда турады живутъ все на пу-



ти его (когда нужно ѣхать къ нѣсколькимъ лицамъ); ыг-  
гайма келѣді поддѣляется ко мнѣ.

Ыггаила поддакивать, подлаживаться; уладить.

## I.

Іі нагѣпившіяся на выдѣлываемой шкуркѣ частицы айрыа  
и пр. окалаб ііи тусуроди уничтожаютъ такія частички  
сильнымъ треніемъ и разминаемъ.

Ііші скорнякъ.

Іі сгибать въ дугу; іігѣн кругъ чангарака.

Іімеі сутуловатымъ быть.

Іімен стѣсняться, несмѣть.

Ііменшік несмѣлый, застѣнчивый.

Іімер загнуть; іімеріб тіккѣн обрубленный (платокъ).

Іін плечо.

Ііне иголка; булавка.

Іінелік коромыслъ (насъкомое).

Іізѣ ножомъ тупымъ шилтъ; бас іізѣ кивать головою (какъ  
лошадь мотаеть головою).

Ііс запахъ.

Іісті душистый; іісті маі духи.

Ііснѣ позѣвать.

Іістен протухнуть.

Ііске нюхать, обнюхивать.

Ііле мѣсить гѣсто.

Іілер говоритъ самъ незная что, бредитъ (въ горячкѣ, во снѣ,  
въ радости).

Ікем ласковый, добродушный; симпатичный.

Іге хорошій, ііге жаксы адам благонадежный, добросовѣстный.

Іт собака; іт тіс собачій зубъ, клыкъ, іт тіс тартыб тігүү шить черезъ край въ шахматномъ порядкѣ.

Іт арка родъ шалаша, изъ двухъ полотенъ кереге; кровля въ два ската.

Іт балык тюлень.

Іт мурун шиповникъ.

Іт сігекъ растеніе щелочное, изъ пепла котораго киргизы варятъ мыло.

Іздé искать.

Іш = іш-темé что нибудь.

Іш пить; хлебать. Ас іштік пообѣдали.

Ішэк кишка: асп' ішэк тонкая кишка, ток ішэк толстая кишка (съ саломъ). — струна (на домбрѣ).

Іс дѣло.

Істé дѣломъ заниматься, работать.

Іскёр работающій.

Іс распухнуть. Іспекъ бас у кого большая широкая голова (признакъ тупоумія); іспекъ кѳз напухшіе, заплывшіе глаза.

Ісік распухшій.

Іркел остановиться (запруженная вода, человекъ предъ затрудненіями).

Ілгері впереди.

Іжір собрать (овець).

Іре свернуться (скисшее молоко, мыло въ соленой водѣ).

Іреткѣ кумызная закваска.

Ірі крупный.

Іріктѣ выбрать лучшее.

О.

О онъ беаде батак ода батак и я и онъ батакова подѣот-  
дѣленія.

Опа бѣлыла; опа далаб жагады бѣлится и румянится.

Об (= оште) разгромить аулъ, разграбить имущество (дѣй-  
ствие воровское).

Оба возвышенность въ видѣ кургана.

Обашык маленькій курганъ.

Обал большой грѣхъ, несчастье.

Омуртка позвонокъ; узун омуртка верхніе, спинные позвонок-  
ки, бѣл омурткасы поясничные.

Омрау грудь человека, омравыньды жапсаишы пожалуста за-  
крой грудь. — Упрямый.

Омраула упрямиться.

От огонь. От орну мѣсто гдѣ огонь въ кибиткѣ. От шыгар  
зажечь огонь въ аулѣ, въ родѣ маяка для запоздалыхъ.

Отагасы господинъ (самое употребит. слово, нѣсколько  
ниже чѣмъ косагасы).

От трава (на корню). Ак-от, кар'-от двѣ категоріи травъ:  
луговья травы годныя для лошадей и солончаковыя год-  
ныя для верблюдовъ и барановъ; впрочемъ—аі аідынь оту  
баска каждый мѣсяцъ бываетъ пригодна разная трава.

Отта пастись, кормиться травою (о скотѣ).

Отау (= ак отау) бѣлая, новая кибитка. Обыкновенно отау,

при женитьбѣ составляетъ непремѣнную принадлежность приданого невѣсты. Отау тўсті = үї тўсті женился.

Отар мѣсто гдѣ скотъ пасется вдали отъ аула, малым отарда у меня скотъ въ отарѣ. Также русская маленькая деревня.

Отарла держать скотъ въ особыхъ пастбищахъ.

Отур сидѣть, сѣсть.

Ожа ковшикъ съ корот. ручкой (для кумыса).

Она одобрять что, согласиться (винит. пад.)

Оз впередъ уйти, опередить, обогнать.

Оза уѣхать впередъ каравана.

Осур испустить вѣтры.

Оспал = оспака намекъ, обинякъ.

Оспалда = оспакта говорить намеками, обиняками.

Ор ровъ около стога сѣна, крѣпости.

Орла рвомъ окопать.

Ор жать хлѣбъ.

Орака жатва. Серпъ, шалі' орака коса.

Ора завернуть (всю вещь напр. въ кожу).

Орун мѣсто; ул' орун начальственное мѣсто, лицо, уважаемый бій.

Орус русскій; не-мусульманинъ.

Орпакъ происхождение, родъ.

Орт дѣлать прыжки; бѣжать по дорогѣ зигзагомъ; гарцовать, алдыман жау ортуб шыкты предо мной явились враги гарцуя.

Орта середина; тўн ортасы полночь.

Ортеке сайгакъ (самецъ).

*Книж. IV, 1860 г.*

Орда кибитка, аулъ хана или правителя.

Орнас помѣститься, занять мѣсто; орнастыр помѣстить, размѣстить.

Ол тотъ; олаі такъ.

Олак неискусный, сбѣг' олак кто не умѣетъ вести разговора, ненаходчивый.

Оі низменное мѣсто, оврагъ (против. кыр) кырын ојун ке-зіб іздѣді искалъ по горамъ и по доламъ.

Оі мысль.

Оіла думать, размышлять; оілас совѣтоваться, вмѣстѣ рассуждать.

Оікенъ жѣр земля съ овражками.

Оі вырѣзать, вынуть (какъ ложкой изъ масла).

Оібаі увы!

Оімак наперстокъ (у киргизовъ наперстокъ дѣлается наподобіе перстня, надѣваютъ на палецъ обращая къ шитью пластиночку).

Ојун игра; шутка, слова сказанныя не серьезно (противоп. шын), ојун тѣбі шын болур, осурукъ тѣбі бок болур (посл.) шутка иногда оканчивается серьезною неприятностію. Киргизскія игры: 1) сокур текѣ родъ жмурокъ; 2) арка-сокпакъ одинъ (по указанію асыка) ложится въ кругу играющихъ, его бьютъ жгутомъ, и онъ долженъ угадать кто ударилъ; 3) урамал жасырмакъ одинъ прячетъ платокъ, а другой долженъ отыскать; не нашедши даетъ фантъ, который выкупаетъ сказавши стихи; 4) кол тузакъ петля для пальца. Изъ шнура дѣлаютъ петлю, сквозь которую должно достать какую-нибудь вещь такъ бы-

стро, чтобы не успѣли захлестнуть пальца. Попавшійся долженъ сказать нѣсколько куплетовъ; 5) кан оіну игра въ которой три дѣйствующихъ лица: ханъ, везиръ и воръ (роли раздаются по асыкамъ); везиръ приводитъ вора къ хану и уличаетъ его, а воръ старается оправдаться; ханъ долженъ показать основательность везира и опровергнуть слова вора, который, если не оправдается, наказывается жгутомъ, — сущность этой игры состоитъ въ находчивости и остроуміи.

Ојна играть; шутить (противопол. шында). Жүрөк оінаіды сердце сильно бьется; салдат оінаіды солдаты учатся; оінаб кѣлүб шутя — весьма легко.

Оінас развратная женщина, любовница. — Глаг. прелюбодѣйствовать.

Оінашыл волокита.

Оінаркы веселаго права (челов.); шаловливый (лошадь).

Ојусра раззориться, потерять состояніе.

Ок стрѣла: наконечникъ — масак, перо — жебѣ. Пуля.

Окшонтаі сумочка куда кладутся пули.

Ока позументъ; окалы обложенный позументомъ.

Окала сильно тереть рукою.

Окра-шудра черви заводящіеся подъ кожей у скота.

Онь правый, онъ код правая рука. Прямой (т. е. на лицо, а не наизнанку, против. теріс) онъ жакъ лицевая сторона; онъ бата, теріс бата прямая фатиха, навыворотъ фатиха: въ первой поднятыя руки обращены ладонями къ лицу, — это благословленіе, во второй — ладонями отъ лица, — это проклятіе. — Глаг. удасться, быть удачнымъ, онъбаган не-

удавшійся, негодный человѣкъ.

Онда поправить (дѣло), Кудаі оьдасын Богъ да поможетъ;  
оправить (платье и т. п.).

Онду порядочный.

Онь полинять (потерять цвѣтъ).

Оньаі легкій, удобный.

Оньар облегчать.

“О.

“Опте разграбить кибитку или аулъ.

“Обуш имущество.

“Омă шулята.

“Омүлдрүк подгрудникъ (у лошади).

“От жолчь.

“От пройти; перейти черезъ рѣку.

“Откүл бродъ.

“Отүрүк ложь.

“Он вырости до полной или до значительной величины, или количества.

“Онербет искусный.

“Ондүршек ключица, — душка у птицъ.

“Оз самъ; өзүм я самъ, өздери они сами. “Озүм өзү болгалы съ тѣхъ поръ какъ я сталъ человѣкомъ.

“Озен рѣка.

“Озек сердцевина дерева.

“Ош (сүн) погаснуть; уничтожиться үнуь ошкүр да уничтожится твой голосъ (проклятіе плачущему ребенку).

“Ош мщеніе, мстительное чувство; вражда внутренняя. “Ош алуу отомстить.

- “Ошүг питать миценіе, имѣть въ сердце вражду.
- “Ос вырости.
- “Осүм ростъ; проценты.
- “Осүмді возрастающій, съ процентами.
- “Осѣк сплетня, клевета (заочная), пересуды, ѳсѣккѣ кірмесѣ ісѣбкѣ кірмес о комъ не сплетничаютъ, тотъ и не значителенъ (послов. порядочнаго человѣка всегда пересуждаютъ).
- “Ор заплетать (косу, нагайку). (Гласная въ этомъ ѳбрѣ по-протяжнѣе, чѣмъ въ слѣдующемъ).
- “Орүм сплетенная часть нагайки.
- “Ор мѣсто поднимающееся, возвышенность.
- “Орлѣ взойти на постепенно возвышающуюся мѣстность, подняться до вершины рѣки.
- “Орѣ мѣсто куда кладутъ крутъ для высушки (это цыновка разостланная на телѣгѣ или на подставкахъ).
- “Орелѣ подвязать заднюю правую и лѣвую переднюю ногу кобылѣ, когда доятъ.
- “Орүс мѣсто за ауломъ гдѣ пасутся лошади.
- “Ормек пряжа (изъ льна, шерсти, бумаги), ѳрмек токъ прясть.  
Паутина.
- “Орт пожаръ; палы въ степи.
- “Орте поджечь, сожечь.
- “Ортеъ выжженный лугъ.
- “Оркѣш горбъ у верблюда.
- “Ол умереть; ѳлгѣн кымыз кумысъ чрезъ взбалтываніе получившій мягкій вкусъ.
- “Олуу тїді болѣзнь лошади состоящая въ задержаніи мочи и помета.



- “Олермѣн при смерти больной. Отчаянный, безшабашная голова.
- “Окѹт совѣтъ, наставленіе.
- “Окѹттѣ наставлять, внушать.
- “Окпѣ легкія. Огорченіе (между родными и знакомыми).
- “Окпѣлѣ огорчиться, досадовать, бітк’ ѡкпѣлѣб тонунд’ ѡтка салма осердясь на вшей, не брось въ огонь одежду (посл.).
- “Октѣ ободрить, осмѣлить (робкаго). “Октѣм смѣлый.
- “Оксе всхлипывать (когда плачутъ).
- “Огѹз быкъ кладеный.
- “Оѹ цвѣтъ лица. ѡѹ кїрдї появился цвѣтъ въ лицѣ (при выздоровленіи).
- “Оѹгеш пищепріемное горло.
- “Оѹер посадить кого, или положить что на сѣдло впереди себя.
- “Оѹгѹр впадина среди равнины; іпещера въ горѣ; круглая зазубрина въ ножѣ.
- “Олшѣ мѣрять.
- “Олшѣу мѣра. Мѣры: кісі боју ростъ человѣка, кулаш маховая сажень, карыс четверть — разверстіе большого и средняго пальца, сѹѹом — большого и указательнаго, сынык сѹѹом тоже пригнувши указательный палецъ, ѣлі ширина пальца.

## У.

Уу ядъ, білмесѣн уу ішѣрсѣн.

Ууз первое молоко послѣ того какъ корова отелилась.  
Яичный желтокъ.

**Ууш** гореть.

**Ууста** взять въ гореть.

**Уук** палки въ кибиткѣ составляющія родъ строилъ (показчи—уинны).

**Умут** забвеніе, умут калды забыть.

**Умут** забывать.

**Умутшақ** забывчивый.

**Умта** истолочь въ порошокъ.

**Умтаі** мелкій порошокъ, кантдынь умтагы мелкій сахаръ.

**Умтул** броситься (напр. на непріятеля).

**Умсун** обмануться, когда помянуть угощеніемъ или обѣщаніемъ.

**Ууајым** печаль, забота.

**Уда** опередить; атым авел удаб келди сонан соь калды сначала шла впереди, а потомъ отстала (лошадь на скачкѣ).

**Удаі** сряду, бес кун удаі пять дней сряду.

**Ун** мука, кар' ун ржаная мука, ак ун пшеничная мука.

**Уза** протянуться; продлиться, ис алыска узамасын чтобы дѣло надолго не затянулось.

**Узақ** долгій, таь узақ ночь длинна.

**Узун** длинный.

**Узат** проводить обвинчанную дѣвицу въ аулъ жениха; выдать замужъ, узаткан кыз дочь выданная замужъ. — Проводить пустыми обѣщаніями.

**Узақ** галка (птица).

**Уш** летать, кобылѣм ушуб кетти сердце у меня улетѣло (сильно испугался).

**Уш** конецъ (вещи); ушты острокопечный.

**Ушун** незначительная головная боль съ сыпью на лицѣ.

**Ушукта** вспрыскивать водою (леченіе отъ этой болѣзни).

**Ушуга** сукно высокаго сорта.

**Ушкат** кустарниковое дерево.

**Усаг** мелкій (т. е. некрупный).

**Усаган** (уксаган) похожій.

**Усун** выдаться грудью впередъ (какъ во время стрѣлянья изъ ружья).

**Уста** схватить, поймать; держать, устаулы задержанный, арестованный, усталган = тутулган подержанный (напр. стаканъ).

**Устас агаш** устасты каналы на палкѣ.

**Ур** ударить, бить.

**Урус** сраженіе; драка. — Гл. сражаться.

**Урамал** носовой платокъ, вообще платокъ; полотенецъ.

**Уран** военный крикъ. Общій киргизскому народу уранъ — алаш, его произносятъ въ схваткѣ съ людьми другой націи, напр. съ туркменцами. Каждый родъ имѣетъ свой уранъ, который произносятъ въ ссорѣ съ киргизами же другого рода. Вотъ нѣкоторые ураны Малой Орды: табынскій — тостаган, таминскій — кара буура, жердеринскій — кожа акмет, алачинскій — баибарак, байбактинскій — даугара, маскарскій — каратаі, танинскій — тана, серкешскій — шагыраі, тазовскій — бакаі, есентемировскій — алдуьгар, адаевскій — бекет, также адаі, ысыковскій — баітерек. — Отдѣленія и подьотдѣленія кричатъ названія отдѣленій, или имя своего батыря. — Уран шақыруу кричатъ уранъ.

Ураз счастье, болса уразым болмаса кұразым либо панъ,  
либо палъ.

Уру воръ.

Урлук воровство; краденый.

Урла украсть.

Урун тайно, урун келеди тайно приходятъ (послѣ того, какъ  
калымъ отданъ за невѣсту, но пока еще не было свадь-  
бы, женихъ имѣетъ право посѣщать свою невѣсту;  
онъ прїѣзжаетъ съ подарками тестю, и останавливается  
вдали отъ аула въ шатрѣ. Днемъ онъ не можетъ прихо-  
дить въ аулъ невѣсты, а ходитъ къ ней ночью—урун).

Урун беспокойно, нетерпѣливо стоять или идти (лошадь).

Уруншакъ беспокойная лошадь, которая бросается то въ ту  
то въ другую сторону.

Урт щоки со внутренней стороны; урты томпајыб тур щоки  
у него надулись.

Уртта взять въ ротъ воды; хлѣбать ложкой, взять въ  
ротъ чаю.

Урт привязчивый, кляузникъ; драчливый.

Урткал горячій и легкій конь.

Урда кашуу мновенно, быстро убѣжать (о зайцѣ).

Ургашы самка.

Ул сынъ (чаще впрочемъ говорится бала).

Улы выть; иттів улганын ббр' ёситпёс, ббрўниъ улганын.

Таър' ёситпёс послов. сильные не обращаютъ вниманія на  
нужды слабыхъ.

Улдурьк рыба икра.

Улжа военная добыча.

Уја гнѣздо, жанымыз ујадан шыга жаздады чутъ душа у насъ не вылетѣла изъ гнѣзда.

Ујау бодрствующій, неспящій.

Ујат стыдъ.

Ујал стыдиться.

Ују свертываться (молоко въ творогъ); застынуть и сдѣлаться студенью (бульонъ); отечь, ајагым ујуб калды нога отекала (когда человекъ долго сидитъ безъ движенія).

Ујуі смѣтать въ кучу (сѣно, тизекъ, землю и пр.).

Ујума мѣсто влажное, зыбкое, въ которомъ вязнетъ нога.

Ујуткы раздуваться въ разныя стороны (огонь при непостоянномъ вѣтрѣ).

Ујук бѣгаться (говорит. о собакахъ и волкахъ).

Ујукас соотвѣтственный, созвучный.—Глаг. быть созвучнымъ, сходственнымъ.

Ујуку сонъ (спавье).

Ујукушы сонливый.

Ујукта спать.

Уъаша наединѣ, уъаша сѣлесѣлік поговоримъ наединѣ.

Уъал вылечиться, выздоровѣть (= жазыл).

Уътеріскен справа и слѣва.

Уъгу конусообразная полость, которою на древко надѣвается наконечникъ копья.

Уъгруу серпообразный ножъ, которымъ выдѣлываютъ чашки, балалайки.

Уъгруула выдѣлывать такимъ ножомъ.

## Ў.

“Уи кибитка (опредѣл. кѣз ѳі), домъ (агаш ѳі, тас —). Жена, ѳлкѳи ѳі старшая жена, кеш’ ѳі младшая жена. — Устройство, части дома ѳідѳъ турманы: кѣрегѣ рѣшетка составляющая основаніе или лучше стѣны (киргизы такъ называютъ и стѣны домовъ); она состоитъ изъ полотентъ канат (говорится алты канат ѳі кибитка въ шесть полотентъ или звѣнцевъ); кѣрегѣ басы = кулакъ развилкообразныя вершинки рѣшетки—ајагы таковыя же снизу; сағанакъ кончики рѣшетки сбоку; ергѣ нижняя часть рѣшетки (ергѣден шыгарыб жѣбѣремѣн угроза непослушному сыну — я тебя прогоню изъ—подъ рѣшетки кибитки, т. е. безъ надѣла, какъ собаку). Палочки рѣшетки скрѣпляются ремешками изъ верблюжьей кожи кѳк (кѳктѣ скрѣпить такими ремешками); ремешки продѣваются въ скважины — кѳз; выше рѣшетки—унины, или выгнутыя палки уук. Они привязываются шерстяными сурками уукъ бау къ кѣрегѣ, а верхній конецъ четырехгранно заостренный калѣм (калѣмдѣ заостривать увину); этими концами унины вставляются въ отверстія кровли — шаъарак, который дѣлается круглый какъ большое колесо изъ березоваго дерева; онъ имѣетъ перекрестныя радіусы кѳлдрѳ-вѳш; отверстіе для двери ограждено двумя стойками — тајаныш, порогомъ табалдрык и сверху перекладиной маъдаіша; двери деревянныя створчатыя, дурныя іт кірмѣс, хорошія рѣзныя сыкырлауук. Кѣрегѣ облекается снаружи кошмами — туурлык, на унины накрывается ѳзѳк, на самый верхъ четырехугольная кошма тѳндѳк съ веревками

на каждомъ углу для открыванія ея; дверь завѣшивается особой кошмой или красивой цыновкой изъ палочника — это ёсік; она привязывается къ чаъарак — у. Тесьмы: таъыш тесьма которою привязывается одно полотно рѣшетки къ другому; баскор широкая какъ кушакъ тесьма идущая вокругъ всей рѣшетки и скрѣпляющая ее, бѣлдѣу веревка опоясывающая туурлыкъ снаружи; туурлыкъ бавы тесьмы пришитыя къ каждой кошмѣ туурлыка, они проходятъ поверхъ унинъ и держатъ кошмы навѣсу, үзүк бавы привязываютъ үзүк къ бѣлдѣу; въ богатыхъ кибиткахъ по низу үзүк нашиваются изъ бѣлой кошмы петли дѣдеге, и сквозь нихъ проходитъ широкая красная тесьма кулдрауш. Жапсар мѣсто совнутри кибитки гдѣ үзүк налегаетъ на туурлыкъ. Въ кибиткѣ противоположное двери, почетное мѣсто называется тѳр, босага близъ двери. При кибиткѣ находятся бакан шесть которымъ поднимается и поправляется тўндүк и сырыкъ толстый шесть которымъ во время вѣтра совнутри подпирается шаъаракъ. Въ хорошихъ кибиткахъ между рѣшеткою и кошмою ставится родъ цыновки изъ палочника перетканнаго разноцвѣтными шерстями въ очень красивые узоры — эта цыновка пазывается шіі. Үі тигүү поставить кибитку; үі жыгуу снять кибитку, үі кўтѳрүү перенести кибитку съ одного мѣста на другое не разбирая, а цѣликомъ; үі басуу прикрѣпить кибитку веревками во время вѣтра, чтобы не снесло.

“Уірѳк утка. Сорта ея: барылдак — кряковная, шўрбгеі — чирокъ, сўнгўўўр — нырокъ, саскалдак, кежекдары.

- “Удѡр кочевать или ѣхать такъ что половину пути сдѣлать вечеромъ, а другую половину утромъ.
- “Удѡрим разстояніе верстъ въ 20 — 25, его проходятъ со выюками въ два приѣма: вечеромъ идутъ отъ намазі-дигѣр часовъ до 9, и поутру часовъ до 10.
- “Удѡд удодъ (птица).
- “Уз оборвать (нитку), кѡдѡр ѡздѡм отчаялся.
- “Узѡк кошмы надѣваемые на унины, ихъ бываетъ три или двѣ (см. ѡі).
- “Уш = 3.
- “Ус верхъ.
- “Ускѡ родъ большаго шила.
- “Ур дуть; лаять.—Пойти скоту на пастъбище, ѡргѡз выгнать скотъ на пастъбище.
- “Урѡн родъ, потомство.
- “Урѡптѡс сряду родившіеся двое (первый со вторымъ, третій съ четвертымъ и т. д.).
- “Урѡм бутакъ родство, восходящее и нисходящее, ѡрѡм бутакы мѣнен ѡлдѡ всѣ померли.
- “Урк шарахнуться (испугавшись волка); бѣжать поспѣшно отъ непріятеля.
- “Уркѡк пугливый (лошадь).
- “Улѡс доля.— Удѣлиться, выдѣлиться на нѣсколько чело-вѣкъ. “Улѡстѡр выдѣлить, раздѣлить нѣсколькимъ.
- “Улкѡ рѣчка поросшая камышомъ.
- “Улгѡ мѣрка (въ платѣ); обращикъ, примѣръ.
- “Улгѡлі сѡз наставительныя слова древнихъ.
- “Улѡькі какое-то дерево.



“Ујур табунъ лошадей при одномъ жеребцѣ.

Ујурсок (лошадь) слишкомъ привыкшая къ табуну, такъ что, если она отстанетъ отъ него, то кричитъ и бѣгаетъ.

Ујурум = үјүрмө водоворотъ, суволь.

“Укү филинъ.

“Унүл (= тунүл) смотрѣть нагнувшись и пристально.

“Унүр впадина на полѣ; пещера въ горѣ.

## П.

Паі-паі частица удивленія.

Памдэ сдѣлать съ толкомъ и старательно.

Падса царь.

Пармэн повелѣніе.

Палван борець, палван тургузды сдѣлали борьбу (напр. во время свадебнаго пиршества).

Паъ надутый, хвастливый.

Паъсы важничать, быть надутымъ.

Пышакъ ножъ. Пышакъ үшү (конецъ ножа) кусокъ который разрѣзывающій мясо беретъ себѣ, вообще небольшая доля которую берутъ себѣ за хлопоты.

Пышылда скрипѣть (какъ намазанное колесо); хрипѣть.

Пышык у кого носъ провалился.

Пыс скучать.

Пысы окрѣпить, быть крѣпко скрученнымъ.

Пысык вернуть веретено, чтобы нитка крутилась.

Пысык энергическій, расторопный.

Пысна сильно потѣть въ душномъ мѣстѣ, обливаться потомъ.

Пыскыр фыркать (лошадь).

Пш рѣзать, кроить.

Пшпé меринъ легчоный на третьемъ или четвертомъ году.

Пшпм покрой; наружность человѣка.

Пшпмді имѣющій здоровое стройное тѣлосложение.

Пшпмсіз противоположный предъидущему.

Пс свариться, испечься; созрѣть (плоды). Пахтать (масло), взбалтывать (кумысь въ сабѣ).

Пскék длинная мѣшалка (подобная исполинскому перу) которою взбалтываютъ кумысь. На ея нижнемъ концѣ находится какъ бы обращенная книзу чашечка. Пскék всегда остается вставленнымъ въ сабу.

Пушкák шкура съ ногъ животнаго; мѣхъ изъ лисьихъ ножекъ.

## Б.

Баі богатый; мужъ.

Баілыкъ богатство.

Бајы разбогатѣть; закатиться (солнце); окончиться, израсходоуаться.

Баіпакъ кошомные чулки и валеные сапоги.

Баібішэ старшая, первая жена (она главная хозяйка у мужа).

Это слово употребляется какъ почетное въ обращеніи къ женѣ человѣка).

Баітап кобыла молодая, которая еще не жеребилась.

Баіда польза, барышъ. Баідалы, баідасьы.

Баісал спокойствіе; баісалды спокойный, конус баісалды болсун привѣтствіе при перекочевкѣ на новое мѣсто.

Баіла привязать; обязать сѣз баіла заключить условіе, рѣшительно уговориться, бііе баіла начать доить кобыль (что бываетъ въ маѣ); прицѣлиться; кѣз баіланьб еді совершенно стемнѣло, когда...

Баілам завязка.

Баіка усмотрѣть, замѣтить, алыстан баіка издали узнать. Баігазы подарокъ (монета) пришиваемый малолѣтнему дятти на новое платье, въ видѣ благожеланія.

Баігызы сова.

Баігус бѣдный; несчастный; бѣдняжка (съ отгѣнкомъ сожалѣнія и участія).

Баігѣ призъ, преимущественно на скачкѣ; скачка. Киргизы охотники до скачекъ, особенно сватьба и поминки никогда не обходятся безъ скачки. Лошадей пускаютъ по прямому направлению верстъ за 40 и болѣе. На мѣсто, откуда лошади должны скакать, ѣдутъ легкою рысью съ зари дня скачки, оттуда пускаютъ всѣхъ лошадей вразъ ат жѣбѣреді. На лошадей сажаютъ для легкости мальчишекъ, но и тѣхъ за нѣсколько верстъ до цѣли (каракшы) снимаютъ съ лошадей. У киргизовъ есть обычай подмогать лошадямъ, — кромѣ того что кричатъ и гайкаютъ на лошадь нѣсколько всадниковъ принимающихъ къ сердцу успѣхъ лошади, ее тащатъ веревками, за стремяна, это называется кѣтѣрмѣ. Аувѣл кѣлді первая прибѣжавшая лошадь; первый призъ баігѣ басы бываетъ значительный. Баіг' алды получилъ призъ, Кромѣ того призы даютъ борцамъ, искуснымъ въ стрѣльбѣ, кто собьетъ алтын-кабакъ.

Бау тесьма, веревка, завязка; спопъ.

Бауузда зарѣзати. Баууздау горло (мѣсто зарѣза), бауздау куда при первомъ сватаньи, которое бываетъ въ аулѣ невѣсты, послѣ условій о калымѣ и кѣйт-ѣ, хозяинъ спрашиваетъ главнаго свата прикажетъ ли рѣзать барана; это приказаніе — знакъ рѣшенія породниться. Отсюда главное лицо въ числѣ сватающихъ называется баууздау куда. Бауур печень; атгынь бауурына салыб салыб кѣлѣ јатыр ѣдетъ нахлыстывая лошадь; бауурым бастым утишылъ свой гнѣвъ; бауур суwуды охладѣла дружба; бауур кѣјіз кошмой обтянутая веревка которую при выючкѣ потдѣваютъ подъ грудь верблюда. — Спускъ съ горы и всякой возвышенности, отлогость.

Бауурла, жѣр бауурлаб жатуу лечь на землю брюхомъ.

Бауурмал любящій родныхъ и немогущій съ ними разстаться.

Баууршы мастеръ раскладывать мясо на блюда (табак жасау).

Бауурсакъ здобные жареные шарики изъ тѣста.

Бауды учить ястребъ (=каитар).

Бапа хлѣбъ (дѣтское слово).

Бат утонуть, увязнуть (въ грязи), каранъ баткыр пропади ты! колум ар кимниъ басына батканъ я всякаго обуздывалъ и наказывалъ. — Осмѣлиться оган бат алмаиды не смѣетъ его.

Баткакъ топкое, вязкое мѣсто.

Бата молитва, благословеніе бата кылуу прочитатъ молитву,

*Книж. IV, 1860 г.*

дать благословеніе (онъ бата, тѣрисъ бата см. онъ). У киргизовъ бата импровизируется.

**Батыр** герой.

**Батырла** гремѣть (громъ, пушка); съ трескомъ горѣть.

**Батык** (человѣкъ) съ пережабиной на носу.

**Бадапа** какой-то корень въ родѣ картофеля, бадападаі жоул, бадападаі кѣз крупный торнъ, большіе круглые глаза; баданасын бѣктеріб положивши за сѣдло свой запасъ (выраженіе это только встрѣчается въ сказкахъ).

**Бадал** приковаться, бадалыб карау пристально смотрѣть, еі байгус бадалыб калдымба что ты бѣдняга присталь.

**Бәдик** навѣстная болѣзнь отъ которой лѣчатъ заклявнаниями.

**Бадраі** смотрѣть открытыми глазами (сердито, повелительно).

**Бадрак** кѣз у кого глаза большіе на выкатѣ.

**Бажа** своякъ.

**Бажыда** привязываться къ кому, навязываться съ разговорами.

**Базар** базаръ.

**Бас** голова, ат басындаі съ лошадиную голову т.е. огромный (кусокъ золота и т. п.); бас уруу поклоняться (киргизы кланяются прикладывая правую ладонь себѣ къ колѣну), бас сала келүү покориться, бас тартуу (съ предл. дав) не повиноваться, послушаться.—Цвѣтокъ на травѣ, вершина дерева,—горы. Начальникъ колдунъ басы начальникъ войска. Главный бас акім главный начальникъ. Начало айдынь басы первое число мѣсяца, аўел бастан сначала.

**Баста** начать; жол баста быть вожакомъ въ пути.

Басты главный; бастык начальник.

Баспы вожакъ.

Баска другой, кромѣ; өзүнө баска особый, экэ баска два  
одинъ отъ другого отличные.

Бас давить; наступить, аѣак басуу шагнуть; напасть, үй ба-  
суу во время вѣтра кибитку прикрѣпить веревками къ  
землѣ таска баскан печатный. Жёл басылды, ашууы ба-  
сылды утихъ вѣтеръ, гнѣвъ.

Баскын табуу побѣдить, преодолѣть.

Бәсе ну конечно такъ.

Бәсең скромный, разсудительный, агашка нава беткөн са-  
жып бәсең болмак керек чѣмъ богаче, счастливѣе, тѣмъ  
должно быть скромнѣе (послов.).

Баспак теленокъ къ первой осени.

Бәстес спорить, пари держать.

Бар есть. Бәр весь. Бардамъ въ выр. жері бардам у кого  
много земли.

Барла подробно осмтрѣть (мѣстность), тщательно опу-  
пывать (лошадь, чтобы узнать ея силу, жирность и т. п.).

Бар прибыть, пріѣхать (кѣл тоже, но последнее говорится,  
когда рассказывающій находится или по крайней мѣрѣ  
представляетъ себя на пунктѣ прибытія, а первое, когда  
прибытіе въ другомъ мѣстѣ. Напр. таң ertek шыгак  
конага барамыз если выѣдемъ рано завтра, къ ночи до-  
ѣдемъ.

Бара јатуу ѣхать, идти (по направленію отъ говорящаго).

Бара бара мало по малу, постепенно.

Барак родъ пуделя.

**Барымта баранта** — задержаніе или захватъ скота или вещей самоуправно за долгъ или похищеніе чего или другую обиду.

**Барымтала** захватить или задержать барантою.

**Барыкра** говорить слишкомъ октависто.

**Бармак** палець (собств. большой палець = бас бармак, а прочіе пальцы называются иногда кол). Имена пяти пальцевъ: бас бармак, сук кол указательный, ортаншы кол (— бармак) средній, аты жок кол безъименный, шынашақ мизинець.

**Бал медъ.**

**Бала дита** (жас бала); сынъ пелённѣи баласы сынъ тако-го-то; дѣтеньшъ ажуу баласы медвѣженокъ; мальчикъ, молодой человекъ. Бала-шага дѣти.

**Балапан** птичій дѣтеньшъ, молодая, по первому году, птица.

**Балала** дѣтей развести (о птицахъ).

**Балалы, баласыз; балал' үі базар, баласыз үі мазар** домъ гдѣ много дѣтей—базаръ, а гдѣ нѣтъ дѣтей—кладбище.

**Балак** штана.

**Бале бѣда.**

**Балекѣт бѣдовый** человекъ, проклятый.

**Балта топоръ**, орус пѣнен жолдас болсаң жаньыда балтаң болсун если ты будешь товарищемъ съ русскимъ, то итѣй топоръ при себѣ (погов.).

**Балтыр** икры (ноги).

**Балдак** рукоятка у сабли; клюшка на которую опирается хромой.

Балкаш кочки въ болотѣ.

Балкы расплавится; балкыт расплавить.

Балга молотокъ.

Балгёр астрологъ.

Бак пасты (стадо); ухаживать, смотрѣть за кѣмъ.

Бак (бакт) счастье. Бакты счастливыи.

Бака лягушка; тостаган бака черепаха. — Низкаго роста человекъ.

Бакалтаі = бакалтак-кава карликъ.

Бакан шесть которыхъ поднимають конимы въ кибиткѣ.

Бакні козонки въ коньтѣ.

Бакыр бѣдный; букара подчиненные.

Бакыр вопить (верблюды, когда ему больно, напр. при продѣваніи мурундука).

Бакша связка табаку.

Баксы остатокъ древн. шамановъ (Теперь они потеряли значеніе жреческое, но считаются знахарями).

Багана столбъ.

Баганагы (бамагы) тотъ что прежде встрѣтился, или упоминался.

Баглан козу жирный и болѣе другихъ крушый агнеокъ.

Беібак проклятый.

Бѣт роста, жѣргѣ жаксы шоб бѣтті на землѣ выросла хорошая трава.

Бѣт кончится; ирасходовать; бѣтис съ кѣмъ-нибудь покончить свое дѣло; бѣтір покончить ис бѣтір окончить дѣло.

Кожѣл бѣтті, — бѣтпеді доволенъ, не доволенъ.

Бѣт лицо. Бѣт урамаа полотенце.



Бѣтѣ закрыть совѣѣмъ (чтобы ни откуда не дуло).

Бѣтѣу жара закрывшаяся рана.

Бѣтѣулі закрытый.

Бѣтѣгіне немножко.

Бѣдѣр хорошее лицо, наружность, чувство чести. Кісініѣ бѣдѣрніѣ карамаі нагъѣб сѣілісіні вятѣмъ ты говоришь оскорбительно для человѣка? Черты, рисунки.

Бѣдѣрлі красивой наружности. — Разрисованный разными фигурами, арабесками; бѣдѣрлі нагъѣз подорожная.

Бѣдеу кобыла которая никогда не жеребилась. Она хороша для ѣзды, и уважается, но такіа кобылы у киргизовъ рѣдки.

Без бросить, отстать (дан).

Безеу угорь на лицѣ.

Безеъдѣ идти скомкавшись (заяць).

Бѣсін время часа въ два лѣтомъ, когда бываетъ вторая молитва.

Бѣжіт (= мола) могила.

Бѣжіл поступокъ, поведеніе, замыселъ, бѣжілі жаман адам человѣкъ съ дурными замыслами.

Бер одинъ. Бер сыпрасы нѣкоторые изъ нихъ. Бер-акъ только, но, впрочемъ.

Бѣр дать (= алыб бѣр). — Глаг. вспомогат.

Бѣрѣн лучшій бархатъ (макпал); лучшая сталь.

Бѣрі по сю сторону, съ (пзвѣстнаго времени); бѣрігі по сю сторону находящійся.

Бѣрмен сюда.

Бѣрішмек густой, дѣрдыій гной въ опухоли.

**Бѣрик** крѣпкій (= бѣк).

**Бѣл** поясница, кыпша бѣл съ тонкою талиєю; способность къ дѣтороженію у мушны бѣл баласы родной сынъ. —

**Бѣл агаш** ось въ телѣгѣ.

**Бѣлбѣу** поясъ, кушакъ.

**Бѣлдѣу** веревка которою опоясывается кибитка.

**Бѣлсіз** неимѣющій способности къ рожденію дѣтей.

**Бѣс** = 5.

**Бѣсінші** пятый.

**Бѣсті** пятилѣтній (лошадь).

**Бѣк** = бѣкем крѣпкій, твердый.

**Бѣгіт** укрѣпить; запереть.

**Бекѣ** вытекающая на спинѣ лошади кровь, когда ее жарко напоить.

**Бекрѣ** севрюга.

**Бытыра** быть разбросану, раздроблену. — **Дробь** (охотничья).

**Быжына** кишеть (какъ муравьи въ кучѣ).

**Бышылда** болтать пустяки, **бышылдама** молчи! (весьма обидное выраженіе).

**Бышык** соръ въ кушаньѣ, питьѣ; гной, нечистота въ глазу.

**Бышыктан** загноиться, засориться (глаза).

**Быкылда** трястись (какъ у жирныхъ людей подбородокъ).

**Біі** бій; мудрый въ рѣшеніяхъ, находчивый въ отвѣтахъ.

(Біи въ старину рѣшали все дѣла у киргизовъ, производя разбирательство словесное; бійство не давалось ханомъ, а зависѣло отъ личныхъ качествъ лица и основывалось на свободномъ довѣрїи народа).

**Біілік** бійство; опытность въ рѣшеніи дѣлъ; распоряженіе, власть.

Бііле управляютъ, распоряджаться (винит. пад.).

Біідаі пшеница.

Біідаіык оржаникъ (трава).

Бііле плясать.

Бііші = біігші плясунъ, мастеръ плясать (Киргизы вообще не охотники до пляски; у нихъ есть кое-какія пляски состоящія въ кривляніи, заимствованныя отъ калмыковъ).

Біікеш золовка (дѣвица).

Біа знать; умѣть.

Білім знаніе.

Білігші знатокъ.

Біілаі перчатки.

Бііе кобыла (жеребившаяся); туу бііе кобыла у которой издохъ жеребенокъ, кысыр бііе яловая кобыла.

Бо (краткое о) этотъ.

Боі длина; ростъ, Кудай маған түүдөі бөі бергенше түймөдөі оі бөр Боже, не дай мнѣ ростъ огромный, а лучше дай умъ хоть маленькій.

Боіла вдоль идти.

Боідак баранъ молодой; холостой, боідактынь аклы еке кәз умъ холостаго въ глазахъ (послов.).

Бота верблюжонокъ.

Ботала родить верблюжонка.

Боз пепельно-бѣловатый, сѣрый; ак боз, көк боз бѣлый, сивый (цвѣта лошади). Боз торгаі жаворонокъ; боз үі, боз кіііз новая кибитка, новая кошма (цвѣта сѣроватаго).

Боз бала молодежь. — Блѣдный, боз бѣт у кого блѣдное лицо.

Бозар поблѣднѣть.

Бозда ревѣтъ (верблюжонокъ), епѣсі ѓлгѣн ботадаі боздаіды реветъ какъ верблюжонокъ у котораго умерла мать.

Бос пустой; даромъ бос кѣлді даромъ досталось. — Бос суу вода рѣчная или озерная (какъ достающаяся даромъ, въ противоп. кудукъ).

Бос навсегда откочевать изъ родины, напр. отъ непріятеля.

Боскун бѣгство.

Босага мѣсто въ кибиткѣ у двери (съ лѣва по входу).

Борбаі пахи.

Борбаіла бить (плетью лошадей) подъ пахи.

Борш долгъ.

Борсан остервениться, сильно разсердиться.

Борсу испортиться (давно сваренное. Оно дѣлается мягкимъ и получаетъ непріятный вкусъ).

Борсук барсукъ (звѣрекъ).

Борлаі слишкомъ мягкаго, до негодности, характера.

Борлат красный кумачъ.

Бол быть, стать, сдѣлаться. Сѓзүньѓ болајын какія прекрасныя слова твои. Болмас не возможно. Болмады не послушался (сколько я ни говорилъ ему). Болус помогать кому. Болус үі кибитка въ аулѣ невѣсты, куда она уходитъ въ день сватьбы. Здѣсь бываетъ пиръ и мулла вѣнчается.

Болмашы маловажное занятіе.

Болдур измучиться, устать (лошадь).

**Болжа** узнать издали, или напередъ.

**Болжал** условленное мѣсто или время, срокъ.

**Болжалдас** условиться въ мѣстѣ или времени.

**Болга** мѣшать (жидкость); **кол болгау** махать кому рукою.

**Болгаьдат** вертѣть хвостомъ (собака).

**Боја** красить; очернить, клеветать.

**Бојау** краска.

**Бок** калъ; пометъ.

**Бокта** ругать позорно; **боктас** ругаться.

**Бок** сдѣлать засаду; подкарауливать.

**Богак** подбородокъ жирный.

**Богу** олень (самецъ, а самка — марал).

**Богжама** родъ чемодана шерстяной.

**Бопе** маленькій ребенокъ.

**Бобешик** язычокъ — клапанъ дыхательнаго горла.

**Ботен** другой; посторонній **мунда ботен кісі жокъ здѣсь пѣтъ** постороннихъ людей; **ботен сѳз жокъ такъ** обыкновенно отвѣчаютъ на вопросъ : что скажешь ?

**Боденé** перепелка.

**Боре** волкъ (рѣже говорится нежели **касқыр**).

**Бөрүк** шапка.

**Борт** вздуться (отъ укушенія комара, отъ чесотки).

**Бѳл** раздѣлить. **Берѳвиъ бѳл берѳвиъ таьда** одинъ изъ васъ пусть дѣлитъ, а другой — выбираетъ : такъ поступаютъ напр. при спорѣ двухъ человекъ о землѣ.

**Бѳлѳк** пѳсколько, **бер бѳлѳк суу** не большая вода.

**Бѳле дѳти** двухъ родныхъ сестеръ вышедшихъ, каждая за особаго мужа, называются такъ въ отношеніи другъ дру-

га, бѣлем мой двоюродный братъ, т. е. сынъ сестры моей матери.

Бѣлтүрүк волчонокъ.

Бѣктер привязать къ торокамъ.

Бѣктел сгибаться.

Бѣге плотина. Глаг. запрудить плотиною.

Буу паръ отъ воды.

Буу перехватомъ завязать; бууун задохнуться, задушиться.

Буудақ толпа; клубъ дыма, пламени.

Буудақта толпиться, клубиться.

Буура племенной двугорбый верблюдъ.

Буурул чалый (цвѣтъ лошади).

Бууаз беременный (общее для всѣхъ животныхъ).

Бууун суставъ.

Бууна по суставамъ разнимать (барана, когда зарѣжутъ).

Бут верхняя часть ноги, около таза.

Бутак вѣтвь; отрасль отъ рѣвки.

Будан ублюдокъ (помѣсь животныхъ. Старин. слово).

Бужур рябина отъ оспы.

Бузау теленокъ съ начала рожденія.

Базаула отелиться.

Бура буравить; заводить часы.

Бурама винтъ.

Бургу навертышъ.

Буруш уголь.

Бурун прежде; бурунгы прежній, древній.

Бурнагы күн, — жыл третьяго дня, — года.

Бурипак горохъ; градъ; родъ чотокъ.

**Бурі** звукъ клокочущаго котла.

**Буркан** неистово кривляющийся и говорящій человекъ.

**Бурканда** ворчать особеннымъ образомъ (баксы).

**Буркулда** клокотать (кипящая вода).

**Буркра** клубиться и наполнять воздухъ (пыль, дымъ).

**Бул** цѣна; товары у купца.

**Будда** дорого просить за товары.

**Була** изнурить.

**Буламык** жидкая болтушка изъ муки.

**Булак** родникъ; потокъ изъ уха.

**Булбул** соловей.

**Булт** облако, кара булт черная туча.

**Бултар** (= жалтар) мелькнуть, быстро метнуться.

**Бултак** неровная, изрытая мѣстность; слова неровныя, противорѣчивыя и запутанныя.

**Булгаі** вздутся урты булгајыб тур шоки у него надулись.

**Бултакта** = будаьдат противорѣчивыми словами запутывать.

**Бултулда** быть непосѣдой, вертѣться; выскользнуть изъ рукъ.

**Булдура** мерцать (звѣзда, миражъ, круги въ извѣстной глазной болѣзни).

**Булжут** стронуть съ мѣста; перепутать, исказить чужія слова.

**Булшук** толстая мышца (на якрахъ, выше плеча).

**Булкун** (= жулкун) рваться, биться (въ ухахъ).

**Булгары** юфта.

**Бујум** вещь; бујум эмес это ничего не значить.

Бука племенной быкъ.

Бугалыкъ длинная веревка съ петлей (ею ловять дикихъ лошадей).

Бур захватить рукою кошелекъ, такъ чтобы устье кошелька сжалось (тоже слово говорится о ястребѣ, который сграбастываетъ добычу когтями).

Бурѹс свернуться и истрескаться (кожаная вещь отъ жару).

Буршукъ листовая почка на деревѣ.

Бурк взо рта sprysнуть мелкими брызгами, жабьыр буркѣ тур дождь идетъ мелкій, тонкій.

Буркѹт беркутъ.

Бургѹз калина.

Булѹн раззориться, потерять состояніе; булдѹр раззорить.

Булѹк раззореніе, гибель.

Булѹтѹк песокъ въ которомъ растеть трава и деревья.

Булдѹргѹ петля которою нагайка надѣвается на руку.

Булдѹргѹн земляника.

Булкѹлдѣ идти мелкой рысью.

Бук согнуть.

Бугѹл сгибъ; крутой поворотъ рѣки.

Букпѹ веревка которою завязываютъ неспокойной кобылѣ переднюю ногу, согнувши ее саму на себя.

Буктѹ свернуть, сложить.

Бугѹлѹк насѣкомое которое сильнѣе овода беспокоитъ лошадей.

Бугѹлѹкте = бугѹжекте лягаться, вскидывать ногами и головой, когда беспокоятъ насѣкомыя (лошадь).



## М.

**Май** на, возьми.

**Май сало, жиръ, масло.** **Май сатуу,** — алуу отдать, взять въ наемъ на время (против. бас сатуу, — алуу совсѣмъ продать, купить); **май миңуу** взять у кого лошадь на время для ѣзды.

**Майла** намазать; умаслить (обласкать).

**Майлыкъ** полотенце которымъ вытирають руки послѣ жирнаго мяса (родъ салфетки, майлыкъ всегда бываетъ въ высшей степени грязенъ, по тому предразсудку, что мытье его будто имѣло-бы вредное вліяніе на удои и плодonoшеніе скота).

**Маймыл** обезьяна.

**Майталман** самый красивый (человѣкъ, лошадь).

**Маидала** говорить вѣжливо, помазывать.

**Мама** мама; грудь (дѣтское слово).

**Мамыр, мамыр** ат лошадь больная ногами; **мамыр куе** птица осенью отъ жира и отъ неукрѣпившихся еще новыхъ перьевъ неспособная летать. Отсюда время мамыр аѣы.

**Мамырла** охромать, быть неспособной летать.

**Мавуикъ** голяться (кошка).

**Мат ѣтүү** переспорить, пересилить.

**Мата** красный товаръ, льняныя или бумажныя матеріи (= шоберѣк).

**Мата** связать двухъ лошадей одну съ другой длинною веревкою (но не прикрѣпляя веревки къ землѣ).

**Манагы** вотъ этотъ.

**Маза** хорошее расположение духа, мазама' алды надоѣлъ мнѣ.

**Мас** пьяный.

**Маса** комаръ.

**Масакана** пологъ отъ камаровъ.

**Масз-тѣмір** щипцы для выниманія жара.

**Масаѣ** желѣзный наконечникъ стрѣлы.

**Мастек** дурная водовозная лошадь.

**Марал** дикая серна (самецъ ея богу).

**Марка** ягненокъ нѣсколько подросшій и жирный.

**Мал** скоть, ак мал лошади, кара мал верблюды, коровы, бараны; тѳрт тѳлѳк мал четыре сорта скота.

**Малдан** завести скоть. Присвоить, зажить чужую вещь, взятую только на время,

**Малшы** пастухъ (впрочемъ есть подробнѣйшія слова: жылкышы, коішы и пр.).

**Мал** обмакнуть = малшы.

**Малты** = малтыкъ вязнуть въ снѣгу, въ грязи.

**Маліш** русская овца.

**Маја** верблюдица (помѣсь одногорбыхъ съ двугорбыми верблюдами).

**Маја-жүн** верблюжье сукно, кафтанъ изъ этого сукна.

**Макал** пословица, поговорка.

**Макпал** плизъ, бархатъ, кара макпал черный плизъ, коі макпал красный плизъ низкаго сорта; кырмызы макпал бархатъ вишневаго цвѣта (самый любимый кыргизами. У кыргизовъ одежда изъ такого бархата считается необходимою принадлежностію достаточнаго человѣка, особенно порядочной дѣвушки).

**Мақта** ватка, хлопчатая бумага.

**Мақта хвалить.** Мақтан хвалиться, тщеславиться.

Мақтаншақ хвальбишка, тщеславный.

**Маьдаі** лобъ.

Маьдаіша верхняя черекладина у дверей кибитки.

**Маьра** блеять (овцы).

**Маька сапъ** — сопливая болъзань у лошадей.

**Мене** = менекеі вотъ, здѣсь.

**Мезгіл** время.

**Мешел** больной у котораго отнялись и не имѣютъ никакого ощущенія ноги.

**Мешин** годъ обезьяны. Насѣкомое плавающее по водѣ.

**Мес** турсукъ изъ козьей кожи.

**Мерт ёгүү** ушибить, мертелүү быть ушибену.

**Мёрген** искусный стрѣлокъ.

**Мегежин** дикая свинья (самка).

**Меьде** устать.

**Меьгер** управлять.

**Мыжы** только болтать пустяки, отдѣлываться пустыми рѣ-  
чами.

Мыжыгын пустословъ, болтунъ.

**Мызыл** жеманиться (о мужчинахъ).

**Мысык** кошка.

**Мыскыл** насмѣшка.

Мыскылда насмѣхаться.

Мыскылшы насмѣшникъ.

**Мылтык** ружье. (Прикладъ кондак, шомполь сүмбѣ).

**Мылжыь** много-и пусторѣчивый, такъ что надоѣдаетъ.

**Мылжында** много и пустое говорить.

**Мык** гвоздики которыми подбивают каблуки у сапоговъ.

**Мыкын пахи.**

**Мыкта** укрѣпить.

**Мыкты** крѣпкій, сильный.

**Мынь** = 1000.

**Мынькыла** говорить гнусаво и сквозь зубы.

**Миірѣз** гнойныя, застарѣлыя раны.

**Мин сѣсть** на лошадь; отправиться въ путь; ат минюу получить въ подарокъ лошадь.

**Мингес сѣсть** двоимъ верхомъ на одну лошадь; мингестір посадить другаго свади себя на лошадь.

**Минѣз** характеръ, ит минѣз необузданный, бѣшенный; сѣт пѣн киргѣн минѣз сѣжѣк пѣнѣн бергѣ кетѣр характеръ вошедшій вмѣстѣ съ молокомъ матери уйдетъ вмѣстѣ съ костями, т. е. характеръ какой былъ въ дѣтствѣ прекращается со смертію челоуѣка (послов.).

**Минискѣр** ловкій, расторопный.

**Міја** растеніе отъ котораго получается солодковый корень.

**Міја** рисовая крупа (= кѣрѣш).

**Мінь** родинка, родимое пятно.

**Монтаны** лицемѣръ.

**Монтаны** лицемѣрять.

**Мосу** треногіи таганъ къ которому котелъ или чайникъ подвѣшивается.

**Морт** сынуу сразу сломаться (какъ сталь).

**Мордук** комолая корова.

*Книж. IV, 1860 г.*

Морсун мочка, мякоть у уха, морсуннаи жумсакъ мягче этой мочки, т. е. совершенно мягкій.

Мол много, малы мол; полный шапаи мол полный кафтанъ (т. е. съ длинными полами и широкій).

Молаі умножиться.

Мола могила (собств. памятникъ надъ могилою. Киргизы строятъ могилы въ видѣ домиковъ со сводомъ изъ глины, рѣдко ставятъ камни съ надписями).

Моју устать (о лошади).

Моюн шей. Моюньга салуу возложить на чью отвѣтственность, уличить; моюньг' алуу принять на свою отвѣтственность; сознаться въ преступленіи. — Мѣсто въ лошади выше самага устья.

Моюндастыр уличить.

Мојул торць.

Моінак собака, буйдалаган таілактаі, жетелеген моінактаі человекъ неимѣющій своего мнѣнія, а слѣдующій тому кто что скажетъ.

Мокум совсѣмъ, совершенно.

Мунар родъ тумана при сильной жарѣ.

Мунарт, кјн мунартыб тур погода какъ бы туманится (при сильной жарѣ).

Мундар (= мурдар) негодай (брань).

Муз ледъ, кѣкше муз синій ледъ, т. е. непокрытый снѣгомъ, осенью.

Мурун носъ.

Мурундуі палочка продѣтая въ носъ верблюда, которою имъ управляютъ.

**Мурт** усы.

**Мурза** щедрый; гостеприемный.

**Мурзальк** щедрость.

**Мулт** случайная, неумышленная ошибка.

**Мултак** короткий, усѣченный.

**Мурсат** срокъ (чтобы человекъ успѣлъ исполнить порученіе).

**Муъ** печаль, огорченіе.

**Муъаі** опечалиться.

**Муъдас** другъ, раздѣляющій съ кѣмъ печаль.

**Муъды** печальный.

**Муъдукъ** постигнутый сильною печалью, напр. женщина по смерти мужа.

**Мүшө** устройство тѣла, тѣлосложеніе. — Подарки жениха на свадьбѣ. **Мүпө** басы шолковый халатъ, иногда лошадь дается человекъ старшему по роду, а этотъ получивши передаетъ подарокъ султану или другому кыргызу лично старшему. Второй и такъ далѣе **мүшө** даются послѣдовательно младшимъ родомъ. Наконецъ послѣдній **мүшө** лоскутъ шолковой матеріи или ситца хватаетъ кто-нибудь и скачетъ, его преслѣдуютъ и кто догонитъ, тому передается **мүшө**, онъ окончательно остается у того, чья лошадь бойчѣе другихъ.

**Мүшөл** кыргызы свои года считаютъ по двѣнадцати-лѣтнему циклу, каждый помнитъ свой годъ рожденія; возвратъ цикла къ голу рожденія (т. е. 13, 25, 37 и т. д. годы отъ рожденія) называется **мүшөл**.

**Мүшкө** корова невзрачная, но дающая много молока.

**Мүлүк** пригорюниться.

**Мүжүз** рогъ.

**Мүкү** глуховатость.

**Мүнкү** загнувши шею внизъ скакать, прыгать (о бѣшеной лошади).

## Т.

**Таі** жеребенокъ годовалый (т. е. со второй весны).

**Тайына** (= кашар) годовалая телка.

**Таі-өгүз** годовалый бычокъ.

**Таілак** годовалый верблюжонокъ.

**Тау** гора.

**Тапта** топтать, измять подъ ногами, **егінімізді жегізіб тап-татты** стравилъ и потопталъ своимъ скотомъ наше поле.

**Таб** точь-вточь.

**Таб** найти; угадать (чью мысль, разгадать загадку); **табыс** сдружиться съ кѣмъ. **Бала табуу** родить ребенка.

**Табкышыл** = **табкыр** находчивый, остроумный.

**Таба** сковорода (заимствов. отъ татарь).

**Таба** злорадованіе, доска **күлкү дуспаыга таба кыла кѳрме** (Боже) не сдѣлай насъ предметомъ смѣха для друзей и злорадованія для враговъ.

**Табала** злорадоваться въ чужомъ несчастіи, подсмѣиваться надъ чужою бѣдою.

**Табан** подошва (ноги и обуви); поименное мѣсто. **Лещъ.**

**Табанды** рѣшительный (человѣкъ).

**Табалдык** порогъ у ивбитка.

**Табак** блюдо, **табак жасаиды** раскадываетъ мясо на блюда.

**Там** надгробіе.

Там капать (по каплѣ).

Тамшы капля, тамшылан капать по каплѣ.

Таман съ (направ. къ чему).

Тамак горло пицеприемное; пища тамак жѣу ѣсть пищу.

Тамыз (сарша тамыз) июльскіе жары.

Тамыз зажечь огонь.

Тамызык поджига которою разводятъ огонь.

Тамыр жила, тамыр устаб караіды шупаетъ пульсъ; корень растенія (түб). Тамыр-дәрі сассапарель. — Другъ (киргизы дружатся между собою, при чомъ пріѣхавшій для друженія выпрашиваетъ какую угодно ему вещь (калаганын алады), взамѣнъ того этотъ оплачиваетъ чрезъ нѣсколько времени визитъ и также выпрашиваетъ что понравится ему. Тамыры всегда должны радѣть объ интересахъ другъ друга. Теперь уже этотъ обычай киргизскій превратился въ источникъ кляузъ).

Тамыршыла ѣхать для навѣщенія друга, или для новаго знакомства.

Тамсан глотать слюну съ голоду.

Тауус израсходовать, таусыл израсходоуаться, выйти.

Тат отвѣдать. Испортиться (кумысъ).

Татау неровность, сучковатость въ деревянной вещи; хитрости, своекорыстныя замашки у человѣка.

Татаусыз (дерево) ровное, гладкое; (человѣкъ) безъ заднихъ мыслей, эгоистическихъ замысловъ.

Татуу мирный, согласный, торт ајактыда бота татуу ек' ајактыда курдае татуу между четвероногими самыя



дружные верблужата, между двуногими — сверстники (послов.).

Тан отречься (отъ своего слова), запереться въ чомъ (съ пред. дав).

Тана ноздри рѣзать (у лошадей для мѣтки).

Танау ноздри.

Таны узнать (кого), признать свою украденную вещь; таныс познакомиться, — также знакомый.

Таз плѣшивый отъ паршей на головѣ (Киргизы вообще не любятъ такихъ плѣшивыхъ и на ихъ счетъ есть обидныя поговорки, напр. когда вихрь подлетаетъ къ кибиткѣ, приговариваютъ кет мѣлгун таздынь ѳѳѳѳ бар, уйди проклятый (дьяволъ, котораго предполагаютъ въ вихрѣ) ступай къ плѣшивому.

Тазша плѣшивый.

Таза чистый.

Тазар очиститься.

Тазала выбрать чистое, лучшее, тукумный жаманы тастаб жақсысын тазалаб алдым изъ зеренъ, отбросивъ дурныя, выбралъ лучшія.

Тазы борзая собака.

Тас камень. Таб тас кылыб баілаб коі завяжи какъ можно крѣпче.

Таста бросить, оставить; выкинуть (преждевременно ребенка).

Тасраі оттопыриться, вытаращить (глаза).

Тар узкій, тар кѳкрѳк тѳсногрудый, т. е. скупой, скардовый.

Тарык быть опечалену, огорчену чрезмерно.

**Тара чесать.**

**Тарак гребень.**

**Тарам тарам съ зубцами, съ лопастями** (напр. листокъ древесный).

**Тармак вѣтвь.**

**Тарамыс сухія жилы** (употребляются при шитьѣ сапоговъ какъ дратва).

**Тāрез видъ, тāрезді подобный.**

**Тары просо** (киргизы сѣютъ просо, и дѣлають изъ него родъ кашицы кѣжѣ).

**Тарпы лягаться** (верблюды).

**Тарт тянуть; садак тартуу** натянуть лукъ; **взвѣшивать; молоть муку; подавать** (блюда, кушанье табак—, ас тартуу); **играть на инструментѣ** (домбра тартуу); **акша тартуу** заплатить деньги по какому дѣлу; **кызыл урамал тартуу** надѣть на голову красный платокъ; **тартыб алуу** насильственно отнять.

**Тартын утираться, не хотѣть идти** (верблюды).

**Тартыншак упрямый, упирающійся** когда его ведутъ (верблюды).

**Тартыс тягаться, спорить.** — По прочтеніи муллою вѣнчальныхъ молитвъ, — что бываетъ въ чужой кибиткѣ, — невѣсту защищаютъ дѣвицы и часть молодежи, а другая часть молодежи держитъ сторону жениха. Это называется **тартыс**, который оканчивается подарками молодымъ людямъ.

**Тартуу подарокъ, тартуу тарт** представить подарокъ.

Тарлау земля на которой мѣстами растутъ бѣлая травы,  
мѣстами черныя травы.

Тарман цвѣтъ лошади сивый съ жолтыми яблѣками.

Тарс стукъ, тарс коіды выстрѣлилъ съ трескомъ.

Таргы цвѣтъ коровы красный съ черными пятнами.

Тал тальникъ. — Бантикъ на концѣ косы.

Тал (дѣл) самый, точно тал тус самый полдень.

Тал устать совершенно (говориться о членахъ, напр аҗагым,  
колум, тілім талды устала ноги, руки, языкъ).

Тала ограбать, — талас спорить.

Талаб желаніе, стремленіе къ чему; таудаі талаб бергенше  
бармактаі бақ бер лучше дай (Боже) счастья съ палець,  
нежели стремленіе съ гору.

Талаі нѣсколько, бер талаі кісі нѣсколько человекъ; талаі-  
дан бермен съ нѣкотораго времени.

Талак селезенка, талагы тарс аҗырылды весьма осердился.

Талыс сумочка кожаная въ которую кладутся шило, та-  
рамыс и друг.

Талтаі растопыриться.

Талтаанда ходитъ растопыривъ ноги.

Талкан размельченный, разбитый на мелкія крошки.

Талканда разбитъ на мелкія части, раздробить, бізгек ус-  
таган соь талкандаб тастаиды лѣхорадиа совсѣмъ разби-  
ваетъ человекъ.

Талкы мялица (ею выдѣлываютъ кожи).

Талгак заберемененіе женщины, когда она прихотничаетъ.

Тажан опираться, тајаныб жатыр лежитъ подпершись ла-  
дью, а локоть уперши въ землю. — Полагаться на ко-

го, надѣяться.

Тајаныш боковыя стойки у двери.

Тајаќ палка, посохъ.

Тајыз мелкій (рѣка).

Такъ пришить, привѣсить (медаль на шею).

Такы рѣшительно, совѣщъ.

Такымъ лѣжи со внутренней стороны жѣлѣ колѣна.

Такыр голый (земля на которой вовсе нѣтъ травы).

Такырла опустошить, совершенно вытравить и вытоптать мѣсто.

Такта доска.

Тага подкова.

Таган голубъ (восточ. части).

Тагы еще.

Таъ заря.

Таъ кал изумиться, удивиться.

Таъсыкъ удивительный, рѣдкій (вещь).

Таъба тамга; пятно, рубецъ отъ ушиба.

Таъда выбрать (При раздѣлѣ одинъ дѣлится, а другой изъ двухъ раздѣленныхъ частей выбираетъ любую часть).

Таъдаі небо въ роту.

Таърі Богъ.

Таъканай = таъкы мурун имѣющій носъ небольшой, вздернутый съ большими открытыми ноздрями. Таъжырай маловато (воды въ колодецѣ).

Таъкы быть вздернутымъ и открытымъ (носъ, верхняя губа).

Таъгыш суконная тесьма сажени въ  $1\frac{1}{2}$  длиною для связыванія полотнъ рѣшетки.

Тәуур порядочный, довольно хороший.

Тәтти сладкій, вкусный.

Теб лягать.

Тепке пипокъ ногою.

Тепкелé пнуть ногою.

Тебен иіне большая игла, какою шьютъ кошмы.

Тебеңгі пахвы, кожаныя накладки подъ сѣдломъ на обо-  
ихъ бокахъ лошади.

Тебін тебеневка — доставаніе скотомъ корма изъ подъ снѣга.

Тебиндé тебеневать, питаться тебсневкой (скотъ).

Теміретке лишай (болѣзнь).

Тетé послѣдующій, маған тетé за мной слѣдующій.

Тет'агасы второе лицо послѣ косагасы.

Тетелес непосредственно за кѣмъ родившійся братъ.

Тентек сумазбродный, дерзкій, неразсудительный (против.  
ақылды). — Большой баранъ который вертится.

Тер собирать вещи врозь лежащія, напр. тизекъ, ягоды, блю-  
да послѣ обѣда (ср. жы).

Тёр потъ.

Тёрлэ потѣть.

Тёрлік кошомка которая кладется прямо на спину лоша-  
ди, а на ее тоқум, а потомъ сѣдло.

Тёршеъ = тёршіл потливый, кісі аты тёршеъ (тёршіл),  
кісі кіжімі кіршеъ (кіршіл) чужая лошадь потлива, чужая  
одежда скоро грязнится (послов.).

Тере подпирать.

Тереу мачта.

Теревуш подпорка, — шестикъ которымъ въ дождикъ под-

пирають тўндўк, чтобы не совсѣмъ было темно.

Терек тополь.

Тѣри шкура животнаго.

Тері живой.

Теріа воскреснуть, ожить; тергіз воскресить, оживить.

Тѣрис навыворотъ, противный тѣрис жакъ изнанка, тѣрис бата (см оъ); дурной, тѣрис ѣмѣс не дурень.

Теріскен ячмень (глазная болѣзнь).

Тербет колебать; качать.

Терге разобрать (дѣло); тергеу разбирательство, слѣдствіе.

Телѣрсѣк жилы подъ колѣномъ.

Телім участокъ военной добычи.

Телімдѣс соучастникъ въ добычѣ.

Телпек татарская тебетейка.

Тезе колѣно, тезесі ѳтти привелъ въ страхъ, обезоружилъ.

Тѣзѣк пометъ (киргизы топятъ пометомъ скота).

Тѣс вонзить; проткнуть, тѣсѣ караіды смотритъ вперивши глаза, тѣсѣліб караіды пристально, внимательно смотритъ.

Тѣсік скважина, дыра.

Тек шить (жўрмѳб тегўу черезъ край шить, жапсырыб тегўу накладкой шить, бѳгўб тегўу обрубить).

Тѣк порода, происхожденіе.

Тѣкті породистый, хорошаго происхожденія.

Тѣксіз дурнаго происхожденія, нехорошій человекъ.

Теке козель (самецъ).

Текемет кошма узорная (тўрлѳгѣн) съ каймою (шѣт).

Техень ѣт пѣтушиться (= текектѣ) шѣгірткѣнін айгырындаі  
техень текеень ѣтѣді идетъ пѣтушкомъ какъ самецъ саранчи.

Тыб коі мелькнуть (быстро убѣжать).

Тыпырла дрягаться (зарѣзанное животное).

Тым по крайней мѣрѣ (тым болмаса).

Тымылдык тишина.

Тын утихнуть.

Тыныш тихій, спокойный, аманба тыныша все ли здорово, спокойно? спрашиваютъ при свиданіи (это выраженіе, кажется, остается памятникомъ, почти безъ содержанія, прежнихъ барантовокъ и междуособій въ степи).

Тынышу жаркій, душный.

Тышкан мышь. Годъ мыши,—первый въ циклѣ.

Тыраьда лежать заголившись.

Тырна журавль.

Тырвай коготь; коготь.

Тыла боі весь корпусъ тѣла.

Тылын бѣлка. Акі тылын горностай.

Тык заткнуть.

Тығын пробка.

Тыкырла скрестись (мышь).

Тыкырмак скрипучая телѣга; беспокойный человекъ, кляузникъ.

Тышка говорить неясно, бормотать.

Тіи касаться, трогать, тіиме не трогай; относиться къ кому; попасть въ цѣль; выдти замужъ за кого (дат. пад.) сүйгөнөме тіјјін я хочу выдти за того кого люблю. Көлум тіимейді мнѣ не досугъ. Көз тігөн селарди.

Тіит обыскать, обыскъ сдѣлать.

Тінтре идти куда глаза глядятъ, таскаться.

Тіз станокъ на которомъ гнутъ кибиточныя ушны.

Тізгін уда.

Тіс зубъ, кўрѣк тіс передніе зубы, іт тіс клыкъ, акым тіс  
зубъ мудрости, азуу тіс коренной зубъ; тіс тўсѣді зубы  
вышадывають, тіс шукыі туғун ағаш зубочистка.

Тісеъ зубастый.

Тіреъ глубокий (против. таъыз).

Тірке привязать одно за другимъ.

Тіл разрѣзать на пластинки.

Тіле желать, просить, молить (съ пред. дан), сокурдыъ ті-  
лэгéні éкé кѣз слѣпой просить двухъ глазъ (послов.).

Тілэк молитва, прошеніе, тілэк тілеу молятся.

Тілемсék попрошайка, наядливый.

Тілімэ рожа (болъзнь).

Тілімер умильно посматривать съ выраженіемъ просьбы.

Тік крутой (гора).

Тігеш чашка поменьше нежели самар.

Тігершік колесо (теперь говорятъ дѣйгелék).

Тіъ равный; хорошо упакованный свертокъ вещей, платя  
и т. п.

Тіъел сравняться.

Тіъгдés ровный. — Сравняться, тіъдестір сравнять, срав-  
нить.

Тіъдік равенство; безпристрастіе, правосудіе.

Тіъбел въ яблокахъ (цвѣтъ лошади).

Тоі свадебный пиръ. Кыспа-тоі пиръ, въ кибиткѣ отца не-  
вѣсты, наканунѣ сватьбы. Тоі бастар кто начинаетъ пѣ-  
ни на сватьбѣ (ему даютъ халатъ).



Тоі насытитъся (чѣмъ дательн. пад.).

Топалаъ болѣзнь на барановъ, истребляющая ихъ десятками.

Топракъ земля, персть.

Тоб толпа.

Тоба покаяніе; тоба кылдым раскаялся.

Томалак шарообразно-круглый.

Томалан свернуться шаромъ (ежъ), скатиться шаромъ.

Томага кожаный колпачекъ которымъ закрываютъ глаза хищнымъ птицамъ.

Томыш лошадь родившаяся отъ аргамака и киргизской матки (у Адаевцевъ).

Томпаі надутыя (какъ надутый мѣхъ).

Томпакъ вздувшееся мѣсто на тѣлѣ, и на землѣ выпуклость въ родѣ кургана.

Томпаьда=темпеьде идти скорчившись, нетвердо (ребенокъ).

Томрукъ вспыльчивый, нетерпѣливый.

Тотъ ржавчина на желѣзѣ.

Тотукъ заржавѣть.

Тонъ кафтанъ изъ бархата.

Тозъ износиться (одежда); выбиться, лишиться травы и обраться въ пыль (земля); разбиться на мелкія части напр. родъ разбивается на малѣйшія части въ нѣсколько кибитокъ и чрезъ это теряетъ силу и значимость. Азган тозганъ развратный, безпорядочный.

Тозанъ пыль.

Тосъ подставить (пригоршни, чашку, чтобы напиться жидкости), аѣакъ тосуу подставить ногу чтобы кого уронить.

Тосаб остающійся на поверхности озера наносъ отъ сгнившаго камыша.

Тор сѣти рыболовныя и птицеловныя.

Торла заштопать.

Тораі дикій поросенокъ.

Торпакъ родственники и всѣ близкіе люди торпагым бар у меня есть родня (помощники). Бузау-торпакъ теленокъ.

Торсуі мѣхъ (посуда).

Торгаі извѣстный разрядъ птицъ боз торгоаі жаворонокъ, кара торгоаі скворецъ.

Тол вдова. Тол дауды даулаіды напрасно тягается.

Толда надѣвать трауръ по смерти мужа. Въ знакъ траура женщины надѣваютъ на голову черное, при перекочевкѣ покрываютъ верблюдовъ чернымъ сукномъ. Трауръ продолжается до году. Теперь муллы уничтожаютъ этотъ обычай.

Тол наполниться, полно быть.

Толуу полный.

Толукъ полный, жирный (= толтур).

Толарсакъ косточка соединяющаяся съ асықты жѣлік (ее гости не ѣдятъ, отсюда бранное выраженіе: толарсакъ жѣб ъскѣн вскормленный толарсакомъ).

Толга цѣтъ въ стихахъ о комъ хорошее.

Толгау похвальные стихи; вообще стихи (когда они встрѣчаются въ сказкѣ, а проза — сѣз).

Толга кружить, вертѣть, толгаб толгаб наізаны салды разкружилъ копье и ударилъ. — Дѣлать спиральныя наръзки на древкѣ копья, чтобы не скользило въ рукѣ.

Толгай болъзни при родахъ.

Токал комолый, токал агаш дерево у котораго вершина сломилась. Младшая жена (выраженіе впрочемъ оскорбительное). Шынак токал эй, негодная!

Току ткать; плетень плести.

Токум потникъ подъ верховымъ сѣдломъ.

Токулдаа дятель.

Токут агненокъ въ концѣ перваго лѣта.

Тога дуга, пряжка.

Тогаі луга низменные съ лѣсомъ. — Множество.

Тогут пропустить чрезъ рѣку (дат. пад. барановъ).

Тогуз = 9. Подарокъ изъ девяти головъ скота, или вещей, начиная верблюдомъ түүѳ бастатыб, или лошадыю ат бастатыб. Тогузъ взыскивался иногда съ виновныхъ въ пользу хана или судьи разбиравшаго дѣло, а обиженному изъ того доставалось весьма немного.

Токкайт повалить вверхъ дномъ.

Тоб каша.

Тобет собака овчарка.

Тобад бѣлое круглое пятно на лбу лошади.

Томпе кочка на сухомъ полѣ.

Тотѣ прямой (т. е. ближайшій путь), тотѣсінѣм атуу выстрѣлить прямо; тотѣлѣгі қанша насколько эта дорога короче другой?

Тосѣ постелить.

Тосѣк постель.

Тос грудь снаружи; горная возвышенность; наковальня.

Тостүк жиръ, также шкурка на груди.

Тѣскеі горная возвышенность.

Тѣр высшее, почетное въ кибиткѣ мѣсто противъ двери. —  
Обычай.

Тѣре султанъ; судебный приговоръ, рѣшеніе.

Тѣркѹн родители и всѣ родственники замужней женщины  
(такъ называются ѳни по отношенію къ ней самой и ея  
самою).

Тѣркѹндѳ ѣхать (женщинѣ) къ своимъ родителямъ, что  
бываетъ черезъ годъ по замужествѣ или же по рожденіи  
перваго ребенка. Родители даютъ ей тогда подароки.

Тѣле платить деньги.

Тѣлеыгит закабаленный въ услуженіе султану.

Тѣк пролить.

Тѣшерѣк окружность круга, вокругъ.

Ту междометіе означающее дальность разстоянія.

Туу знамя, туу байлау навязать знамя; туу кандау обагрить  
знамя кровью: при выступленіи въ походъ убивали одно-  
го непріятеля и его кровью марали знамя; что было пред-  
знаменованіемъ побѣды, — древній обычай.

Туу яловая и жирная корова туу сыжыр, или кобыла туу  
бїѣ.

Тумурса лишиться дѣтеныша.

Тууры прямой.

Туурлык кошмы которыми облекается нижній ярусъ ки-  
битки.

Туулак сухая коровья или лошадиная шкура, на которой  
бьютъ шерсть для кошмы.

Тууаі козонки надъ копытомъ у лошади и верблюда.

Тумар амулетъ (молитвы); боі тумар амулетъ нашиваемый на спинѣ кафтана.

Тумар бојау растеніе изъ корня котораго съ примѣсю квасцовъ вываривается желтая краска.

Тумарша нагрудникъ изъ серебра съ камнями, привязывается къ шеѣ — дѣвичій нарядъ.

Тумақ зимній киргизскій малахай.

Тумса верблюдица не приносившая дѣтеньпей.

Тумсар дуться, досадовать.

Тумсуқ носъ птичій; мысь.

Тутан загорѣться отъ близости сильнаго жара.

Туна ограбить на дорогѣ.

Тунуқ тихій, неволнующійся.

Туша коза со второй весны по рожденіи.

Тус напротивъ, на параллели какого мѣста.

Туса связать путами переднія ноги (= тусаула).

Тусау путы на двѣ переднія ноги. Тусау кесѹу=ала жѣб кесѹу по древнему киргиз. обычаю, по произнесеніи біемъ приговора, двое тяжущихся брали за концы веревочку, которую разрѣзывалъ посторонній, и это было знакомъ удовлетворительнаго и окончательнаго рѣшенія тяжбы.

Тусаі овца со второй весны по рожденіи.

Тусшы прѣсный, тусшы суу прѣсная вода.

Тур стоять, тура тур постой! погоди! — Стоить огаи турады стоитъ того. — вспомогагельный глаголь.

Турумды стойкій.

Тура разрѣзывать мясо на мелкіе куски.

Тура-бас единственнй, несравненнй.

Туруп рѣдка.

Турумтаі перепелятникъ (хищн. птица).

Турпат видъ, наружность человѣка.

Турман сбруя, полный приборъ, ат турманы конская сбруя,  
үй турманы все устройство дома.

Тулум женская коса; косицы на вискахъ у мальчиковъ.

Тулпар конь боевой.

Тулга станъ человѣка.

Тујақ копыто.

Тукыјан въ выр. түб тукыјан восходящая родня.

Тукум порода, тукумга калдыруу оставить на племя. Сѣмя  
растительное, зерна.

Тугаш круглый крендель, сушка.

Туъгуш первый сынъ.

Туъкалак асыб кетти перевернулся колесомъ.

Түй узломъ завязать, кабақ түјуу нахмурить брови.

Түјүн узель. Көһүлгө түјүн болды огорчился.

Түймө пуговица.

Түйнөме сибирская язва.

Түйнөк, кара түйнөк болъзнь на лошадей отъ которой киш-  
ки свертываются.

Түйсүн имѣть отвращеніе, нерасположенность.

Түйрө прищипить булавкой.

Түпө ѣхать послѣшно (когда предстоитъ довольно большое  
разстояніе), погонять, атымды тупөдім.

Түбө вершина, маковка.

Түбшік небольшая округлая выпуклость на землѣ.

Түбөк полуостровъ образуемый изгибомъ рѣки.



Түр свернуть как бумагу съ одного конца; поднять (дверь или бока кибитки лѣтомъ для прохлады); ірін түрүк человекъ съ поднявшимися губами. Түрүн штаны засучить.

Түрө гелүү встать.

Түлө линять (бросать перья, шерсть). У птицъ возрастъ считается линяніемъ; бер түлөгөн одного года.

Түлүк въ выр. төрт түлүк мал четыре сорта скота.

Түјө верблюды двугорбый (общее названіе безъ различія пола). Племенной самецъ буура, самка еьгэн, только-что родившійся дѣтенышъ бота, со второй весны таілак, съ третьей кунанша, съ 4-й дүнөнше (одногоорбый верблюдъ нар см. это слово).

Түјүл стрѣлою ринуться сверху внизъ на добычу (хищная птица).

Түіулүб карау смотрѣть пристально. Көз түјүлүб кадды глаза колетъ, такъ что смотрѣть трудно.

Түк волоса (на рукахъ и т. п.).

Түкүр плевать. Түкрүк слюна.

Түгөл весь.

Түгөндө всѣхъ пересчитать, пересмотрѣть.

Түгөсіл израсходоваться, выдти.

Түгүл отрицаніе — эт түгүл сууда жокъ не только мяса, и воды нѣтъ, біілік кылмак түгүл мал баг'алмаіды не только не можетъ быть біемъ, скота даже не можетъ пасти.

Түһүл совершенно къ чему наклониться.

Түһдүк (вные түндүк) самая верхняя кошма въ кибиткѣ (см. үі).

Түһкөр опрокинуть (чашку).



## Д.

Даіра большая рѣка.

Дау тяжба, искъ.

Даула искать на комъ, даулас тягаться.

Дәурен счастливая жизнь.

Дабыс шумъ, звукъ.

Дабыста шумѣть.

Дабрүйи кибитка съ короткими унивами.

Дәм вкусъ; хлѣбъ-соль дәм аідады хлѣбъ-соль привела,  
бер күн дәм таткаыга кырк күн сәлем за одинъ день  
угощенія должно сорокъ дней благодарить (послов.).

Дәмдес ѣвшій вмѣстѣ съ кѣмъ хлѣбъ-соль (спутникъ).

Давус плачь женщинъ по покойникѣ.

Давуллаз охотничій барабанчикъ которымъ, предъ пускани-  
емъ ястреба, спугиваютъ птицъ.

Дара одиночка; когда подаютъ каждому гостю одно блюдо,  
называется также дара.

Дары посѣтить (говорится о невидимыхъ посѣтеляхъ, ка-  
ковъ кыдыр-ата Хызръ, арвактар дарыган кісі человекъ  
посѣщаемый духами).

Дәрі порошокъ.

Дәргер лекарь.

Дал кылуу разбить, раздробить.

Дал = тал точно, вполне, дәннемé (при отрицаніи) совсѣмъ  
ничего.

Дала степь, поле; далага тастады бросилъ на полъ зря, да-  
лага жатты легъ спать на открытомъ мѣстѣ (не въ ки-

биткѣ), сѡзү далага кетти слова сказаны по напрасну, или не къ мѣсту говоритъ.

Далаб румяна.

Далагаілан = делегеілен = күлогелен распахнуть себѣ грудь, не опоясаться.

Далдала обманывать подъ видомъ искренной расположенности.

Дақ звакъ на тѣлѣ отъ удара. — Нечетъ (1, 3, 5 и пр.).

Даъ слава, даъга шыкты сдѣлалось извѣстнымъ.

Даъдаъ голову потерявшій.

Даъгыл прямодушный (человѣкъ), даъгыл жол прямая, большая дорога.

Дѣ говорить (заключаетъ чьи-нибудь слова или внутреннія мысли и желанія); приказать дегенімді къл дѣлай что я приказалъ.

Дѣм дыханіе, дѣмі бетти задохнулся, запыхался, дѣм алуу вздохнуть, отдохнуть.

Дѣне тѣло, дѣн сау болса если буду здоровъ.

Дѣвелѣ овладѣть всѣмъ тѣломъ; попасть въ самую средина мишени.

Деспѣ чотки.

Дерт горе, боль.

Делебе одушевленіе, делебе козуб тур онъ въ восторгѣ.

Делегеілен = далагаілан.

Деньменд кушакъ изъ бархата съ серебряными пряжками и другими украшеніями.

Деньке = селѣ сила употреб. въ слѣд. выраженіи: денькем курды = селѣм курды совсѣмъ выбился изъ силъ.

Дыбыс разговоръ издали или изъ-за стѣны чуть слышный,  
котораго словъ не разберешь.

Дыбырла торопливо говорить.

Дым сырость, дым алды намокло, отсырѣло.

Дым совершенно, дым калмады совсѣмъ ничего не оста-  
лось, дым жаксы вполне хорошій.

Дырау огромный.

Домбра балалайка; части ея: үй нижняя часть, какпак дека,  
тйек подставка, ишек струны (двѣ), кулак колокъ, моюн  
= сабак шейка на которой лады, перне лады, туб залъ.  
Ишек тагуу навязать струну; күүнө тусүрүү настроить;  
домбра тартуу играть на балалайкѣ (Киргизы рѣдко иг-  
раютъ безъ словъ; напротивъ у нихъ главное составля-  
ютъ слова, а музыка только аккомпанируетъ).

Дос другъ.

Долу раздражительный, вспыльчивый.

Долдан быть вспыльчивымъ, сбѣситься (человѣкъ).

Доляр толстѣйшая нагайка.

Доғал тупой, доғал оқ стрѣла безъ желѣзнаго наконечника;  
доғал адам тупая голова.

Дот берүү ободрять.

Додеге петелки на үзүкѣ въ которыя продѣвается кудра-  
ууш.

Докен лавка (торговая); заводъ, мастерская.

Добѣлек круглый; колесо.

Дувадак драхва, дудакъ (птица).

Дуван укрѣпленіе. Торгаі дуваны Оренбургское укрѣпленіе.

Дуспан врагъ.

Дулга шишакъ (вооруженіе).

Дубур лошадиный топоть.

Дүнөн жеребенокъ съ 4-й весны послѣ рожденія, дүнбжін кобылка тогоже возраста, дүнөн өгүз быкъ, дүнбжін сы-  
жыр корова, дүнөн коі баранъ, дүнөнше верблюды (все по  
четвертому году).

Дүрсө која берді прямо напалъ.

Дүркүн дүркүн часто, то в дѣло.

## Н.

Найза копье.

Найзала копьемъ ранить.

Найзагаі молнія, найзагаі ойнайды молнія сверкаетъ, найзагаі  
түсті упала молнія.

Науруз новый годъ, около 10 марта. Годъ цикла считается  
отъ науруза до науруза. Люди состоятельные угощаютъ  
гостей и бѣдныхъ.

Наукас болъзнь; больной.

Наукастан больнымъ быть.

Нан хлѣбъ.

Нан вѣрить.

Нашар слабый, безсильный, малочисленный (родъ, и потому  
слабый).

Нас веряха.

Насыбаі нюхательный табакъ, насыбаі атады нюхаетъ.

Нар одnogорбый верблюдъ (безъ различія пола), самецъ лок,  
самка арвана, дѣтеныши называются такъ же, какъ и  
двугорбые.

**Налы** беспокоиться (раздуматься).

**Нак** = нагыз настоящий, чистый; нагыз казакша чисто по-киргизски.

**Накыс** ошибка въ словахъ. Закрывающій какъ напр. возвышенность, аулъ, накыстынь астына тўсўб кеттi скрылся за возвышенностию, за ауломъ.

**Нагашы** родственники съ матерней стороны: нагаш' ата, — éné, — ага, — ене, — апа, — карындас + сiндi.

**Нагып** (сокращенiе на кылыб) зачѣмъ? (въ значенiи упрека или неприячiя и невозможности).

**Нé** что? нéнь бар что съ тобой? Нéмене чтó.

Неме что-нибудь.

**Немерé** племянникъ; двоюродный братъ.

**Нелét** = некес проклятiе, атања нелét (брань).

**Нi** или — или (раздѣлительное).

**Нокта** недоуздокъ.

Ноктала взнуздать, обуздать.

**Ногаi** татаринъ.

**Нура** пропасть (стар. слов.).

## Ж.

**Жаi** свойство, умѣстность, жажыьды билéмин я знаю твое свойство, какъ съ тобою обойтись. Жаi менén когда мнѣ будетъ удобно, неторопясь.

Жаишы заговаривающій дождь.

Жаимат заговаривать, кўн жаиматуу заговаривать дождь, чтобы остановился, для этого произносятъ слова сап сап.

**Жаілан** дѣйствовать неторопясь, съ удобствами.

**Жаі** разстелить; пустить скотъ по лугу.

**Жајылыс** мѣсто гдѣ скотъ пасется лѣтомъ.

**Жаіма** простыня.

**Жаіпак** гладкій; заполированный.

**Жаітаһ**, **жаітаһ** ѣтуу играть, рисоваться (хорошая лошадь).

**Жаідар** бухарскій торгующій киргизъ.

**Жаідак** миню сѣсть на лошадь безъ сѣдла съ однимъ потникомъ или даже безъ всего.

**Жаіна** разскинуту быть, разбросану; жаінат разбросать.

**Жаінаһда** бѣгать, разбѣгаться (глаза), **кѳзүн** **кѳрѣмесін** жаінаһдаб турган урунынъ **кѳзү** **секілді** смотри какъ его глаза бѣгаютъ словно у вора.

**Жаіла** лѣтовать (противоп. **кыста** зимовать), лѣтомъ кочевать.

**Жаілау** лѣтняя кочевка.

**Жаіка** ѣздитъ отъ аула къ аулу, разгуливать въ богатомъ платьѣ на прекрасной лошади для франтовства.

**Жау** врагъ (против. **ѣл**), жау-жаракъ вооруженіе.

**Жау** идти дождю, граду, снѣгу.

**Жауун** сильный дождь.

**Жаудра** искриться, блестятъ (глаза).

**Жаура** дрожать отъ холода (напр. отъ погруженія въ холодную воду).

**Жаурын** лопатка. **Жаурын** **карау** гадать по лопаткѣ, — баранью лопатку жгутъ, пока растрескается; если трещины пересѣкаются — ходой знакъ, противное — хорошо.

**Жаурыншы** гадающій по лопаткѣ.

Жаулыкъ бѣлый платъ которымъ женщины обертываютъ голову (дѣвцы покрываютъ голову краснымъ платкомъ, послѣ замужества первый годъ носятъ сѣукелѣ, а потомъ бѣлый платокъ, навертываемый немного похоже на чалму.

Жапа коровій пометъ.

Жапалакъ сова.

Жапалактаб жавуу идти большими хлопьями (снѣгъ).

Жапыр свалить сплошную стѣну сражающихся; сплоть занять мѣсто.

Жапсар мѣсто (родъ кармана) гдѣ үзүк накладывается на туурлыкъ.

Жапсак дѣло (въ послов. ёкё жапсаж бер ёпсёк одиши) удачнымъ дѣйствіемъ достигаетъ двухъ цѣлей.

Жапсыр прилѣпить; свалить на другога.

Жапрак листъ (древесный). Кусочекъ на какія разрѣзываютъ мясо (тураиды).

Жаб закрыть; затворить; запереть.

Жабуу попона на верблюдѣ шитая изъ кошмы.

Жаба-салма кибитка для скорости поставленная такъ, что съ одной стороны есть уины, а съ другой стороны ша-ыраакъ прямо положенъ на кёрёгё.

Жабага шерсть снятая съ овецъ весною. Она весьма груба и употребляется на подбойку одѣлгъ и кафтановъ, жабагань бит' ашшы жаман кісініъ сөз' ашшы виши изъ жабаги злы, слова дурнаго человѣка ёдки (послов.).

Жабагы жеребенокъ въ первую по рожденіи осень.

Жабы простая худая лошадь.

**Жабык** кто сидитъ нахмурившись, пригорюнившись, или нагнувшись. — Гл. похудѣть отъ печали.

**Жама** зачинить (одежду накладкой).

**Жамау** заплата.

**Жаман** злой, худой.

**Жамалдат** заболѣть (лошадь). Болѣзнь повальная и убивающая лошадей, въ которой пухнетъ спина около шеи или около хвоста.

**Жамра** соединиться (телята или ягнята, которыхъ пасутъ врозь отъ матерей, вечеромъ пригоняются къ нимъ и бѣгутъ съ крикомъ). Означаетъ родственное, радостное свиданіе; жамрат, жамрас.

**Жауур** стертая спина (у животнаго).

**Жадагаі** легкая одежда — одинъ халатъ прямо надѣтый на рубаху.

**Жадагаілан** одѣться (для легкости, или по скорости) въ одинъ халатъ.

**Жан** душа, жизнь; чувствительность колуныи жады жок у меня рука отнялась; присяга жан бѣрѹу, — алуу дать присягу (Въ старину кыргызы присягали на могилѣ какого-нибудь святаго, обходя три раза около могилы и приговаривая, пусть погребенный тамъ человекъ убьетъ его, если онъ лжетъ, или виновенъ. — Присягаетъ не самъ подсудимый, а его троюродный родственникъ, въ случаѣ всѣмъ извѣстнаго пристрастія или соумышленничества такого родственника, долженъ присягать четверородный).

**Жандый** животное.

**Жансыз** бездушный, безчувственный. Шіонъ.



Жандас другъ предъ другомъ клясться, присягать.

Жан бокъ, сторона.

Жанама сторонній, жанама куда посторонніе и второстепенные люди присутствующіе при сватовствѣ.

Жаибас газовыя кости, бедра. Это—первое блюдо въ угощеніи; его, вмѣстѣ съ головою, подаютъ главному гостю.

Жанбасынан жыгылды упалъ на бокъ.

Жантаі наклониться на бокъ; лежать на боку, опершись на локоть, а кисть руки положивши на землю.

Жан горѣть; быть въ воспаленіи.

Жаныкъ сильно жалѣть.

Жанжал ссора.

Жаз лѣто, жазды кўні лѣтомъ, жаздаі все лѣто. Жазгытуры весною.

Жаз развернуть, разстелить. Вылечить, жазылдым выздоровѣлъ. Писать жазуу жазады пишетъ.

Жазуу письмо; написанная бумага; грамотность.

Жазуушы писецъ.

Жазык жеръ ровное, растилающееся поле.

Жазда гл. въ выраженіяхъ такого рода: жыгыла жаздадым чуть не упалъ, жанымыз ујадан шыга жаздады чуть душа не вылетѣла.

Жас молодой; возрастъ неше жаста сколькихъ лѣтъ? годъ (только въ отношеніи возраста онан бес жас ујакон старше его пятью годами).

Жаса имѣть возрастъ, прожить извѣстное число лѣтъ жизни; бер жасаган однолѣтвій, он алты жасаган 16-лѣтвій.

**Жаса** устроить, сдѣлать, распорядить, табакъ жасау разложить мясо на блюда къ обѣду; кыз жасау снарядить дочь къ замужеству, т. е. дать ей приданое (жасау), состоящее въ платьѣ и вещахъ; жасақ жасау снарядить отрядъ; мылтык жасау зарядить ружье.

Жасау приданое.

Жасақ отрядъ.

Жасаған Творецъ (Богъ).

Жасыр скрывать.

Жасырын тайно.

Жасыл зеленый. Молвія (наізагаі).

Жасык неловкій, неразвязный, нерасторопный. Самое дурное, мягкое желѣзо.

Жастык большая подушка.

Жастан положить голову на что, чтобы заснуть.

Жар яръ, крутизна. Другъ (подруга, жена).

Жар расколоть.

Жара рана, жаранынь ауузы бѣтті рану затянуло.

Жарала ранить.

Жаралы раненый.

Жара быть годну, жараіды ладно. Жарас быть къ лицу, къ росту (напр. платьѣ); приличествовать; соответствовать.—

Примиреніе.

Жара быть подморену (лошадь къ скачкѣ); жарат подморить (лошадь).

Жарат сотворить.

Жары имѣть довольно, достаточествовать, малга жарымадым у меня не достаточно скота; тамак жѣдім жарыма-

дым ълъ да не наѣлся. Жарыт дать достатокъ Кудай жарытнады Богъ не далъ достатка.

Жарыс (= кара жарыс) простая скачка безъ призовъ. —

Гл. скакать въ обгонъ другъ друга безъ призовъ.

Жарым половина, кѡньлѡм жарым недоволенъ — прѡтивоп. кѡньлѡм бѡтѡн, — беттѡ доволенъ.

Жарыкъ свѣтлый, ай жарыкъ свѣтъ луны.

Жарыктыкъ свѣтъ; свѣтикъ (ласковое обращеніе къ младшему или нижшему).

Жарыкъ кила.

Жарбаъ, жарбаъ ѣтѡу = жарбаъда фамиліарно обнимать, трепать кого-нибудь.

Жарты =  $\frac{1}{2}$  жарты бут полпуда, бер бут жарым  $1\frac{1}{2}$  пуда; жарты жѡбек, жарты шекпѣн полушолковая, полусуконная матерія.

Жарлыкъ (= бѡѡурукъ) повелѣніе, приказаніе.

Жарлыка пожаловать, наградить.

Жарлыгасын награда.

Жарганат летучая мышь.

Жал грива. Мясо изъ-подъ гривы — жирный, лакомый кусокъ.

Жала клевета, жаласынан кеттѡм погвѣбъ отъ его клеветы.

Жала жабуу оклеветать кого (дат. пад.).

Жала лизать.

Жалакъ растреснувшаяся губа (ее зализываютъ). Небольшое больное мѣсто на спинѣ у лошади.

Жалан ворочаться, медлѣть.

Жаланда языкомъ вертѣть.

**Жалын** пламя; зарево.

**Жалын** умолять.

**Жалык** облѣниться, надоѣсть жазуудан жалыктым мнѣ надоѣло писать.

**Жалкау** лѣнивый.

**Жалбагаі** (= жалгантыс) суконовый башлыкъ надѣваемый киргизами на голову или отъ жару и пыли, или отъ дожда и сырости.

**Жалбыр-жулбур** разорванная, въ лохмотьяхъ, одежда.

**Жалбра** развѣваться (лоскутья одежды, распущенные волосы, развернутое знамя).

**Жалма** все дотла сожрать.

**Жалмаууз** обжора.

**Жалманда** жадничать, показывать нетерпѣніе при видѣ кушанья.

**Жалт-ѣтүү** вдругъ отдернуть въ бокъ (голову, чтобы вернуться отъ удара).

**Жалтаанда** боязливо озираться.

**Жалкы** одинокій, одинъ только.

**Жалга** навязать (веревку, чтобы слѣлать ее длиннѣе). **Жалгас** (= тутас) сплошной, рядомъ лежащій. Гл. быть сплошнымъ.

**Жалган** (= ѣтүрүк) ложь.

**Жалгантыс**=жалбагаі.

**Жалгыз** одинъ только.

**Жаја** нижняя часть спины.

**Жајау** пѣшій, пѣшкомъ. **Жајаула** пѣшкомъ идти.

**Жајын** сомъ (рыба). **Жајын аууз** даявая собака.

*Книж. IV, 1860 г.*

**Жак** жечь, от жакты зажоғъ огонь. Намазатъ скамитар жагады намазываютъ скапидаромъ. Приличнымъ быть (кому), годиться.

**Жак** бокъ, сторона, минер жак лѣвая сторона (съ нея всегда садятся на лошадь) камшы жагы правая сторона (вагайку держатъ въ правой рукѣ).

**Жакта** защищать, держать сторону кого.

**Жакыбаі** ставится послѣ жарлы, жарлы жакыбаі бѣдикъ. **Жаксы** хорошій.

**Жага** берегъ; всротникъ.

**Жагалтаі** копчикъ (птица).

**Жагымды** полезный.

**Жаъа** новый.

**Жаъыз** = жалгыз

**Жаъыл** ошибиться въ словахъ.

**Жаъылшак** часто ошибающійся.

**Жаъылтпаш** игра словами: набираютъ такія слова, которыя если часто произносить, то выходитъ похабщина, или языкъ сбивается.

**Жаъбыр** дождь.

**Жаъгырктыр** снова начинать дѣло, недовольствуясь прежнимъ рѣшеніемъ. Громко говорить въ толпѣ такъ, чтобы всѣ слышали.

**Же** ѣсть.

**Жем** кормъ, пища.

**Жемсау** зобъ у птицы.

**Жеіде** рубаха стариннаго киргызскаго покроя. Это бязевый

халать съ воротомъ шалью, на правой сторонѣ завязывается спурками. Теперь носятъ только старики.

Жѣб питка, снурокъ.

Жебет подогрѣть остывшее купанье.

Жѣбір обжорливый.

Жебсек снаровка, хитрость.

Жет достигнуть; догнать, ат жеткѣбеиді лошадь быстрая, ее не догонишь.

Жетѣ у жожа мѣсто гдѣ желѣзо соединяется съ череномъ.

Прилежность; жетѣлі прилежный, жетѣсіз лѣнивый, лежебока.

Жетеле вести (лошадь) въ поводу.

Жѣгі = 7.

Жетім сирота; невольникъ.

Жетір удалить.

Жѣтпіс = 70.

Жѣз жолтая мѣдь.

Жездѣ зять старшій, т. е. женатый на старшей сестрѣ кого.

Жесір (плѣнникъ) невѣста или жена въ томъ смыслѣ, что, по совершенной уплатѣ калыма, дѣлается какъ-бы собственностію (это слово употребляется въ тяжбахъ, бѣр магган кызынды, ол кызынь болсада мѣнѣ жесірім коі — отдай мнѣ свою дочь, она хоть и дочь твоя, но вѣдь она мнѣ принадлежитъ: я за нее заплатилъ калымъ).

Жесірлік, жесірлік бѣжѣ отличная кобыла (которая дорога какъ жена).

Жѣр земля; мѣсто.

**Жёршіл** хорошо знакомый съ мѣстностію (съ ея кормами и водами и пр.), вожакъ, указатель мѣстности.

**Жёрлэ** поселиться, кімнѣ жерін жёрлэсеъ сонуъ жырын жырларсын послов. = съ волками жить по-волчьи выть.

**Жерін** брезговать.

**Жеріншөк** брезглавый.

**Жерік** прихоть беременной женщины.

**Жёл вѣтеръ**, жёл жаж навѣтрениая сторона, жёлгё караі на вѣтеръ, кызыл жёл острый вѣверъ, въ мартѣ, который съѣдаетъ снѣгъ.

**Жёлбау** веревка которой привязываютъ къ шаъараку тяжесть, чтобы кибитку не опрокинуло вѣтромъ.

**Жёлгуз** сильно вѣтреная погода лѣтомъ.

**Жёл рысью** бѣжать.

**Желіс** рысь.

**Желісті** рысистый.

**Жёл маја** быстрая верблюдица.

**Желі** веревка прибитая кольями къ землѣ; къ ней привязываютъ жеребятъ, когда доятъ кобылъ (т. е. въ маѣ, и жеребята такъ остаются на цѣлый мѣсяцъ и болѣе, чтобы они не высасывали своихъ матерей, и чтобы кобылы давались доить). Обычное благожеланіе: желіньнѣ о шеті мен бо шетіне оқ шаптырса жетпесін быстро пущенная стрѣла да не долетитъ отъ одного конца до другаго твоего желі.—Черезъ желі не перешагиваютъ.

**Желін** вымя домашняго скота.

**Желіндэ** наполняться молокомъ предъ рожденіемъ дѣте-

пыша, желіндэгэн мезгілдé предъ рождениемъ ягвять = въ апрѣлѣ.

Желік продолговатая, внутри полая кость, напр. асыкты желік кость ноги надъ колѣномъ, токпан желік надлоктевая кость, карыи желік локтевая кость.

Жék корюу пренебрегать, имѣть отвращеніе къ кому или чему (винит. падежъ).

Жек-бежек = жекеме жеке поединокъ.

Жегіт молодой человекъ (отъ 20 — 40 лѣтъ); молодець.

Жегіт агасы около 50 лѣтъ мужчина.

Жегітсін молодиться, казаться молодцомъ.

Жеъ рукавъ.

Жыи собрать (войско, гостей, блюда послѣ обѣда, чашки и посуду послѣ чаю, развернутый коверъ, конму, раскинутую веревку — вообще собрать, свернуть что-нибудь цѣльное, или представляемое какъ цѣлое).

Жыјын собрание народа (по случаю поминокъ).

Жыілуу складчина: одноподцы или одноотдѣленцы всѣ по мѣрѣ состоянія должны участвовать въ расходахъ одного человека, напр. при платежѣ куна или аягна.

Жыілуулас одноотдѣленцы которые помогаютъ другъ другу складчиною.

Жыіна собрать (людей).

Жыіда дикій финикъ (дерево).

Жыла плакать.

Жылау стихи въ похвалу умершаго, составленные и прочтѣнные женщиною или дѣвцею; жылау тигүү по смерти кого, въ знакъ траура, навязать на копье черный платокъ.



**Жылама** плакса.

**Жымыр** подвернуть рукава или подолъ подь-исподь (против. кәжыр).

**Жыр** пѣсня.

**Жырау** пѣвецъ пѣсень.

**Жырла** пѣть пѣсню.

**Жыра** маленькая и короткая ложбина.

**Жырт** разорвать.

**Жырттыс** свадебный подарокъ отъ жениха тестю.

**Жыл** годъ. Названія 12-лѣтняго цикла: 1 тышкѣн, 2 сыйыр, 3 барс, 4 кожан, 5 луу, 6 жылан, 7 жылкы, 8 кой, 9 мѣшин, 10 тауукъ, 11 ит, 12 доьуз. Такой годъ начинается съ науруза. Каждый киргизъ, вмѣсто счота годовъ своихъ, помнитъ годъ въ который онъ родился: жылым мѣшин я родился въ годъ обезьяны, жылымъ нѣ — въ какомъ году ты родился? При этомъ не обращается вниманіе на день рожденія; по этому кто родились въ одномъ году по циклу, хотя бы въ разстояніи нѣсколькихъ мѣсяцевъ одинъ послѣ другаго, считаются ровесниками — курдас. — Во главѣ 12-ти животныхъ думалъ-де стать верблюдъ, гордясь своимъ ростомъ, но мышъ, взгромоздившись на него, перебила эту честь.

**Жыл** немного передвинуться, жылыб кѣндум я перекочевалъ весьма не далеко (на версту, на двѣ и т. п.).

**Жылжы** передвинуться съ мѣста, гдѣ сидѣлъ, полакомъ (или напр. со стуломъ вмѣстѣ не вставая съ него).

**Жылан** змѣя.

**Жылы** теплый, жылы сѣз ласковое слово; жылы канды энергическій, отважный.

**Жылым** шолынья (продушина на рѣкѣ зимою).

**Жылмагаи** одного сплошнаго цвѣта.

**Жылмаада** переходить съ мѣста на мѣсто; скользить (о санкахъ).

**Жылтыр** блестящій.

**Жылтра** блестятъ.

**Жылтылда** сверкать (какъ ружье на солнцѣ).

**Жылдам** скоро, поспѣшно.

**Жылкы** лошадь (безъ различія пола). Аігыр жеребець, баитал кобыла не жеребившаяся, біје кобыла жеребившаяся; кулун біје кобыла въ первый разъ ожеребившаяся; жеребята: какъ родится кулун, къ осени жабагы, со 2-й весны таі, съ 3-й кушан, съ 4-й дүнөн, потомъ бести, алты жасар, жети жасар и пр. (смот. еще үјөр, кысрак).

**Жылкышы** пастухъ лошадей. Куликъ (птица).

**Жылга** рѣчка текущая въ оврагѣ.

**Жык** повалить, побороть; жыгыл повалену быть; упасть, побороту быть, срѣзаться (въ спорѣ).

**Жыгык** поваленный; жал мипер жакка жыгык грива на лѣвую сторону, оркеш камшы жагына жыгык горбъ (у верблюда) на правую сторону.

**Жылга** перо которое носятъ двѣицы на шапочкѣ, фазанье или павлинье; жыга шаншуу воткнуть перо. (Гдѣ нельзя найти фазаньихъ перьевъ, втыкаютъ филиновыя—үкү).

**Жыјырма** = 20. Киргизы рассчитываютъ калымъ по жыјырма. Сначала при рядѣ о калымѣ спрашивается сколько жыјырма дадутъ въ калымъ. Больше шести не дается. Расчотъ калымныхъ жыјырма: лошадьми — 4 кобылы съ жеребенками и жеребыя төрт кулунды біје (это = 12),

по другому году два самца и двѣ самки тѣмъ таі, два жеребчика и двѣ кобылки по 8 году ѣкѣ кунав, ѣкѣ кунажын, итого = 20 штукъ. Коровы съ лошадьми считаются одинаково. 60 барановъ, въ томъ числѣ и маленькіе одно-и двулѣтніе = одна жыжырма. Два мѣржа и два верблюда = 4 большихъ кладеныхъ верблюда (атав) = 1 жыжырма. Средняя цѣнность жыжырма = 150 рублей. Но одинъ сортъ скота дороже или мѣлѣе для киргиза, напр. лошади, и при томъ составъ жыжырма можетъ быть различной цѣнности, а потому, послѣ вопроса: сколько жыжырма, опредѣляется составъ ихъ подробно.

**Жибѣ** кулак коротко-ухій.

**Жибѣк** шолжъ; шолковая матерія.

**Жин** злой духъ, жин урган находящійся въ падухой болѣзни.

**Жијен** человекъ по отношенію къ роднѣ своей матери.

Жијеншер сынъ жијена.

**Жијек** оторочка.

Жијектѣ оторочить.

**Жоі** потерять.

**Жоша** дикій лукъ.

**Жоталы** имѣющій спину широкую и притомъ ровную какъ въ плечахъ, такъ и въ талии.

**Жон** выстругать, обстрогать.

**Жон** сѣнна повыше поясницы. Поле довольно широкое между двумя рѣками. Сар' жон степь.

Жонда бить нагайкой по спинѣ.

Жонды имѣющій широкую спину.

**Жос** течъ сильно (кровь, слезы).

**Жоса шохра** (она находится въ стенахъ, ею красять рѣшетку и уины кибитки).

**Жора** обычай.

**Жору** гадать сны (түс жоруу); необдуманнми словами на-кликать бѣду. жамандыкка жорумаңдар не говорите такъ, чтобы не накликать несчастія.

**Жора** гаданіе сновъ, предвѣщаніе.

**Жорґа** иноходець; иноходь. **Жорґала** иноходью идти, жорґалас ѣхать иноходью въ переговкы.

**Жол** дорога, путь, кара жол торная, ѣзжая дорога; ак жол, кара жол счастливый, несчастный путь, также честное или дурное поведеніе; жол ашуу дать дорогу. — Право, жолу бар онъ имѣетъ право.

**Жола** обычай.

**Жола** подойти, касыма жолама не подходи ко мнѣ близко; жолат дать дорогу; допустить.

**Жолбарс** тигрь.

**Жолдас** спутникъ, товарищъ, шыгарыб салган жолдастыъ жолдаска сандыгы жоқ тотъ не можетъ считаться спутникомъ, кто проводилъ только до полудороги (послов.). Мѣсто выходящее послѣ рожденія младенца.

**Жолдуз** звѣзда. **Кужурукты** жолдуз комета. Нѣкоторымъ звѣзды: **тѣмір казык** полярная звѣзда; ак боз ат, кѣк бозат двѣ звѣзды въ малой медвѣдицѣ самыя дальнія отъ полярной, между ними три звѣздочки—аркан веревка, на которой эти лошади - звѣзды привязаны. Большая медвѣдица жѣтї карыкшы семь воровъ, которые обращаются за

- лошадьми; кервѣн жолдуз утренняя звѣзда, при восходѣ которой караваны поднимаются съ ночлега.
- Жокъ нѣтъ** (отрицаніе бытія, и отрицательный отвѣтъ). Потерянная вещь, предметъ исканія.
- Жокта** встрянуться потерянной вещи, оплакивать потерю кого или чего (винит. пад.).
- Жокъ пристать** (прилипчивая болѣзнь, также какое-нибудь вещество которое пристаётъ къ платью и пачкаетъ его).
- Жоғары** наверху, высоко, кўн әлде жоғарымы солнце высоко еще?
- Жоғарығы** верхній, жоғарығы шас восточная часть Оренбургской области въ против. тўмбнгі шас—западной части (по соображенію теченія Урала).
- Жоғарыла** повыше зайти.
- Жоһ** направленіе, цѣль пути. Порядочный, складный жбидў.
- Жоһел** направиться куда, поѣхать.
- Жууса** спокойно, сонно стоять (лошадь, послѣ того когда наѣтся,—спокойное состояніе, въ соотвѣтствующее которому жвачный скотъ лежитъ и пережевываетъ).
- Жубат** утѣшать ребенка; пустяками проводить и успокоивать челоувѣка; жубан утѣшиться и пр.
- Жума** пятница; недѣля. Дни недѣли: суббота сѣмбе, воскресенье жѣксѣмбе, понедѣльникъ дўисѣмбе вторникъ сѣсѣмбе, среда сярсѣмбе, четвертокъ биісѣмбе, пятница жума.
- Жумус** дѣло, занятіе, порученіе.
- Жумса** (= арна) послать за дѣломъ, дать порученіе; іт ітгі жумсар, іт кўжурўгун жумсар послов. на того кто данное ему порученіе или приказаніе поручаетъ другому исполнить.

**Жумур** продолговато круглый (какъ яйцо).

**Жумуртка** яйцо.

**Жумала** катиться (обертываясь, какъ катящійся камень), тоі болганда куу бас жумалайды, когда бываетъ сватья, мертвая голова даже катится туда (погов. на сватьбу сьвзжаются многочисленныя гости).

**Жумбак** загадка (напр. казан толу ак козу полонъ котель бѣлыхъ ягнятъ = звѣды на небѣ).

**Жуван** толстый.

**Жуwas** смирный. **Жуwастан жуван шыгар** иногда смирный человекъ дѣлается сердитымъ (послов.).

**Жуwук** близкій = жакын.

**Жуwус** приблизиться, сблизиться.

**Жут** глотать.

**Жуткуншак** глотка.

**Жут** падежъ скота зимою отъ бурановъ или гололедицы.

**Жута** лишиться скота; пасть всему скоту въ несчастную зиму (доселѣ киргизамъ памятенъ кожан жылы = 1856, когда въ слѣдствіе бурановъ и гололедицы пало множество скота. Съ этой поры они стари заботливѣе косить и заготовлять сѣно).

**Жуда** совѣтъ (сильнѣе нежели мокум и говорится при отрицаніи).

**Журт** народъ (въ цѣломъ составѣ его, или въ части = толпа, много людей); журт айтар всѣ скажутъ. **Журт wалиі** послов. = гласъ народа гласъ Божій.

**Жул** щипать — выдергивать (перья, волосы, шерсть).

**Жулун** спинной мозгъ.

Жулкун дѣйствіе лошади — загибать голову книзу, когда ѣдутъ на ней, или отдергивать голову въ сторону, когда хотятъ ее взять за узду.

Жука тонкій (какъ листъ бумаги); кѣм жука одежда слиш-комъ легкая, холодная; аклы жука у него мало ума.

Жукар сдѣлаться тонкимъ.

Жүн шерсть; перья на птицѣ, жүн аркан веревка изъ вер-люжьей шерсти съ волосомъ, жүн тастау лннять (о жи-вотн.).

Жүз = 100. Киргизскія орды — большая, средняя, малая улу жүз, орта жүз, кеші жүз.

Жүз плавать.

Жүз лицо, жүзі сушук суровое лицо.

Жүр ходить. — Ступай! поѣзжай!

• Жүрүс походка.

Жүр' отуруу сѣсть на карачки.

Жүжө удобство, умѣтность, жүжөмі сѣз слово кстати, умѣ-стное.

Жүгөн обреть (садѣвасмая на голову лошади).

Жүгүн сидѣть на колѣмяхъ; явиться къ бію для разбира-тельства.

Жүгүр бѣжать.

Жүгүрмек болгур (проклятіе) повѣса!

## 3.

Заузаман = зеумен когда-нибудь.

Зада, асыа зада хорошаго происхожденія, арам зада дурна-го происхожденія.

Залал (иногда за́ыр) вредъ.

Заја потеря, еньбѣгим зајага кетведі трудъ мой не пропагъ.

Заъ обычай; законъ, правило.

Заъар проклятіе, атаъа заъар.

Зѣр позументъ, алтынъ зѣр = сары зѣр золотой позументъ,  
күмүс зѣр серебр. позументъ, бурама зѣр цѣвочное золото  
для вышиванія.

Зерѣнь прозорливый. Большая чашка.

Зѣргѣр золотыхъ дѣлъ мастеръ.

Зѣьбрек пушка.

Зыр звукъ летящій стрѣлы.

Зырка на лету шумъ производитъ (стрѣла).

Зор большой; несчастный зор күнъ несчастіе.

Зорукъ запалиться отъ сильной и скорой ѣады (лошадь).

### Ш.

Шаі чай.

Шаі мыть поливая воду.

Шадыр въ выр. кѣжүл шадыруу устрашить.

Шаіна жевать.

Шаіка трясти, басын шаікаіды лошадь трясеть головой; по-  
лоскать (бутылку, въ роту).

Шапа-шот маленькая, одноручная кирка, которою работаютъ  
посуду и рубягъ дрова.

Шапан халать.

Шапраш имѣющій недостатокъ глазъ: зрачки сближенные,  
какъ будто смотритъ себѣ на носъ.

Шаб рубить; косить сѣно; атаковать, сдѣлать нападеніе;  
скакать.



Шабын сѣнокосъ.

Шабуу неприятельскій наѣздъ.

Шабуулда ѣхать вскачь.

Шабшаъ скорый; расторопный.

Шабышы припрыгивать иждѣ на ногахъ пути (лошадь).

Шабан лѣнивый (лошадь, верблюдъ).

Шабакъ подлещикъ.

Шабакта пускать кровь насѣчками.

Шабдар игреній (цвѣтъ лошади).

Шама оставшіеся въ чайникѣ чайные листочки.

Шама приблизительное количество, по глазомѣру или по соображенію.

Шамасыз чрезвычайно.

Шамдан = шамыркан осердиться (но не высказывать гнѣва).

Шат спайка тазовыхъ костей.

Шатыр шатеръ, палатка.

Шандыр мѣсто подъ пупкомъ.

Шаншы колотье; колотье производить.

Шаншуу колотье (болѣзнь).

Шаша волоса у лошади позади копыта.

Шашал поперхнуться (пивши воду).

Шашак кисточка (въ уборахъ).

Шарша устать.

Шаршы публичное состязаніе.

Шаркат красная шелковая шаль.

Шал сѣдой; старикъ.

Шал побороть подъ ножку (маневръ борцовъ) іштѣн ораб,  
сырттан ораб шалыб жыкты поборольтъ черезъ ногу под-

вернувши ее совнутри, снаружи ноги противника; оскорблять, говорить обидныя слова шалувын көрсеіші смотри какъ онъ обижаеть. — Не много поѣсть и отдохнуть (лошадь), ат шалдыруу дать лошади отдыхъ небольшой.

**Шала** головешка съ одного конца сгорѣвшая, а съ другого цѣлая. **Шала** казакъ полукиргизъ, т. е. киргизъ отвыкшій отъ своего быта и языка; шала піскен полупоспѣвшій, полусварившійся; шала тууган козу ягненокъ родившійся недоноскомъ, маленькій и слабый.

**Шалаб** смѣсь айрына или кумыса съ водою.

**Шалпыдат** шлепать рукою по водѣ.

**Шалка**: шалкамнан, шалкаһнан, шалкасынан жыгылуу упасть на спину (навзничь).

**Шалкала**: шалкалаб жүзүү плавать на спинѣ.

**Шалкаі** перегнуться назадъ.

**Шалкы** тянуться, наклоняться (огонь по вѣтру), жалын ыкка караб шалкыды пламя наклоняется въ подвѣтренную сторону.

**Шалгорак** сѣнокосная коса.

**Шајан** скорпионъ; ракъ.

**Шајыр** древесная смола.

**Шак** время. Главнѣйшія части времени въ суткахъ: күн день, түн ночь, түс = тал түс полдень, бесін часа два по полудни, намаві дігер время 3-го изъ пяти намавовъ, жылкы келген мезгілі когда лошади пригоняются въ ауль около полудня, түн ортасы полночь; таһ атқан варя занялась, саскэ часовъ въ 8 утра.

**Шакъ** высеѣкать огонь; ужалить; ослеветать.

**Шакпак** огниво.

**Шақыр** звать, кликать. Лошадей кличутъ куру, коровъ — ау — ноу, верблюдовъ кѣс кѣс, овецъ — тпрүшә, козъ — шүрә. Замѣтимъ при семъ и другія слова которыми обрщаются къ животнымъ: когда поятъ, верблюдамъ говорятъ: сораб, коровамъ — шавум — шавум, овцамъ и козамъ — кураі-кураі, лошадямъ звукъ никакими буквами невыразимый; при случкѣ лошадей — курайт, верблюдовъ — кырыт, коровъ гүж, овецъ — коша — хоша, козловъ — теке-теке.

**Шакша** табатерка (Киргизы имѣютъ родъ тавлинокъ или рожки, съ маленькими отверстіями, изъ которыхъ они насыпаютъ табакъ на ноготь большого пальца руки. По этому въ жалованныхъ серебряныхъ табатеркахъ они просверливаютъ въ углу дирку и затыкаютъ ее деревяннымъ гвоздикомъ).

**Шагала** мартышка (птица).

**Шагымпаз** ябедникъ.

**Шагыл** песчаные бугры, обильные травюю.

**Шагылс** токоваться (птицы).

**Шаъ** пыль.

**Шаъда** ныль поднять.

**Шаъдак** пыльное мѣсто.

**Шаъарак** кругъ составляющій верхъ кибитки.

**Шаъкан** бозъ совершенно бѣлый.

**Шаъгыл** вятровка.

**Шемён** колотье въ боку отъ завала.

**Шеміршэк** хрящъ.

**Шеш** развязать, бѣл шешүү распоясаться т. е. отдохнуть отъ трудовъ или похода; шешинүү раздѣться.

**Шешэ** мать (Когда жива бабка, то дѣти ея сына называютъ матерью ея, а свою мать — апа. Это, кажется, указываетъ на древній обычай, что дѣти разныхъ жонъ одного человѣка считались дѣтьми главной жены).

**Шешэн** краснорѣчивый (айткыш).

**Шешек** оспа (Киргизы такъ боятся оспы, противъ которой они не принимаютъ однако же известной у насъ предохранительной мѣры, что они даже слово шешек не произносятъ. Больному оспой въ глаза гворятъ ауліја шыкты, а за глаза котур шыкты).

**Шёр** застарѣлая болѣзнь; завалы остающіеся послѣ болѣзни.

**Шёл** бѣльмо.

**Шекэ** мѣсто надъ вискомъ.

**Шекерткэ** саранча (Киргизы говорятъ, что у саранчи есть царь дѣвүд, который величиною съ воробья, ведетъ ихъ, и если его убить, тогда все полчище саранчи уничтожается).

**Шекпэн** сукно; сукодный кафтанъ. Кара шекпэн мужицъ.

**Шегэ** гвоздь.

**Шегэн** срубы колодца; колодезь.

**Шегендэ** обдѣлать колодезь срубамн.

**Шегін** упираться, пятиться назадъ (бараны, когда ихъ тащатъ за рога); отстудить, пятиться; поднимаясь по склону крутизны соскользнуться и поподати назадъ.

**Шегіншэк** (баранъ) который все упирается и пятится.

*Книж. IV, 1860 г.*

10

**Шыікан** вередъ.

**Шыпаңда** вертѣть хвостомъ (лошадь, когда бьютъ нагайкою).

**Шыбар** пестрый, чубарый (конь).

**Шыбын** муха.

**Шыбында** беспокойно идти, когда мухи беспокоятъ (лошадь).

**Шым, шым** ала чисто пѣгій, шым жібек чистый шолкъ, шым алтын чистое золото. — Пласты земли или дерна, какія отваливаются изъ-подъ плуга (изъ шым дѣлаются землянки).

**Шымыдык** занавѣска.

**Шытырман** мелкій и частый кустарникъ.

**Шынашак** мизинецъ.

**Шыны** стеклянная посуда.

**Шынтак** локоть.

**Шыжбаі** рисунки, фигуры.

**Шырма** = шырмала обернуть (снуркомъ).

**Шырла** = шырылда пѣть (жаворонокъ).

**Шылапшын** тазъ.

**Шылпылда** ходить шлепая по грязи.

**Шылбыр** поводъ длинный которымъ привязываютъ лошадь.

**Шылыкылда** хлопать по мокрому.

**Шыжыр** морщить (носъ, мурун шыжыруу).

**Шык** роса.

**Шыкта:** шыктаб жавады дождь идетъ весьма мелкій.

**Шык** выходить; шыгар вывести; шыгарыб салуу проводить гостя (у киргизовъ обыкновеніе провожать гостя за вѣнѣскольکو верстъ, для чего и садятся на лошадей; по-

томъ подержавшись за руку, пожелавъ добраго пути и поручивъ его Богу—Кудаіга табсырыб, возвращаются назадъ). Шыгар кажется, должно думать (ставится въ концѣ предложенія).

Шыгын расходъ (Когда украдена лошадь, и хозяинъ отыскивая ее лично или чрезъ другихъ входитъ въ расходъ, то расходъ этотъ падаетъ на вора, когда его откряютъ и уличать).

Шыкшыт скулы (оконечности челюстей).

Шыгыршык кольцо (въ цѣпи, у збруи и т. п.).

Шыъ колоколь.

Шыыгылдак съ пискливымъ голосомъ (человѣкъ).

Шыыгылда звенѣтъ (въ ушахъ); шумно, звонко говорить.

Шыыгыр отчаянно вскрикнуть.

Шыыгра ревѣтъ, кричать (пойманное животное).

Шыыграу родъ ибиса — птица меньше журавля, бѣлая съ черными краями крыльевъ, хвоста и носа.

Шіі тростникъ; сдѣланныя изъ тростника циновки, протканныя разноцвѣтными шерстями въ узоръ. Для этого каждую тростинку обертываютъ всю шерстью, потомъ уже ихъ шерстью связываютъ — работа дорогая и медленная, выполняемая женщинами дома. Одна дѣятельная женщина можетъ сработать шіі на порядочную кибитку не скорѣе мѣсяца.

Шіікі сырой (недоваренный).

Шідѣр треноги — путы которыми связываются двѣ переднія и одна задняя нога лошади.

Шідѣрлѣ снутать (лошадь) треногомъ. Шідѣрл' атыъ ѓа

агынь тусаул' атын бос атын лошадь съ треногомъ твоя  
(не уйдетъ), а пророго спутанная словно прѣстая (несвязанная  
лошадь можетъ уйти) (послов.).

Шелѣк ведро.

Шилеьгер мастеръ (старин. слово въ пѣсняхъ).

Шилдѣ (отъ персид. = 40?) жаркое время лѣтомъ съ нача-  
ла іюля до 10 августа).

Шіјѣ вишня.

Шот мотыка.

Шошаі коническимъ быть.

Шошак коническій, заостренный.

Шошу вскугаться.

Шора сынъ богатыря, и самъ богатырь.

Шорт сынуу сломиться.

Шортан шуа.

Шоршаъ шоршаъ прыгъ прыгъ.

Шоршу выскочить съ мѣста, не усидѣть, иттиъ басын а-  
тын табакка салсаъ шоршуб тусѣр собачью голову поло-  
ложи хотъ на золотое блюдо, она соскочить (послов.).

Шоркакъ немѣющій счастливаго дара слота.

Шок кисть (у платья).—Густая рошица среди ровнаго от-  
крытаго мѣста.—Горячій уголь.

Шоку одинокая, коническая возвышенность.

Шокунак = шокалак мѣстность изрытая маленькими кот-  
ками.

Шоку клевать.

Шокума парши не сплошныя, а разсѣянныя.

**Шо́крак** лошадь которая подпрыгиваетъ вскачь, не имѣя ни рыси ни шага.

**Шо́б** трава (преимущественно скошенная и сухая); травянистый жёр **шо́брѣк** земля немного покрыта травою.

**Шо́берѣк** ткань бумажная: ситецъ, кисея и т. п.

**Шо́бре** подонки.

**Шо́мүш** уполовникъ.

**Шо́л** безводная степь.

**Шо́лдѣ** жаждать.

**Шо́к** лечь на колѣна (верблюды), **шо́күр** положить; слушать верблюда.

**Шо́ке** кустъ травы, **шо́к'** атым небольшое разстояніе.

**Шо́нрѣк** имѣющій глаза вналые.

**Шу́нак** хромо́й—одна нога короче другой, и ходитъ перекачиваясь на сторону.

**Шуу** мѣсто, послѣдъ у животныхъ (Иные пастухи ѣдятъ овечій послѣдъ для какой-то примѣты).

**Шуу** шумъ.

**Шуула** шумѣть; **шуулат** заставить шумѣть, плакать дѣтей, народъ.

**Шууула** шумѣть (вода въ самоварѣ).

**Шубат** кислое молоко верблюжье (верблюжій кумысъ).

**Шубал** тащиться по землѣ (веревка, подолъ).

**Шубур** проходить одному за другимъ (бараны); **шубурт** пропускать барановъ по одному (когда ихъ считаютъ); **продолжать рѣчь до безконечности.**

**Шубуртна** ожерелье.

**Шумула** купаться, мыться (сууга).



**Шувак** это слово употребляется только въ соединеніи съ словомъ кўн: кўн шувак блескъ, сіяніе солнца. Соответственное выраженіе о лунномъ сіяніи — ай жарык.

**Шунак** безухій; руг. слово.

**Шушаъ-шушаъ** ётўу = шушаъда шалить, другимъ издо-  
ѣдать.

**Шушка** свинья.

**Шураі** конецъ колбасы, самый жирный, лакомый; жердѣи шураіы самое лучшее мѣсто.

**Шулга** обернуть.

**Шулгау** портянки.

**Шўиде** складки на затылкѣ у жирныхъ людей.

**Шўббк:** такъ-какъ въ кочевомъ быту, особенно зимою, не удобно раздѣвать младенцевъ для очищенія ихъ послѣ испражненій; то киргизы сквозь низъ колыбели пропускаютъ два прибора: одинъ для мочи изъ пустой кости, — это шўббк, а другой для испражненія изъ кошомки — тббек.

**Шўмбндѣ** изнуриться.

**Шўмок** носокъ у подошника.

**Шўлжѣи** картавый, неправильно выговаривающій слова.

## С.

**Саі** узкій и длинный оврагъ.

**Саіла** приготовить.

**Саілы** готовый.

**Сау** здоровый.

**Сау** доить.

**Савун** удой; савун айтуу объявить, чтобы готовили ку-

мысу къ свадебному пиру, — что бываетъ за недѣлю до пира.

Саумал кумысъ разбавленный свѣжимъ молокомъ.

Сауда торговля, сауда кылуу торговать.

Саудалас торговаться.

Саудагёр торговецъ.

Саудра колебаться отъ вѣтра, развѣваться.

Саусақ пальцы всѣ вообще, кол саусагы пальцы на рукѣ, ајақ саусагы пальцы на ногѣ.

Сауры крупъ лошади.

Сауры зеленая шагреновая кожа бухарской работы.

Сәурүк 4 или 5-лѣтній жеребецъ, который предполагается легчить.

Саула шумѣть, жавун саулаб куйды дождь съ шумомъ шель, саулаб келѣ јатыр ѣдутъ (многіе) съ шумомъ (отъ бойкаго хода лошадей).

Саулык овца (самка).

Сәукелѣ головной уборъ женщины который она носитъ въ первый годъ замужества (высокій почти цилиндрической колпакъ, украшенный серебряными и золотыми бляхами, съ такими же длинными привѣсками).

Сап сап звуки которые говорятъ во время дождя, чтобы онъ пересталъ; сап болды успокоился; умеръ.

Сап употреб. въ отрицат. формѣ и тогда значить не униматься, не оставлять своихъ глупостей, сколько бы ни вразумляли другіе; упорно настаивать на своемъ, пока добьется до бѣды, напр. не переставать садиться на лошадь,

хотя она постоянно сбиваетъ съ себя.—Сапнас (отрицат. причастіе) безразсудно-упорный.

Сапалак плеть не сплетенная, а вырѣзанная изъ ремня.

Сапы родъ шапки, сабли.

Сапыр переливать (наливаютъ кумысъ въ самыр или чашку и ковшикомъ зачерпывая льютъ его съ высоты полуаршина въ ту же чашку. Такое переливаніе довольно скоро охлаждаетъ кумысъ и дѣлаетъ его пріятнымъ для вкуса).

Саб черенъ, рукоятка.

Саба большая, сшиваемая изъ четырехъ кожъ, посудица въ которой дѣлается и хранится кумысъ; она внизу квадратная, но потомъ тотчасъ же суживается въ видѣ четырехъсторонней пирамиды, съ длиннымъ какъ рукавъ отверстиемъ (моун).

Саб'закъ деревянная подставка въ которую устанавливается саба.

Саба сильно бить (палкою, нагайкою).

Сабау палочка (такими палочками бьютъ шерсть).

Сабаз молодецъ.

Сабакъ стебель растенія, соломина.

Сабын мыло.

Сабында намылить.

Сабыл: сабылыб кѣлді напрасно ѣздилъ, дѣла не сдѣлалъ, а только лошадь измучилъ.

Самаі високъ.

Самар огромная чашка, дѣлается обыкновенно на подобіе лодки, — въ нее наливаютъ кумысъ.

Самжал шамхалъ — длинное ружье.

Сагут кольчуга (вооруженіе).

Сат продать = сатыб бѣр; сатыб ал купить, нестѣиъ басын  
сат продать совсѣмъ, — маѣи сат отдать въ наемъ.

Садак садакъ — лукъ съ полнымъ приборомъ.

Садага жертва, садагам кет прочь (ругательн.).

Сзи бедро; заднія ноги (въ противоп. переднимъ).

Сан счотъ; большое, неопредѣленное впрочемъ, число.

Сана считать.

Сана разсудительность, умъ. А Кудажым бала бѣр, бала бѣр-  
сѣь сана бѣр, санасыз бала бѣргенше артынан берін берін  
ала бѣр Боже, дай дѣтей; если дашь дѣтей, дай умныхъ;  
а дашь безумныхъ дѣтей, такъ лучше потомъ возьми вѣхъ  
одного за другимъ.

Сандад дерево въ которомъ утверждается наковальня.

Сандад качаться (дерево отъ вѣтра).

Сандада говорить чепуху, сандалама не болтай! сандалаб  
жүрүу бездѣльничать, бродить безъ дѣла.

Сандыракта = сандра бредить (нъ болѣзни, во снѣ).

Сазар досадно упорствовать; отъ досады поблѣднѣть = саза-  
ра калуу.

Сас растеряться, не знать что дѣлать.

Сасы протухнуть, вонять.

Сасык вонючій, протухлый.

Сара поле (отъ кибитокъ), сарага шыгуу, — отуруу пойти на  
дворъ (= до вѣтра).

Сараи весь составъ человѣка, сарајым сау = тола бојум сау я  
весь здоровъ.

Сарапшын сѣтка изъ конскаго волоса для закрыванія глазъ  
отъ солнца и пыли.

Саралжын растение (Божье дерево?).

Сараъ скупой.

Сары жолтый; соловой (цвѣтъ лошади); сар' жон безводная  
пустыня; сар' дала необозримая степь, сары шыбыжык  
птичка съ соловья, походить на свичку; сары суу сукро-  
вица; болѣзнь верблюдовъ.

Сары-жа лукъ съ костяными инкрустаціями.

Сарша жолтоватый, сарша тамыз сентябрь.

Сары насцать (собака).

Сарып опухоль подошвы (болѣзнь скота).

Сарык русская овца.

Сартылда шумѣть (громко говорить).

Сарсаъ = сергелденъ растерявшійся, потерявшій голову.

Сарк вылитъся до послѣдней капли, бзѣм саргыб-ак беттѣм  
совѣмъ обѣднѣлъ.

Саркыт остатокъ ѣды или питья послѣ кого (его даютъ  
выпить младшему въ знакъ расположенія или младшій бе-  
ретъ въ знакъ уваженія).

Саркыл отдыхать, успокоиться.

Саркылда двигаться и издавать звукъ (вода въ чайникѣ).

Саркра журчать.

Саргаі пожелтѣть.

Сал: толу бојум сал сал болуб тусѣб барады меня всего раз-  
ломило.

Сал плоть.

Сал, сал-урамал шаль, шекпѣн сал, макта—шерстяная шаль,  
бумажная.

**Сал** положить, кара салуу надѣтъ трауръ; таъба салуу приложить тамгу; кус—, іт салуу пустить на добычу ястреба, собаку; ау —, кармак салуу забросить бредень, удочку; жылкыны сууга салуу переправить лошадей въ бродъ; сыыр мѣн коиды кўңүргө салуу коровъ и овецъ перевести по мосту; сабан—, ігін салуу распахать, посеять; кудук салуу вырыть колодезь; айгыр салуу жеребца пустить въ табунъ.

**Салым** предъ, күзгө салым предъ осенью.

**Сала** притокъ рѣки. Ілѣк Жајыктыъ саласы Илѣкъ — притокъ Урала.

**Салават** амнистія; оставленіе взаимныхъ неудовольствій и расчотовъ; өткѣн үрөл калган салават послов.

**Салак** неряха, беспечный.

**Салакта** = салаында повѣсить, тіл салаындаб жүр (собака отъ жара) высунула языкъ.

**Салпаъ** кулакъ съ повисшими ушами.

**Салбра** повиснуть, опуститься, басын салбратыб повѣся голову.

**Салмакты** тяжелый; солидный, степенный, разсудительный.

**Салт** безъ всякой клади, салт кетті уѣхалъ одинъ, безъ всего, безъ жуламейки и т. п. салт-атка мінді поѣхалъ безъ багажа (прот. арбал' ат, тўјдә' ат). — Киргизы въ своихъ разѣздахъ по степи обыкновенно не запасаются провіантомъ. Если богатые люди берутъ съ собою шатеръ или жуламейку, то, кромѣ чая съ сахаромъ и погребца съ посудой, никогда почти не имѣютъ хлѣбныхъ

запасовъ. Въ отношеніи съѣстнаго у нихъ идетъ круговая порука, на основаніи стариннаго гостепріимства).

Салдыр — гүлдүр громъ разохшейся телѣги.

Салдырла = салдра гремятъ какъ разохшаяся телѣга.

Салдра болтаться.

Салкам вѣтренный.

Салкын холодноватый.

Сакъ осторожный. Чувство чести, сагымды сындырды оскорбилъ меня.

Сакъ кулакъ чуткій, который слышитъ тогда какъ другіе не слышатъ.

Сакъ: сакъ  т у щолкать зубами.

Саќылда щолкать (зубы въ лихорадкѣ), трястись — саќылдаб к лді смѣлся до того, что трясся, хохоталъ.

Саќа битка (въ игрѣ въ бабки).

Саќау опухоль подъ горломъ у жеребенка. — Картавый, занка: тутукпа саќау говоритъ, занкаясъ, по слогу; кекеш саќау не можетъ выговорить ни звука сильно не занкаясъ.

Саќар поташъ.

Саќына кольцо (на рукѣ).

Сага устье рѣки; подошва горы.

Саѓанакъ концы палочекъ изъ которыхъ составляется рѣшетка кибитки.

Саѓакъ уголъ между шей и подпородкомъ.

Саѓым миражъ.

Саѓыттан остерегаться (отъ вора).

Саѓын вспомнить, соскучиться о койъ (вин. п.) бала-шаѓам  ск  т с б саѓындымъ соскучился о дѣтяхъ.

Сагыз камедь.

Сеп прибавка, бака сіісе кӱлгѣ сеп жаксы жатын малга сеп лягушка дѣлаетъ прибавку озеру, хорошая жена прибыль скоту (послов.).

Септѣ прибавить, увеличить количество.

Сѣміз жирный.

Сѣмір разжирѣть.

Сѣмбір сморкать.

Сѣмбірік сопли.

Сѣмбірікшіл сопливый.

Сѣтк расворотый.

Сѣн ты.

Сѣн вѣрить.

Секкен вздрогнуть отъ испуга.

Сере-карыс мѣра ладони, если довольно растопырить пальцы.

Серт клятва, обѣщаніе.

Сѣрке козленокъ по второму году.

Сѣркѣ гнида.

Сѣркре: сѣкрѣб жауды чучь-чуть шолъ мелкій дождь.

Сѣргѣ развилки надѣваемыя на морду теленка, чтобы не сосалъ матери.

Сѣргелдѣъ потерявшійся, незнающій что дѣлать.

Сѣрте махать (рукой), замахнуться (палкой).

Сѣлкелде качаться (отъ вѣтра).

Сѣк баранъ со 2-ой весны.

Секіз = 8.

Сексѣн = 80.

Секір прыгать.



Сень глыба льду (плывущая по рѣкѣ).

Сенір сухожиліе.

Сенсьень мерлушки.

Сыі почотъ, уваженіе.

Сыіла почитать, уважать; угощать; подарить = сыілаб бѣрүү.

Сыі помѣститься (умѣститься).

Сыіша гладить, поглажать.

Сыішаьда хвостомъ вертѣть (лошадь).

Сыіса ситець.

Сыіраі часть ноги ниже асыіты желік (ножки которыя у насъ идутъ на студень). Сошка у винтовки.

Сыпыр мести. Сыпырыб алды все забралъ; сыпыра шапкан гладко обтесанный; сыпырыл сползти съ лошади, когда она поднимается напр. на крутизму.

Сыпылда поспѣшно хлопотать, суетиться (гостепріимная хозяйка).

Сыбаі живущій близъ чьего аула.

Сабаілас немного подальше нежели сыбаі.

Сыбан засучить по локоть руки.

Сыбага жеребій; доля, участокъ.

Сыбыр шопотъ.

Сыбырлас шептаться.

Сым красная мѣдь.

Сыдыр поспѣшно ѣхать; сыдыртыб жаадым писалъ скоро.

Сын сломаться.

Сын испытаніе.

Сына испытывать.

- Сыншы изслѣдователь, соглядатай.
- Сыздауукъ родъ чирья (съ болью).
- Сыр сурикъ; киноварь.
- Сырла выкрасить; лакомъ навести.
- Сыр въ строчку шить.
- Сыра: кураб—сыраб съ наставкой.
- Сырылда хрипѣть.
- Сырык большой шесть.
- Сырт хребеть; ауул сырты задъ аула, т. е. сторона противоположная дверямъ (приличіе требуетъ проѣзжать мимо аула, или подъѣзжать къ аулу сзади). Сырымнан заочно, за глаза (против. бѣтімѣ въ глаза).
- Сырылда хрустѣть (пальцы).
- Сырнаі гармоника (Киргизы видятъ ее у татаръ).
- Сырлас другъ которому повѣряютъ тайны.
- Сыркыја кто одинъ разъѣзжаетъ по ауламъ, или по безродности, или съ какими дурными намѣреніями.
- Сыркара можжать (боль костей ревматическая).
- Сырга серги.
- Сыргана катиться по льду.
- Сырганаі ледяная гора.
- Сыргыт пустить сильно стрѣлу.
- Сылан прямой, высокій и стройный.
- Сылтау пустой предлогъ.
- Сылыкта прихрамывать (съ ушибенной ногою).
- Сыжылда сильно глотать воду (собств. въ отнош. звука).
- Сыја чернила.
- Сыжакъ видъ, наружность (человѣка).

Сы́ыр (корова) рогаты́й скотъ (собира́т.). Бука племенный быкъ, о́гүз кладеный быкъ, сы́ыр коро́ва. Молодые: бузау только-что родившійся теленокъ, баспакъ въ 1-ю осень, та́йо́гүз со 2-й весны, куна́н о́гүз съ 3-й, дүно́н о́гүз съ 4-й, телки: кашар со 2-й в., куна́жын сы́ыр, дүно́жин сы́ыр.

Сы́ыт подаро́къ свадебный.

Сы́кашуру́н дощечка въ инструмен. тіз.

Сы́кы́рла скрипѣть (дверь).

Сы́кы́рлауу́к дѣря у кибитки хороше́й работы.

Сы́гала прицѣлыва́ться ружьемъ (смотре́тъ зорко однимъ глазомъ).

Сы́гы́л стѣсня́ться (при людяхъ).

Сы́нар одна изъ двухъ парныхъ вещей.

Сі́іре́ рѣдкимъ бытъ.

Сі́іре́к рѣдкій.

Сі́мсѣ́р мечъ.

Сі́нь уйти въ землю (вода); бытъ насильно и безвозвратно присвоену кѣмъ; сі́ны́ріб кетти захватилъ и удержа́лъ чужую вещь.

Сі́лікпе́ до того свареный, что мясо отваливается отъ костей.

Со́і ободра́ть, снятъ шкуру съ животного.

Со́пакъ удлиненный цилиндръ съ острымъ концомъ.

Со́на слѣпень.

Со́з береста (= ка́зыньный со́зу). — Исте́ченце́ изъ ствола ма́терин (венерич. болѣзнь).

Со́р несчастная участь которая постоянно преслѣдуетъ ино́го, со́руу бар тебѣ не везетъ.

Со́рлу несчастный (слово жосче неже́ли ба́йгус).

Со́р солончакъ.

Сораъ, сораъдау еолонцеватый.

Сол тотъ, сондаі такой; соғана тотъ-то; соғурлы до такой степени.

Сол поблекнуть (растение); поблѣднѣтъ; кўні солды солнце его пошрачилось (счастіе измѣнилось).

Сола сидѣтъ наклонившись и облокотившись на землю.

Солама неряшливый, неразвязный; дрянной человекъ.

Солукта отъ усталости едва дышать.

Солжуда гнутъся какъ трость, жиблится.

Сојау костяная или деревянная палочка съ острымъ концомъ (ею прокалываютъ кошму, когда шьютъ; чистятъ зубы); сојаудаі кол тоненькіе и острые пальцы.

Сојул палка.

Соқ ударить; ковать темиръ кызганда соқ послов. кўй желѣзо пока горячо. Соғус сраженіе; сражаться.

Соқур кривой (недостатокъ глазъ).

Соқпақ тропы по которой скотъ ходитъ на водопой.

Соқта въ выраженіи: соқтасы мѣнен кѣлді трава выдернулась съ корнемъ и съ землею.

Соқсур какая-то птица.

Соғум заготовленное на зиму мясо. При наступленіи зимы киргизы рѣжутъ скотъ — лошадей и коровъ, впрокъ, часть этого мяса солятъ. Соғумга берүү подарить скота на соғум. Это было обыкновеніе при ханахъ, и послѣ покойнаго Джангиръ хана осталось для внутренней (Букеевской) орды постояннымъ налогомъ, на равнѣ съ зекетомъ.

Сѡзъ слово.

Сѡилѣ говорить, сѡилѣс разговаривать. Сѡилѣо такъ кличетъ  
*Книж. IV, 1860 г.*

подъѣхавши къ тылу кибитки проѣзжіи, не слѣзая съ лошади; послѣ чего изъ кибитки выходитъ киргизъ и начинаются взаимные распросы.

Суу вода; кара суу непроточная вода; ашшы суу солевая вода, тусшы суу прѣсная вода. — Мокрый, суу болды измокъ.

Суула измочить.

Суулас сидящій на одной рѣкѣ (аулы).

Суулукъ полотенце которымъ вытираютъ руки, когда ихъ вымоютъ; одежда надѣваемая въ дождь; желѣзная вещьца въ удилахъ которою жметъ небо во рту лошади.

Суумань: суумань ётүү рыскать, вертѣться, дѣлать вертлявыя движенія.

Сууманда дѣлать быстрыя, торопливыя движенія (качество непохвальное въ глазахъ киргизовъ, уважающихъ плавность и спокойствіе въ движеніяхъ); быстро скользить (по льду).

Суусын питье, чѣмъ можно утолить жажду (вода, кумысъ, чай и т. п.).

Суусында напиться, утолить жажду.

Сум зломышленный, хитрый.

Сумдукъ зломышленность; хитрость.

Сумраі хитрецъ.

Сууама сплетникъ.

Сууар напонтъ (скотъ).

Сууат водоной.

Сууаттас пользующійся однимъ водопоемъ (напр. два аула сидящіе на одномъ колодецѣ).

Сууал пропасть въ землѣ (вода).

Сууур сурокъ.

Сууур вытянуть, обнажить (саблю); сууурулуб шыгар адам жокъ послѣ него некому отомстить за него.

Сууулда шумѣть какъ дождь съ вѣтромъ.

Суууу охладѣть, остыть; сууут остудить, сууун остыть.

Сууукъ холодный; жүзі сууукъ имѣющій строгое лицо.

Сун протянуть; суыган моунды кылыш кеспес послов. по-корную голову не рубятъ.

Сунар пороша.

Сунаршы охотникъ (по порошѣ) за зайцами и лисицами.

Сусар куница.

Сура спрашивать.

Сул лѣвый, суд кол лѣвая рука.

Сулакаі лѣвша.

Сула растянуться бокомъ (какъ спитъ лошадь); разлечься въ утомленіи.

Сулуу прекрасный, красивый.

Сујукъ жидкій.

Суыкар кречеть. Акъ суыкар бѣлый кречеть (По преданіямъ киргизовъ, кречеть можетъ жить только у человѣка ханскаго происхожденія, и притомъ вполне честнаго, а иначе клюетъ себѣ ноги и издыхаетъ).

Суыгай высокій ростомъ, но не статный.

Сүйі любить; поцаловать.

Сүйт такъ дѣлать.

Сүйдѣ такъ сказать.

Сүйрѣ тащить волокомъ.

Сүйрөтпе большой турсукъ.

Сүйрү заостренный (перо и т. п.).

Сүйрүк бѣлые корни куги и камышъ (ихъ ѣдятъ).

Сүйкөн тереться спиною о стѣну.

Сүйбө ребро противъ поясницы.

Сүйбө шомполъ.

Сүйрбi корчиться (отъ холода, неловкости).

Сүт молоко, сүт акы (цѣна молока) подарокъ отъ жениха матери невѣсты (верблюда дарить).

Сүйжүк маленькая колбаса.

Сүйз бодаться (корова); бродить рыбу.

Сүйр копченое мясо.

Сүйрүш маленькая сошадь.

Сүрдөк = сүрдөу слѣды отъ многихъ людей.

Сүлдө: кур сүлдөм калды у меня осталось только кожа да кости (= совсѣмъ изсохъ).

Сүйгө полотенце.

Сүйдө опираться, дать опору, сүйдөн опираться.

Сүйдөм четверть съ большаго пальца на указательн. палець.  
Сынык сүйдөм таже мѣра, только поджавши указательный палець.

Сүйдөл бородавка.

Сүйгү нырнуть.

Сүйгүwür нырокъ, водолазь.

Срā всегда.

Слэ сила, слэм курды выбился изъ силъ.

## Л.

Лаб родъ междом., означаетъ : много и вдругъ, напр. лаб кусты много вдругъ сблевалъ.

Лашын соколъ.

Лѣб зной (пламени, вѣтра, дыханія).

Лѣбіз слова (употребит. въ пѣсняхъ):

Лѣк самецъ верблюдь одногорбый.

Лѣкүр большой ножикъ дѣлаемый изъ косы.

## ОГЛАВЛЕНИЕ СТАТЕЙ

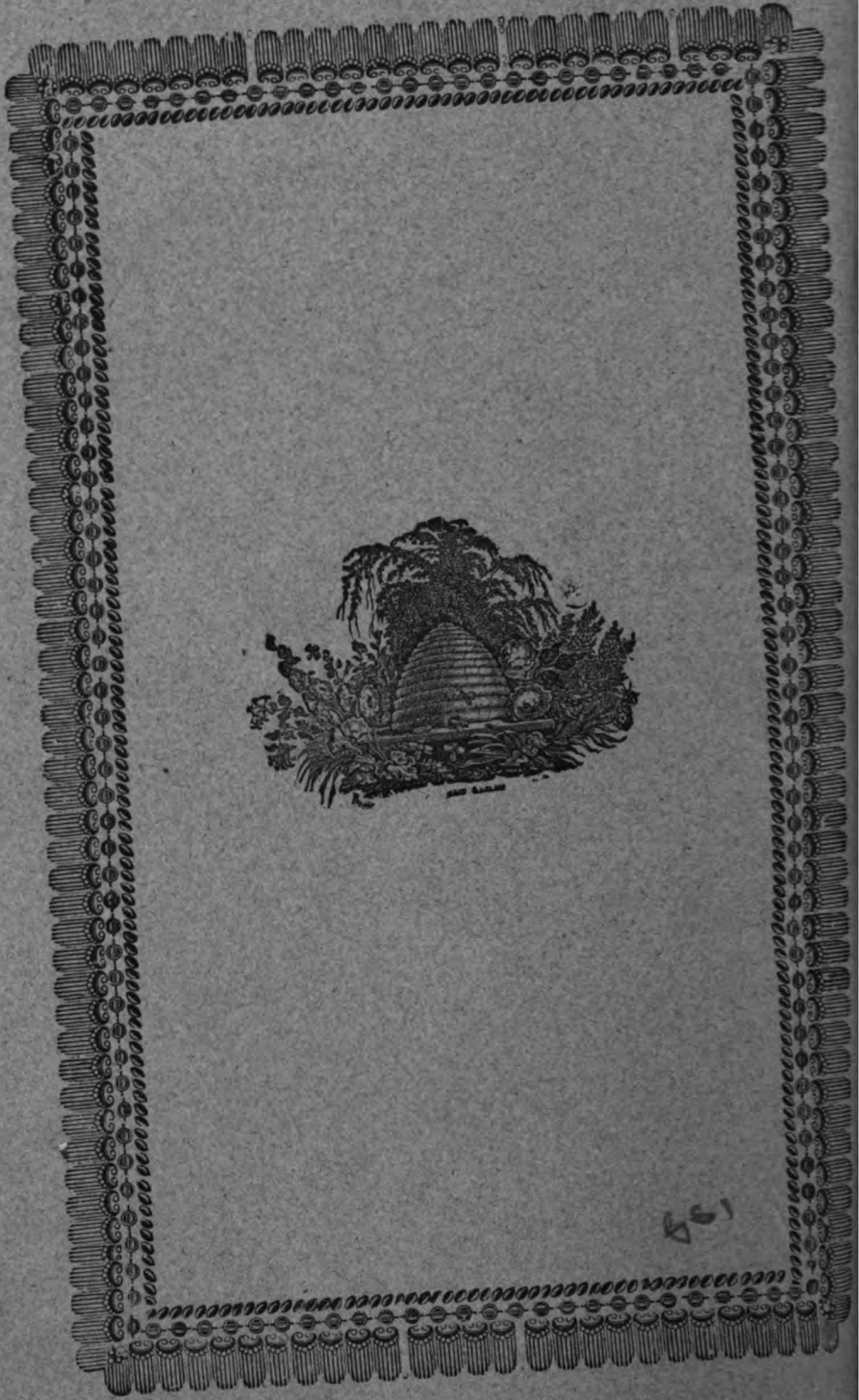
*IV-й книжки Ученыхъ Записокъ за 1860 годъ.*

	Стран.
Исторія Сербедаровъ, (изъ V тома Общей Исторіи Мирхонда «Раузатуссаѣа»). Холмогорова.....	10.
Матеріалы къ изученію киргизскаго нарѣчія. (Продолженіе) Н. И. Ильминскаю.....	53.



.....  
.....  
.....  
.....  
.....





54









---

This book should be returned to  
the Library on or before the last date  
stamped below.

A fine is incurred by retaining it  
beyond the specified time.

Please return promptly.



