

Обложка
щется

Обложка
щется

Вѣстникъ Опытной Физики

и

ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ.

15 Іюня

№ 347.

1903 г.

Содержаніе: Периодическія десятичныя дроби въ низшихъ и среднихъ учебныхъ заведеніяхъ. (Окончаніе). *А. Киселева*. — Интернаціональный каталогъ естественно-научной литературы. *П. Э.* — Международный языкъ: 1) Отъ собранія уполномоченныхъ по принятію международного вспомогательнаго языка. 2) Декларация Комитета. — Рецензии: *Н. А. Lorentz*. Sichtbare und unsichtbare Bewegungen. Vorträge. *Д. Шора*. — Задачи для учащихся, №№ 346—351 (4 сер.). — Рѣшенія задачъ, №№ 238, 270. — Объявленія.

Периодическія десятичныя дроби въ курсѣ низшихъ и среднихъ учебныхъ заведеній.

А. Киселева, въ Воронежѣ.

(Окончаніе *).

II. Съ помощью предѣловъ.

Одно изъ обстоятельныхъ и изящныхъ изложеній примѣненія способа предѣловъ къ периодическимъ дробямъ мы встрѣчаемъ въ „Cours d'Arithmétique par *A. Tartinville*“, но, къ сожалѣнію, и тамъ имѣются нѣкоторые промахи *). Не задаваясь цѣлью подробно изложить здѣсь способъ предѣловъ, ограничимся указаніемъ самыхъ существенныхъ сторонъ его (обыкновенно опускаемыхъ въ курсахъ ариометики).

Установивъ понятіе о предѣлѣ переменнаго числа, слѣдуетъ затѣмъ изложить теоремы въ такой послѣдовательности.

Теорема 1. *Всякая периодическая дробь (чистая и смѣшанная) имѣетъ предѣлъ, равный дробѣ, у которой числитель есть разность и пр.*

Доказательство общеизвѣстно (оно приведено и въ моемъ

*) См. № 346 „Вѣстника“.

*) Напр., на стр. 347 излагается теорема: „Предѣлъ L десятичнаго періодическаго числа есть дробь, производящая это число“. Не говоря уже о нестрогости доказательства этой теоремы, самая формулировка ея невѣрна, такъ какъ предѣлъ періодическаго числа съ периодомъ 9 не есть производящая дробь.

„Систем. курсъ ариѳметики“ § 208). Замѣтимъ только, что для бѣльшей строгости доказательства слѣдуетъ разсмотрѣть также (какъ это сдѣлано у *Tartini*) и тотъ случай, когда число десятичныхъ знаковъ въ періодической дроби возрастаетъ, переходя не только черезъ значенія, кратныя числа цифръ въ періодѣ, а черезъ какія-угодно значенія; кромѣ того, быть можетъ, удобнѣе разбивать эту теорему на двѣ отдѣльныя, одну для чистой и другую для смѣшанной дроби. Замѣтимъ также, что доказательство возможно вести и на основаніи извѣстной изъ алгебры формулы для суммы чиселъ безконечной убывающей геометрической прогрессіи.

Теорема 2. *Переносъ въ періодической дроби запятую, мы изменяемъ ея предѣлъ такъ же, какъ изменяется отъ такого перенесенія запятой величина конечной десятичной дроби; такъ, въ частности, переносъ запятую вправо на 1, 2, 3.... знака, мы увеличиваемъ предѣлъ періодической дроби въ 10, 100, 1000.... разъ.*

Для доказательства возьмемъ въ періодической дроби F , имѣющей предѣлъ L , конечное число p десятичныхъ знаковъ и обозначимъ величину, которую она при этомъ приметъ, черезъ F_p . Тогда:

$$F_p = L - \varepsilon,$$

гдѣ ε , согласно опредѣленію предѣла, есть число, безгранично уменьшающееся при безграничномъ увеличеніи p . Перенесемъ въ F_p запятую, положимъ, вправо на n знаковъ ($n < p$) и обозначимъ черезъ F'_p число, которое при этомъ получится. Такъ какъ F_p есть конечная десятичная дробь, то:

$$F'_p = F_p \cdot 10^n = L \cdot 10^n - \varepsilon \cdot 10^n.$$

Вообразимъ теперь, что p увеличивается безгранично; тогда ε , а слѣд., и $\varepsilon \cdot 10^n$, будутъ безгранично уменьшаться, тогда какъ произведеніе $L \cdot 10^n$ остается числомъ постояннымъ. Слѣд.:

$$\text{пред. } F'_p = L \cdot 10^n,$$

т. е. предѣлъ L измѣнился отъ перенесенія запятой такъ же, какъ измѣнилась бы отъ этого перенесенія величина конечной десятичной дроби.

Слѣдствіе 1. *Предѣлъ періодической дроби, у которой на мѣстѣ цифры стоитъ 0, меньше 1, за исключеніемъ періодической дроби 0,999...., которой предѣлъ равенъ 1.*

Возьмемъ сначала чистыя періодическія дроби:

$$0,999 \dots \text{ и } 0,(A_p).$$

Предѣлъ первой равенъ $\frac{9}{9} = 1$. Предѣлъ второй есть

$$\frac{A_p}{10^p - 1}.$$

Но, когда A_p не есть 9, тогда $A_p < 10^p - 1$; следовательно, $\text{пред. } 0, (A_p) < 1$.

Пусть теперь $0, A_p(B_q)$ будетъ смѣшанная періодическая дробь, которой предѣлъ есть L . Перенеся запятую до перваго періода, получимъ:

$$\text{пред. } A_p(B_q) = L \cdot 10^p$$

или

$$A_p + \text{пред. } 0, (B_q) = L \cdot 10^p.$$

Разсмотримъ два случая: 1) $B_q = 9$; тогда $\text{пред. } 0, (B_q) = 1$ и, слѣд.,

$$L = \frac{A_p + 1}{10^p}.$$

Но тогда цифры числа A_p не могутъ быть все 9; поэтому $A_p < 10^p - 1$ и $A_p + 1 < 10^p$ и, слѣд.,

$$L < 1.$$

2) Если B_q не 9, то $\text{пред. } 0, (B_q) < 1$ и, слѣд.,

$$L < \frac{A_p + 1}{10^p}.$$

Цифры числа A_p могутъ быть въ этомъ случаѣ и все 9; слѣд., $A_p \leq 10^p - 1$ и $A_p + 1 \leq 10^p$; значитъ, снова находимъ, что

$$L < 1.$$

Слѣдствие 2. Взявъ въ періодической дроби n первыхъ десятичныхъ знаковъ, получимъ число, которое разнится отъ предѣла этой дроби меньше, чѣмъ на $\frac{1}{10^n}$, за исключеніемъ случая, когда все отброшенныя цифры будутъ 9; въ этомъ случаѣ разность равна $\frac{1}{10^n}$.

Возьмемъ, напр., періодическую дробь $0,35(249)$, которой предѣлъ обозначимъ черезъ L . Перенесемъ запятую, положимъ, на 4 знака вправо; тогда:

$$\text{пред. } 3524,9(249) = L \cdot 10^4$$

или

$$3524 + \text{пред. } 0,9(249) = L \cdot 10^4,$$

откуда

$$L = 0,3524 + \frac{\text{пред. } 0,9(249)}{10^4}.$$

Значитъ, если возьмемъ число $0,3524$, то разность между L и этимъ числомъ будетъ равна

$$\frac{\text{пред. } 0,9(249)}{10^4}.$$

Но $\text{пред. } 0,9(249) < 1$ (если бы все цифры этой дроби были 9, то предѣлъ ея равнялся бы 1); поэтому число $0,3524$ разнится отъ L меньше, чѣмъ на $\frac{1}{10^4}$.

Теорема 3. *Всякая обыкновенная дробь, производящая данную периодическую, равна предѣлу этой периодической.*

Пусть $\frac{a}{b}$ есть производящая периодической дроби F , имѣющей предѣлъ L ; требуется доказать, что $\frac{a}{b} = L$. Изъ процесса обращенія $\frac{a}{b}$ въ десятичную видно, что, если мы въ дроби F возьмемъ n первыхъ десятичныхъ знаковъ, то получимъ число, которое разнится отъ $\frac{a}{b}$ меньше, чѣмъ на $\frac{1}{10^n}$; слѣд., обозначивъ черезъ F_n величину дроби F , когда въ ней взяты только первые n десятичныхъ знаковъ, можемъ написать:

$$\frac{a}{b} - F_n < \frac{1}{10^n}.$$

Отсюда видно, что при безграничномъ возрастаніи n постоянное число $\frac{a}{b}$ есть предѣлъ переменнаго числа F_n , т. е.

$$\frac{a}{b} = \text{пред. } F.$$

А такъ какъ одна и та же переменная имѣетъ только одинъ предѣлъ, то

$$\frac{a}{b} = L.$$

Теорема 4. *Всякая обыкновенная дробь, равная предѣлу данной периодической, есть производящая этой периодической, за исключеніемъ случая, когда періодъ есть 9.*

Пусть $\frac{a}{b}$ будетъ какая-нибудь изъ дробей, равныхъ предѣлу L периодической F , и пусть F' будетъ десятичная дробь, получаемая отъ обращенія $\frac{a}{b}$. Теорема наша утверждаетъ, что F' и F тождественны, если только періодъ F не есть 9.

Пусть F имѣетъ видъ $0, A_p(B_q)$, гдѣ B_q не есть 9, а A_p (слѣд., и p) можетъ быть 0. Согласно теоремѣ 1-й, можемъ написать:

$$\frac{a}{b} = L = \frac{A_p \cdot 10^q + B_q - A_p}{(10^q - 1)10^p} = \frac{A_p(10^q - 1) + B_q}{(10^q - 1)10^p}.$$

Дробь, стоящая въ правой части этого равенства, не можетъ сократиться на $10^q - 1$, такъ какъ первое слагаемое числителя дѣлится, а второе не дѣлится на $10^q - 1$. Значитъ, знаменатель дроби $\frac{a}{b}$ содержитъ какого-нибудь простого множителя, отличнаго отъ

2 и 5, и потому десятичная дробь F' , получаемая отъ обращенія $\frac{a}{b}$, должна быть *периодическая*. Тогда:

$$L = \text{пред. } F \text{ (по условію); } \frac{a}{b} = \text{пред. } F' \text{ (по теор. 3-й).}$$

Возьмемъ въ дробяхъ F и F' первые n десятичныхъ знаковъ и обозначимъ черезъ F_n и F'_n величины, которыя при этомъ примутъ эти дроби. Положимъ, что

$$L - F_n = d, \quad \frac{a}{b} - F'_n = d',$$

гдѣ, согласно слѣд. 2-й изъ теоремы 2-й, $d < \frac{1}{10^n}$ и $d' \leq \frac{1}{10^n}$.

Вычтя почленно эти равенства, получимъ (принимая во вниманіе, что $\frac{a}{b} = L$):

$$\text{абс. вел. } (F'_n - F_n) = \text{абс. вел. } (d - d').$$

Лѣвая часть этого равенства есть или 0, или число кратное $\frac{1}{10^n}$; правая часть равенства есть или 0, или число, меньшее $\frac{1}{10^n}$; значить, равенство возможно только тогда, когда обѣ его части равны 0, и тогда $F_n = F'_n$, т. е. первые n десятичныхъ знаковъ дробей F и F' должны быть одинаковы; а такъ какъ это заключеніе примѣнимо ко всякому n , то дроби F и F' *тождественны* и, слѣд., $\frac{a}{b}$ производить F .

Пусть теперь дробь F имѣетъ видъ $0, A_p(9)$, гдѣ A_p (и, слѣд., p) можетъ быть 0. Тогда

$$\frac{a}{b} = L = \frac{A_p \cdot 10 + 9 - A_p}{9 \cdot 10^p} = \frac{A_p \cdot 9 + 9}{9 \cdot 10^p} = \frac{A_p + 1}{10^p}.$$

Отсюда видно, что знаменатель b содержитъ только множителей 2 и 5, и потому F' , получаемая отъ обращенія $\frac{a}{b}$, есть десятичная *конечная*, а не данная *периодическая* F .

Замѣчаніе. Периодическая дробь съ періодомъ 9 не имѣетъ никакой производящей, такъ какъ, если бы такая существовала, то, по теоремѣ 3-ей, она равнялась бы предѣлу периодической, а это невозможно, какъ видно изъ доказательства теоремы 4-й.

Само собою разумѣется, что изложенные способы обращенія периодическихъ дробей, по сложности своей, по отвлеченности нѣкоторыхъ понятій, по обилію логическихъ тонкостей, не под-

ходить под уровень развития учащихся въ младшихъ классахъ и умѣстны только въ курсѣ старшаго класса гимназій и реаль-ныхъ училищъ.

Перейдемъ теперь къ разсмотрѣнiю общепринятаго „элементарнаго“ изложенiя периодическихъ дробей.

III. Общераспространенные „элементарные“ способы.

Предварительно разъясняется, что дроби вида $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{99}$, $\frac{1}{999}$, ..., при обращенiи ихъ въ десятичныя, даютъ чистыя перiодическiя 0,(1), 0,(01), 0,(001)....

Далѣе слѣдуютъ разсужденiя (*Бугаевъ, Тихомировъ, Корытинъ, частью Глазюлевъ и Стрекаловъ*) приблизительно слѣдующаго характера (цитируемъ по Учебнику ариметики *Е. Н. Тихомирова*, 1891 г.):

„Теперь возьмемъ какую-либо простую перiодическую дробь напр., 0,474747 Раздѣлимъ ее на число, выражающее перiодъ, т. е. на 47:

$$0,474747 \dots : 47 = 0,010101 \dots$$

Въ частномъ получается перiодическая дробь, которую мы имѣли при обращенiи $\frac{1}{99}$ въ десятичную, значить

$$0,474747 \dots = 47 \cdot \frac{1}{99} = \frac{47}{99};$$

слѣд., перiодическая дробь 0,4747 получается при обращенiи дроби $\frac{47}{99}$ въ десятичную“.

Въ разсужденiи этомъ имѣется нѣсколько неправильностей. 1) Къ суммамъ *безконечнаго* числа слагаемыхъ (а перiодическiя дроби представляютъ собою такiя суммы), или, вообще говоря, къ *безконечнымъ рядамъ* нельзя примѣнять, безъ особаго доказательства, приѣмовъ преобразованiя, доказанныхъ для суммъ конечнаго числа слагаемыхъ; вслѣдствiе этого, прежде, чѣмъ дѣлать выраженiе 0,4747 на 47 указаннымъ выше способомъ, т. е. прежде, чѣмъ писать равенство $0,4747 \dots : 47 = 0,0101 \dots$, надо доказать, что ряды 0,4747 и 0,0101 выражаютъ собою нѣкоторыя числа, и что число, выражаемое первымъ рядомъ, въ 47 разъ больше числа, выражаемаго вторымъ рядомъ. 2) Замена въ равенствѣ $0,4747 \dots : 47 = 0,0101 \dots$ числа 0,0101 дробью $\frac{1}{99}$ представляется опять произвольной, такъ какъ она основана на допущенiи равенства $0,0101 \dots = \frac{1}{99}$, которое, въ этомъ видѣ, не имѣетъ смысла (не опредѣлено, какое число разумѣется въ выраженiи 0,0101). 3) Наконецъ, если бы даже было установлено равен-

ство $0,4747 \dots = \frac{47}{99}$ (напр., въ смыслъ *пред.* $0,4747 \dots = \frac{47}{99}$), то и тогда изъ него прямо не видно, что „*следовательно*, періодическая дробь $0,4747 \dots$ получается при обращеніи дроби $\frac{47}{99}$ въ десятичную“.

У нѣкоторыхъ авторовъ указывается еще и „другой выводъ“ (цитируемый по *Буассу*):

„Обозначимъ черезъ x величину періодической дроби $0,(025)$:

$$x = 0,025\ 025 \dots$$

Перенеся запятую до второго періода черезъ 3 знака, мы увеличимъ десятичную дробь въ 1000 разъ и, следовательно, будемъ имѣть:

$$1000x = 25,025 \dots$$

Подписавъ одно равенство подъ другимъ и вычитая нижнее изъ верхняго, имѣемъ:

$$1000x = 25,025 \dots$$

$$x = 0,025 \dots$$

$$999x = 25,$$

$$\text{откуда} \quad x = \frac{25}{999}.$$

Здѣсь опять рядъ неправильныхъ разсужденій. „Обозначимъ черезъ x величину періодической дроби“; что же это за величина періодической дроби? какъ ее понимать? А если эта періодическая дробь не имѣетъ *никакой* величины (какъ это бываетъ съ рядами расходящимися, напр., такими: $1 - 1 + 1 - 1 \dots$ или $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$), что тогда будетъ означать x и что бу-

детъ означать произведение $1000x$? Далѣе: „Перенеся запятую ..., мы увеличимъ ...“ Да, когда эта дробь есть конечная десятичная, а разъ она безконечная, тогда надо еще *доказать*, что величина ея увеличится въ 10, 100, 1000 разъ отъ перенесенія запятой на 1, 2, 3 знака вправо. У *Tartinvillе*'я, *Дюамеля* и нѣкоторыхъ другихъ авторовъ имѣется на этотъ счетъ особая теорема (мы выше изложили ее): „Если въ неопредѣленномъ десятичномъ выраженіи какимъ-бы то ни было образомъ мы переставимъ запятую, то предѣлъ помножится или раздѣлится...“ (цитируемый по *Дюамелю*). У *O. Mondier et V. Thabourin* (1894) имѣется по тому же вопросу особое замѣчаніе: „Нельзя къ безконечнымъ десятичнымъ дробямъ примѣнять *à priori* правила, относящіяся къ дробямъ конечнымъ. Въ частности, недозволительно утверждать, по крайней мѣрѣ, безъ особаго доказательства, что десятичное неограниченное выраженіе увеличивается или уменьшается въ 10, 100, 1000 разъ отъ перенесенія запятой вправо или влево на 1, 2, 3 знака“ (стр. 178).

„Элементарное“ разсужденіе о смѣшанной періодической дроби ведется у всѣхъ извѣстныхъ авторовъ путемъ перенесенія

запятой или только до 1-го периода, или еще и до 2-го периода, т. е. ведется такъ же неправильно, какъ и для чистой періодической дроби, при чемъ у большинства авторовъ не указывается на исключеніе, представляемое дробями съ періодомъ 9.

Въ моемъ „Систематическомъ Курсѣ ариметики“ эти указанные недостатки лишь нѣсколько сглажены, но не устранены вполне (что и невозможно сдѣлать въ „элементарномъ“ изложеніи).

IV. Имѣетъ-ли какое-либо практическое или педагогическое значеніе прохожденіе періодическихъ дробей въ младшихъ классахъ учебныхъ заведеній?

Мы не можемъ представить себѣ ни одного случая, когда въ результатѣ какихъ бы то ни было научныхъ, техническихъ, коммерческихъ, статистическихъ и другихъ подобныхъ изслѣдованій получилась бы десятичная *периодическая* дробь. Въ самомъ дѣлѣ, одно изъ двухъ: или численная величина, служащая объектомъ изслѣдованія, найдена только приближенно (что бываетъ въ большинствѣ случаевъ), или же она получена совершенно точно. Въ первомъ случаѣ эта величина выражается приближеннымъ числомъ, или десятичнымъ съ нѣкоторымъ числомъ знаковъ (напр., $\pi = 3,14159$, $\log 2 = 0,30103$), или обыкновенною не вполне точною дробью (напр., $\pi = 3\frac{1}{7}$, коэффициентъ расширенія газовъ $= \frac{1}{273}$); во второмъ случаѣ численная величина выражается или конечною десятичною дробью, или обыкновенною дробью (и, пожалуй, несоизмѣримымъ числомъ, какъ, напр., діагональ квадрата, измѣряемая стороною его). Значить, въ числѣ *данныхъ*, взятыхъ изъ области какихъ бы то ни было изслѣдованій, періодическія дроби не встрѣчаются. Но, можетъ быть, при совершеніи дѣйствій надъ данными числами могутъ оказаться періодическія дроби (отъ преобразованія обыкновенныхъ въ десятичныя съ цѣлью упростить дѣйствія)? Одно изъ двухъ: или мы желаемъ найти точный результатъ того или другого дѣйствія надъ данными числами, или же довольствуемся приближеннымъ значеніемъ результата дѣйствія. Въ первомъ случаѣ бесполезно обращаться въ десятичныя такія обыкновенныя дроби, которыя не могутъ обращаться въ точныя десятичныя, такъ какъ, совершая дѣйствія надъ періодическими безконечными дробями, мы не можемъ получить точнаго результата до тѣхъ поръ, пока эти дроби остаются въ десятичномъ видѣ; во второмъ случаѣ, хотя и придется, пожалуй, обратиться обыкновенныя дроби въ десятичныя, но эти десятичныя должны быть приближенныя, и совершенно бесполезно знать, что онѣ періодическія.

Но, быть можетъ, прохожденіе статьи о періодическихъ дробяхъ, не имѣя практическаго значенія, важно въ педагогическомъ отношеніи, какъ орудіе, способствующее воспитанію логики мышленія или расширенію умственного горизонта въ сферѣ математическаго образованія. Если говорить только о *младшихъ*

классахъ среднихъ учебныхъ заведеній, или о такихъ школахъ, какъ городскія и уѣздныя училища, то въ нихъ періодическія дробі не могутъ быть проходимы сколько-нибудь научно, ни съ помощью предѣловъ, ни съ помощью производящихъ дробей; элементарные же приемы, указанные нами выше, не только не способны воспитывать логику мышленія, а скорѣе способны отучить отъ нея, воспитывать *поверхностное, софистическое* отношеніе къ предмету, не ясному для пониманія. Въ старшемъ классѣ гимназій и реальныхъ училищъ, гдѣ зрѣлость мысли учащихся значительно больше, чѣмъ въ младшихъ классахъ, гдѣ предварительныя долгія занятія алгеброй и геометрией приучили учениковъ и къ научной строгости, и къ отвлеченному мышленію, тамъ полезно, при повтореніи ариметики, остановиться на періодическихъ дробяхъ, какъ на хорошемъ примѣненіи способа предѣловъ.

Быть можетъ, замѣтятъ намъ, что и ученикамъ младшихъ классовъ надо знать, хотя бы и не съ надлежащею строгостью и полнотою, сущность приемовъ преобразованія періодическихъ дробей въ обыкновенныя, такъ какъ нерѣдко попадаются задачи, въ которыхъ тѣ или иные данныя выражены періодическими дробями. Но какая цѣль помѣщенія въ задачникахъ такихъ задачъ? Только одна—дать матеріаль для упражненія на статью о періодическихъ дробяхъ, имѣющуюся въ учебникахъ ариметики; въ учебникахъ же эта статья имѣетъ только одну цѣль—удовлетворить требованію *официальныхъ программъ*, по которымъ прохожденіе періодическихъ дробей обязательно и въ курсѣ младшихъ классовъ. Въ этомъ-то и все дѣло! Выбросьте періодическія дробі изъ программы, тогда и учебники покончатъ съ ними, тогда и составители задачниковъ не будутъ придумывать задачъ съ такими дробями; никто не будетъ отъ этого ощущать какой-нибудь потери, а между тѣмъ, курсъ младшихъ классовъ значительно облегчится и значительно выиграетъ въ ясности и простотѣ.

Интернаціональный каталогъ естественно-научной литературы.

1-го января (н. ст.) 1901 года основано грандіозное библиографическое изданіе—*интернаціональный каталогъ естественно-научной литературы*. Инициатива этого предпріятія принадлежитъ Лондонскому Королевскому Обществу (*Royal Society*). Уже съ 1867 года это учрежденіе издаетъ каталогъ естественно-научныхъ работъ, опубликованныхъ въ 19-омъ столѣтіи (*Catalogue of scientific papers*); до сихъ поръ вышло 12 томовъ этого каталога, обнимающихъ періодъ отъ 1800—1884 года. Но въ нихъ не зарегистрированы вовсе монографіи и другія отдѣльныя изданія, а исключительно періодическая литература. Каталогъ 20-го вѣка, напротивъ того, будетъ содержать безъ исключенія всѣ естественно-научныя ра-

боты и при томъ, кромѣ алфавитнаго списка по именамъ авторовъ, еще параллельно съ нимъ списки по отдѣламъ каждой специальной науки; въ этомъ послѣднемъ заключается главное значеніе этого изданія.

Читатель безъ труда пойметъ, сколько труда потребуется для дѣйствительно полной регистраціи всѣхъ сочиненій, опубликованныхъ на земномъ шарѣ. Не удивительно, что такая работа оказалась не по силамъ даже такому учрежденію, какъ Лондонское Королевское Общество; необходимо было заручиться дѣятельнымъ участіемъ по возможности большаго числа культурныхъ странъ, и вслѣдствіе этого возникъ *интернаціональный каталогъ*.

Чтобы дать приблизительное понятіе о трудности соглашенія въ столь сложномъ предпріятіи, мы приведемъ главнѣйшія хронологическія данныя *). Заручившись въ 1894 году согласіемъ компетентныхъ ученыхъ различныхъ національностей, Королевское Общество черезъ посредство англійскаго правительства созвало въ Лондонѣ въ концѣ 1895 года съѣздъ представителей различныхъ странъ для обсужденія плана каталога. Затѣмъ въ іюлѣ 1896 года была опять-таки въ Лондонѣ созвана *первая конференція*, въ которой участвовали представители 16 различныхъ странъ. Конференція эта избрала особый комитетъ, который къ началу 1898-го года выработалъ планъ изданія и классификацію наукъ. Планъ этотъ подвергся затѣмъ весьма существенной переработкѣ. Въ октябрѣ 1898 года въ Лондонѣ происходила затѣмъ *вторая интернаціональная конференція*, которая избрала постоянный комитетъ (Provisional International Committee), вмѣнивъ ему въ обязанность испросить официальное согласіе и денежную поддержку у правительствъ и обезпечить выпускъ опредѣленнаго числа экземпляровъ каталога. Съѣздъ этого комитета имѣлъ мѣсто отъ 1 по 5 августа (н. ст.) 1899 года въ Лондонѣ; делегатомъ отъ Россіи присутствовалъ членъ-корреспондентъ Императорской Академіи Наукъ, библіотекаръ Императорской Публичной Библіотеки Ѳ. П. Кеппель. На этомъ съѣздѣ было, между прочимъ, окончательно рѣшено оставить мысль объ изданіи карточнаго каталога. Первоначально было предложено, кромѣ ежегодно печатаемыхъ томовъ, содержащихъ зарегистрированные списки, непрерывно издавать особія карточки: каждой отдѣльной естественно-научной работѣ должна была бы соответствовать, по крайней мѣрѣ, одна карточка; карточки эти, по мѣрѣ ихъ возникновенія, должны были бы разсылаться подписчикамъ, которые уже сами распредѣляли бы ихъ по соответствующимъ отдѣламъ. Этотъ планъ оказался слишкомъ дорогимъ, такъ какъ по приблизительному подсчету каждый подписчикъ получалъ бы ежедневно до трехъ тысячъ такихъ карточекъ. Для регистраціи ихъ каждая библіотека должна была бы оплачивать особаго чиновника, не говоря уже о дороговизнѣ самаго печатанія карточекъ.

*) Сравни. Jahresb. d. deutsch. Math.-Ver.; 12, p. 195, сл.

На этомъ сѣздѣ комитета было также рѣшено окончательно раздѣлить всю область естественныхъ наукъ и математики на 17 отдѣловъ. Первоначально было предложено дѣленіе на 16 отдѣловъ, при чемъ механика не составляла отдѣльной дисциплины, а входила въ различные отдѣлы физики. Но, какъ это уже имѣло мѣсто при обсужденіи изданія „Энциклопедіи Математическихъ Наукъ“ (*Encyklopaedie der mathematischen Wissenschaften*), математики предложили, во избѣжаніе односторонняго освѣщенія механики со стороны физиковъ, выдѣлить механику въ особую дисциплину.

Третья интернаціональная конференція происходила въ Лондонѣ въ іюнѣ 1900 года. На ней присутствовали делегаты слѣдующихъ государствъ: Австріи, Франціи, Германіи, Греціи, Венгріи, Италіи, Японіи, Мексики, Норвегіи, Швейцаріи и Англіи съ многочисленными колоніями. На этой конференціи были подвергнуты обсужденію работы комитета и выработаны окончательный планъ и внутренняя организація предпріятія.

Организація эта слѣдующая. Высшею инстанціей предпріятія является особая *Интернаціональная Конвенція* (*International Convention*), которая будетъ собираться въ Лондонѣ черезъ каждые десять лѣтъ (1910, 1920 и т. д.); и кромѣ того, соберется въ 1905 году, такъ какъ первое пятилѣтіе разсматривается, какъ пробное. Въ этой Конвенціи каждое государство, принимающее активное участіе въ изданіи каталога, можетъ быть представлено тремя делегатами.

Постоянный надзоръ за текущими работами, финансовой стороной дѣла и т. п. порученъ, далѣе, особому *Интернаціональному совѣту* (*International Council*), въ которомъ каждое государство представляется однимъ делегатомъ. Этотъ совѣтъ созывается разъ въ каждые три года, но, по мѣрѣ надобности, можетъ быть созываемъ и помимо этихъ сроковъ. На первомъ своемъ сѣздѣ (декабрь 1901 года) совѣтъ этотъ учредилъ особый *Исполнительный комитетъ* (*Executive Committee*), въ члены котораго были избраны 4 члена Лондонскаго Королевскаго Общества и по одному представителю четырехъ главныхъ подписчиковъ: Франціи, Германіи, Италіи и Соединенныхъ Штатовъ. Этому Исполнительному комитету порученъ непосредственный надзоръ и контроль всего предпріятія.

Центральное учрежденіе по изданію каталога составляетъ Лондонское Центральное Бюро, которое собираетъ и редактируетъ матеріалъ и печатаетъ самый каталогъ. (Директоръ: Dr. H. Forster Morley; London W. C. 34/35 Southampton Street, Strand). Каждое государство, принимающее участіе въ изданіи каталога, учредило особое мѣстное бюро; на обязанности этихъ послѣднихъ лежитъ собраніе литературы, систематизація матеріала и пересылка его въ центральное бюро. Въ настоящее время учреждены уже 30 такихъ мѣстныхъ бюро, а именно, въ Австріи, Бельгіи, Канадѣ, Капштатѣ, Даніи, Египтѣ, Франціи, Англіи,

Германиі, Голландіи, Венгрии, Италіи, Индіи и Цейлонѣ, Японіи, Мексикѣ, Новомъ Южномъ Валлисѣ, Португаліи, Норвегіи, австрійской и русской Польшѣ (Краковѣ), *Россіи*, Южной Австраліи, Швеціи, Швейцаріи, Соединенныхъ Штатахъ, Квинслэндѣ, Викторіи, Западной Австраліи, Новой Зеландіи, Филадельфії.

Какъ видно изъ этого списка, регистрація всей польской литературы, по соглашенію Императорской Академіи Наукъ съ Краковской Академіей, предоставлена послѣдней. Также въ Гельсингфорсѣ основано самостоятельное бюро. На обязанности русскаго бюро лежить, такимъ образомъ, регистрація всей остальной литературы, появляющейся въ Россіи. Для обсужденія вопросовъ, касающихся участія Россіи въ изданіи каталога, была избрана Академіей Наукъ особая Коммиссія подъ предѣлательствомъ академика А. С. Фаминцына. Въ составъ ея входятъ *) слѣдующія лица: акад. М. А. Рыкачевъ, акад. О. Н. Чернышевъ, О. П. Кеппенъ, проф. И. П. Бородинъ, акад. М. Я. Вилліе, Е. А. Гейнцъ, акад. К. Г. Залеманъ, акад. В. В. Заленскій, В. П. Ламбинъ, А. М. Ловягинъ, проф. Н. А. Меншуткинъ, В. К. Полѣновъ, Д. Ф. Селивановъ, акад. А. А. Шахматовъ, Р. Г. Шмидтъ. Секретаремъ этой коммиссіи былъ избранъ Е. А. Гейнцъ.

Дѣятельность этой коммиссіи до настоящаго времени выразилась, кромѣ упомянутаго уже соглашения съ Краковской Академіей и Финляндскимъ Бюро, въ слѣдующемъ.

1) Переведена на русскій языкъ и напечатана „Инструкція для составленія международнаго каталога“. Въ видѣ приложенія къ ней присоединена и выработанная Коммиссіей транскрипція фамилій и именъ русскихъ авторовъ.

2) Составленъ и изданъ списокъ русскихъ журналовъ съ требуемыми сокращеніями заглавій и переводомъ на французскій языкъ тѣхъ изъ нихъ, которые даны лишь на русскомъ.

3) Приступлено къ составленію карточекъ для каталога.

Рядомъ съ этимъ въ засѣданіи Академіи 4-го ноября 1900 года, по инициативѣ Русскаго Общества Дѣятелей Печатнаго Дѣла, Академія учредила особую Коммиссію для разработки мѣръ къ регистраціи произведеній печати и правильной доставкѣ ихъ въ библіотеки. Составъ этой Коммиссіи слѣдующій:

Предѣлатель: Непремѣнный Секретарь, академикъ Н. О. Дубровинъ. Члены: а) отъ Императорской Академіи: академики: К. Г. Залеманъ, А. А. Шахматовъ, О. Н. Чернышевъ и чл.-корр. О. П. Кеппенъ; б) отъ Министерства Внутреннихъ Дѣлъ: М. В. Никольскій, И. П. Карамышевъ; в) отъ Императорской Публ. Библіотеки: В. П. Ламбинъ; г) отъ русскаго мѣстнаго Бюро по изданію каталога: акад. А. С. Фаминцынъ и проф. Н. А. Меншуткинъ; д) отъ Русскаго

*) См. „Извѣст. Имп. Акад. Наукъ“, томъ XVI, № 2, 1902, февраль
стр. 51—55.

Общ. Дѣятелей Печатнаго Дѣла: графъ И. И. Толстой, В. В. Сабанинъ, акад. М. Я. Виллие; е) отъ Русскаго Библиологическаго Общества: А. М. Ловягинъ и Н. М. Лисовскій; ж) отъ Святѣйшаго Синода: А. Н. Львовъ.

Коммиссіей былъ выработанъ планъ регистраціи.

Вернемся къ общему плану каталога; этотъ планъ, по существу, состоитъ въ слѣдующемъ. Ежегодно будетъ издаваться по одному тому для каждой изъ слѣдующихъ 17 дисциплинъ:

А. Математика.

В. Механика.

С. Физика.

Д. Химія.

Е. Астрономія.

Г. Метеорологія.

Г. Минералогія, петрографія, кристаллографія.

Н. Геологія.

Ж. Физическая и математическая Географія.

К. Палеонтологія.

Л. Общая біологія.

М. Ботаника.

Н. Зоологія.

О. Анатомія человѣка.

Р. Физическая антропологія.

Q. Физиологія (съ фармакологіей); экспериментальная патологія; экспериментальная психологія.

Р. Бактеріологія.

Каждый томъ будетъ содержать регистръ статей по именамъ авторовъ, списки по спеціальнымъ отдѣламъ и индексы для облегченія пользованія каталогомъ.

Подраздѣленія каждой изъ названныхъ 17 дисциплинъ обозначены числами, при томъ такъ, что сосѣдніе отдѣлы обозначены не послѣдовательными числами, а отличающимися другъ отъ друга на десятки или сотни (*springende Zahlen*). Такъ, напримеръ, элементарная геометрія будетъ обозначаться слѣдующими цифрами:

А. 6800. Общая часть.

„ 6810. Планиметрия; прямая линія и кругъ.

„ 6820. Стереометрія; прямая, плоскость и шаръ.

„ 6830. Тригонометрія.

„ 6840. Начертательная геометрія; перспектива.

Непосредственно затѣмъ слѣдующій отдѣлъ: геометрія коническихъ сѣченій—начинается уже номеромъ 7200.

Эта система „скачущихъ чиселъ“, понятно, весьма цѣлесообразна, такъ какъ при возникновеніи новыхъ дисциплинъ позволяетъ вставлять еще новыя цифры.

Какъ видно изъ вышеприведеннаго списка 17-ти дисциплинъ, прикладнымъ наукамъ (техникѣ, медицинѣ и т. п.) не удѣлено особыхъ томовъ. Тѣмъ не менѣе, работы изъ этихъ наукъ, обладающія теоретическимъ интересомъ, будутъ вноситься въ каталоги соответствующихъ дисциплинъ. При этомъ вопросъ о занесеніи или незанесеніи каждой данной работы въ каталогъ опредѣляется исключительно ея содержаниемъ и отнюдь не зависитъ отъ того, въ какомъ журналѣ она напечатана. Основнымъ принципомъ при составленіи каталога служить слѣдующее: *Въ каталогъ должны войти всѣ оригинальныя работы, появившіяся послѣ 1-го января 1901 года.* Переводы, равно какъ и рефераты болѣе или менѣе обширныхъ областей, считаются при этомъ оригинальными работами.

Каждая работа можетъ быть занесена въ каталогъ по нѣскольку разъ, если она относится одновременно къ различнымъ предметамъ, и даже въ различные томы, если это понадобится.

Официальнымъ языкомъ каталога служить англійскій. Но заглавія на французскомъ, нѣмецкомъ, итальянскомъ и латинскомъ языкахъ печатаются въ каталогѣ безъ измѣненія, заглавія же на другихъ языкахъ должны переводиться въ каждомъ мѣстномъ бюро на одинъ изъ названныхъ пяти языковъ. На ряду съ этимъ переводомъ заглавіе на оригинальномъ языкѣ вносится въ списки по авторамъ; въ списки же по отдѣламъ входитъ только переводъ.

Отдѣлъ математики и механики въ русскомъ бюро порученъ Д. Ф. Селиванову, отдѣлъ физики—И. И. Боргману, метеорологіи—Е. А. Гейнцу, астрономіи—С. К. Костинскому.

Въ вышедшій первый томъ по математикѣ (А) русскія работы за опозданіемъ не вошли, напротивъ того, въ первый томъ (В), посвященный механикѣ, уже внесенъ рядъ русскихъ работъ.

Какъ упомянуто выше, коммиссія выработала особую транскрипцію русскихъ именъ латинскими буквами, отличную отъ обычныхъ. Такъ буква *и* будетъ обозначаться знакомъ *z*, буква *ж* знакомъ *z̃* и т. д.

Мы надѣемся, что вышеизложенное дастъ читателю приблизительное понятіе о грандіозности этого предпріятія. Не удивительно, что въ первое время возникли крупныя затрудненія, и выходъ въ свѣтъ первыхъ томовъ сильно запоздалъ. До настоящаго времени опубликованы слѣдующіе первые томы и полутомы: по математикѣ, механикѣ, физикѣ (I часть), химіи (I часть), астрономіи, метеорологіи, ботаникѣ (I часть), физиологіи (I часть) и бактеріологіи.

Для болѣе успѣшной работы учреждено въ Германіи, Франціи и въ Краковѣ (по изданію австрійской и русской литературы,

появляющейся на польскомъ языкѣ) особое специальное изданіе—мѣстный каталогъ. Оттиски этого каталога посылаются затѣмъ въ Лондонъ.

Заканчивая настоящую замѣтку, мы позволимъ себѣ сказать нѣсколько словъ о значеніи и роли *интернаціональнаго каталога*.

Научная литература достигла въ настоящее время такихъ колоссальныхъ размѣровъ, что возникаетъ опасеніе своего рода „вавилонскаго столпотворенія“. Многоязычіе современной науки явилось необходимымъ слѣдствіемъ національнаго демократическаго развитія Европейскихъ странъ въ послѣдніе вѣка. Задачей будущаго является общечеловѣческій идеаль—отсюда возникновеніе ряда интернаціональных учреждений въ наукѣ за послѣднее время. Таковыми являются въ интересующей нашихъ читателей области, кромѣ интернаціональнаго каталога: „Интернаціональная Ассоціація Академій“ *) и „Энциклопедія Математическихъ Наукъ“ **). Таково значеніе каталога.

Роль же его состоитъ въ томъ, чтобы на ряду съ изданіями, дающими рефераты и обзоры важнѣйшихъ научныхъ работъ, приводить списки *всѣхъ* опубликованныхъ сочиненій, могущихъ имѣть тотъ либо иной научный интересъ.

Для насъ, русскихъ, изданіе это имѣетъ особенный интересъ. Не обладая, какъ въ западно-европейскихъ государствахъ, достаточно богатыми библіотеками и другими научными институтами, русскій ученый лишь съ трудомъ можетъ слѣдить за текущей литературой. Интернаціональный каталогъ сократитъ его трудъ и облегчитъ ему участіе въ плодотворной дѣятельности науки.

П. Э.

Международный языкъ.

Вопросъ о международномъ языкѣ въ своемъ медленномъ развитіи вступилъ, повидимому, въ новую фазу. Въмѣсто отдѣльных лицъ и небольшихъ специальныхъ обществъ, пропагандирующихъ идею созданія международного языка, вмѣсто клубовъ и кружковъ „эсперантистовъ“, призвано къ жизни крупное международное учрежденіе, „делегація по принятію международного языка“. Делегация эта состоитъ изъ представителей различныхъ рода ученыхъ и иныхъ учреждений, заинтересованныхъ въ успѣхѣ этой идеи. Делегация возникла во время парижской выставки въ 1900 году и въ настоящее время имѣетъ уже представителей отъ 150 обществъ и учреждений. Въ составъ этихъ обществъ входятъ, между прочимъ, академіи наукъ въ Брюсселѣ, Ликонѣ, Марселѣ, различныя лиги мира, многія ученныя общества (въ томъ числѣ Société Mathématique de France, Société Française de Physique, Société astronomique de France и т. д.).

*) См. „Вѣстникъ“, № 303 (XXVI-го Сем. № 3); стр. 61 сл.

**) См. „Вѣстникъ“, № 289 (XXV-го Сем. № 1); стр. 18.

Делегация имѣетъ въ виду войти во всѣ европейскія академіи съ петиціей о томъ, чтобы онѣ взяли на себя руководство этимъ дѣломъ. Для этой петиціи собираются подписи членовъ академій и профессоровъ университетовъ; присланный намъ перечень собранныхъ уже подписей занимаетъ 6 печатныхъ страницъ.

Французскіе математики очень усердно заняты пропагандой этой идеи. *Journal „L'Enseignement mathématique“* постоянно посвящаетъ этому вопросу обстоятельныя статьи и даже открылъ отдѣлъ переписки по этому вопросу. Подъ петиціей мы находимъ имена Appell, Lemoine, Lippmann, Péinlevé, Poincaré, Mèray, Tannery, Raffy, Laisant и др.

Редакция „Вѣстника Опытной Физики“, не предпрѣшая вопроса о возможности создать международный языкъ, относится сочувственно къ этой, несомнѣнно, прогрессивной идеѣ и охотно печатаетъ присланную ей декларацию. Русскій текстъ написанъ, очевидно, лицомъ, недостаточно владѣющимъ русскимъ языкомъ; но редакция воспроизводитъ его буквально, такъ какъ стилистическія неправильности декларации не вызываютъ нигдѣ сомнѣній относительно мысли ея авторовъ.

От собранія уполномоченныхъ по принятію международного вспомогательнаго языка.

М. Г.

В теченіе Парижской всемірной выставки 1900 г. нѣкоторые съѣзды и общества избрали своихъ уполномоченныхъ (делегатовъ) для обслѣдованія вопроса о международномъ вспомогательномъ или обмѣнномъ языкѣ, каковыя уполномоченные 17-го января 1901 г. подписали по этому предмету объявленіе (декларацию) с изложеньемъ плана предполагаемыхъ дѣйствій, и этимъ актомъ положили начало дѣятельности органа, именуемаго „*Délégation pour l'adoption d'une Langue auxiliaire internationale*“ (см. заголовокъ). Понявъ авторитетность этого собранія непрерывно растетъ примкнутиемъ к нему новыхъ и новыхъ обществъ.

Препровождая вамъ русскій текстъ помянутаго объявленія, я позволяю себѣ обратить ваше вниманіе на чрезвычайную важность предпринимаго дѣла.

Для всякаго очевидна неизмѣримая польза обмѣннаго международного языка. Наличіе такого органа всесвѣтнаго общенія оказалось бы драгоцѣнностью для людей разныхъ профессій, для ученыхъ, коммерсантовъ, туристов и т. д. Хотя и нерѣдки люди, отказывающіеся воспринять идею этого новшества, сомнѣвающіеся в самой возможности когда-либо осуществить ее, но такое мнѣніе, составленное до надлежащаго знакомства съ трактуемымъ вопросомъ, никакъ не можетъ быть названо вѣрнымъ. Для требуемой цѣли надо будетъ исключить пригодность какого-либо изъ существующихъ національныхъ языковъ; уже одного взаимнаго народнаго соперничества достаточно, чтобъ отвергнуть такое положеніе. И затѣмъ оста-

нутъ два пути къ рѣшенію задачи. Оба *à priori* пріемлемы; о сравнительномъ же достоинствѣ того и другого говорить здѣсь пока нѣтъ надобности. Одинъ — это принятіе одного изъ древнихъ (мертвыхъ) языковъ съ искусственнымъ упрощеніемъ его грамматики и должнымъ пополненіемъ словаря. Другой заключается въ построеніи новой искусственной, наиболѣе простой, язычной системы. О предпочтительности такого именно средства своевременно высказались многіе славные мыслители. Изъ нихъ позволимъ себѣ назвать имена съ универсально признаннымъ авторитетомъ, имена Бюрнуфа, Гримма, Макс-Мюллера. В 1860 г. еще Яковъ Гримм излагалъ условія для искусственнаго языка; позднѣе Макс-Мюллер весьма сильно высказался противъ отрицателей возможности такой искусственной язычной системы, утверждая, напротивъ, что она можетъ быть и гораздо правильнѣе, и гораздо легче, чѣмъ любой изъ существующихъ натуральныхъ языковъ. Онъ же далъ, кромѣ того, хорошую отмѣтку одной изъ готовыхъ уже системъ.

Видѣ сомнѣнья, что настоящимъ препятствіемъ на этомъ пути является не воображаемая трудность изобрѣтенія, а лишь косность тѣхъ именно, кому оно должно идти на пользу. Оказывается, однако, что и самая косность эта далеко не такъ велика, какъ это можно думать по началу. Такъ, напримѣръ, изъ всѣхъ недавнихъ съѣздовъ во время Парижской выставки только два не пожелали назначить своихъ уполномоченныхъ для изслѣдованія сказаннаго вопроса. Одинъ изъ нихъ, впрочемъ, по ироніи судьбы, былъ именно съѣздомъ по обученію языковъ, и потому его рѣшеніе въ данномъ случаѣ является, вѣроятно, заслуживающимъ отвода. Затѣмъ, въ первые же три мѣсяца со дня образованія делегаціи, число примкнувшихъ къ ней обществъ *уменьшилось*, и можно утверждать, что какъ идея, такъ и программа ея повсемѣстно принимаются съ большимъ сочувствіемъ.

Именемъ делегаціи, и при томъ согласно ея программѣ, понятно, могутъ дѣйствовать только уполномоченные, но, независимо отъ этого, мы ищемъ и добиваемся всяческаго содѣйствія нашей пропагандѣ, могущей придать ей большую распространенность и нравственный авторитетъ. Въ силу этого, отъ имени собранія, я и васъ прошу, милостивые государи, оказать намъ поддержку, за которой мы обращаемся ко всякимъ обществамъ, ученымъ, торговымъ, просвѣтительнымъ, туристамъ. Не надо и прибавлять при этомъ, что мы стоимъ въ сторонѣ отъ всякой политической либо религіозной пропаганды. Цѣль нашего обращенія — полученіе сообшественнаго заявленія, а если возможно, то и назначеніе уполномоченнаго. Обязанности уполномоченныхъ не будутъ сложными. Имъ будутъ принадлежать своевременные выборы въ Комитетъ; они же отчитываются въ дѣятельности собранія. Равно мы вамъ будемъ очень обязаны за сообщеніе о насъ другимъ, извѣстнымъ вамъ, правильно организованнымъ обществамъ, съ цѣлью привлечь ихъ къ нашему дѣлу.

Желаемыя заявленія могутъ быть такого рода:

1. Они только подтверждаютъ собою двѣ первыя статьи деклараціи.

2. Они заключают в себѣ кромѣ того, если общество желает, указаніе на предпочтеніе, отдаваемое той или другой системѣ.

Таковым вашим содѣйствіем вы окажете услугу дѣлу, цѣль котораго помочь множеству людей, принужденных растрчивать свой труд и время на овладѣніе чужеземными языками, весьма часто далеко неполное, а потому мало полезное, и тѣм завершить собою, в самом важном и высшем порядкѣ, уже существующую сѣть многочисленных матеріальных способов сообщенія, облегчающую нынѣ весь земной шар. Нѣтъ сомнѣнія, что таковое дѣло, которое в будущем, так или иначе, должно совершиться неминуемо, будет величайшим и плодотворнѣйшим подвигом начавшагося вѣка. Тѣ, кто приложат руки к его совершенію, будут вправѣ гордиться этим.

Примите, милостивые государи, заявленіе моего совершеннаго почтенія.

Секретарь собранія (подпись).

Примѣчаніе. Очень бы желательно, чтобъ, в видах облегченія переписки, заявленія дѣлались или на французском языкѣ, или на каком-либо из международных.

Организация наша обусловливает нѣкоторые расходы, растущіе вмѣстѣ с разрастаніем самаго дѣла. Поэтому мы весьма будем благодарны тѣм лицам, которые соблаговолят их сколько-нибудь возмѣстить. Взносы направляются к казначею делегаціи **M. COUTURAT, 7, rue Nicole, Paris (V-me) Франція.** Квитанціи частным взнощикам не будут выдаваться; лица же, пожертвовавшія не менѣе 5 франков, будут от времени до времени получать отчетные бюллетени, в которых опубликуются и всѣ взносы.

ДЕКЛАРАЦІЯ

Нишеподписавшіеся, уполномоченные от съѣздов и обществ на обслѣдованіе вопроса о международном вспомогательном (обмѣнном) языкѣ, сообща постановили такое рѣшеніе:

1. Слѣдует нынѣ же установить и ввести для международного употребленія такой вспомогательный языкъ, который, не касаясь національных языков разных народов внутри их страны, облегчил бы письменныя и устныя сношенія между людьми, незнающими взаимно языков один другого.

2. Такой вспомогательный языкъ, для удовлетворенія своему назначенію, обязан отвѣчать слѣдующим требованіям:

1-е треб.—Он должен быть способен выражать всевозможныя понятія, относящіяся к обыденной общественной жизни, к коммерческому сношеніям, а также в научном и философском отбѣлах.

2-е треб.—Он должен быть настолько простъ, чтобы всякій, обладающій средним образованіем, легко бы ему учивался, при чем имѣются в виду преимущественно люди европейской культуры.

3-е треб.—Он не должен быть каким-либо из современных живых языков.

3. Нынѣ же нужно организовать Собраніе уполномоченных

(Делегацию) представителей от всех людей, которые, признавая необходимость и возможность международного языка, заинтересованы его введением. Собрание выберет особый Комитет для совместной работы его членов по этому делу.

Действия комитета сообразуются с дальнейшими статьями Объявления.

4. Выбор системы вспомогательного языка принадлежит прежде всего международной ассоциации ученых Академий разных стран, затем, в случае неуспеха этого хода, таковой выбор делает Комитет, оговоренный в статье 3.

5. Поэтому, первым делом Комитета будет представить, в должном виде, международной ассоциации Академий заявления, собранные от разных обществ, съездов и т. д. с покорнейшей просьбой осуществить проект международного вспомогательного языка.

6. Комитету же принадлежит образовать Общество пропаганды для повсеместного распространения избранной системы.

7. Нижеподписавшиеся, теперь избранные уполномоченные, обращаются к обществам ученым, коммерческим, туристов и т. п. всех стран с приглашением примкнуть к составленному плану действия.

8. В собрание уполномоченных войдут представители всех правильно организованных обществ, заявляющих солидарность с настоящим делом.

Декларация эта впервые была подписана уполномоченными: от съезда французской научной ассоциации, от Конгресса по истории наук, от международного съезда по философии, от Международного съезда по социологии и от Парижского общества любителей наук.

Она же остается программой дальнейшего действия уполномоченных от поздней примкнувших обществ, список которым от времени до времени публикуется.

РЕЦЕНЗИИ.

H. A. Lorentz. Sichtbare und unsichtbare Bewegungen. Vorträge. Aus dem Holländischen übersetzt von G. Siebert. Braunschweig, 1902. (123 стран. и 40 чертежей).

„Видимыя и невидимыя движенія“ — таково скромное заглавие этой популярно-научной книжки знаменитаго голландскаго физика, на немецкій перевод которой мы позволимъ себѣ обратить вниманіе читателей „Вѣстника Опытной Физики“. Она содержитъ семь лекцій, въ которыхъ Н. А. Lorentz стремится дать въ общедоступной и связанной формѣ очеркъ всей системы современной физики. На первый взглядъ такое предпріятіе кажется невыполнимымъ, но авторъ убѣждаетъ насъ въ противномъ. Ему удалось на 123 страницахъ изложить въ общихъ чертахъ главнѣй-

шія теоріи, господствующія въ настоящее время въ физической наукѣ; при томъ такъ, что его книжка читается съ неослабвающимъ интересомъ. Математикой авторъ совершенно не пользуется, если не считать двухъ-трехъ формулъ, понятныхъ каждому.

Какъ не трудно заключить изъ приведеннаго заглавія, Lorentz стоитъ въ этихъ лекціяхъ на точкѣ зрѣнія механистическаго міропониманія. Первые двѣ лекціи посвящены механикѣ: прямолинейному и криволинейному движенію. Автору удается рядомъ весьма удачныхъ примѣровъ иллюстрировать основныя задачи науки о движеніи. Упомянемъ объ интересномъ измѣреніи времени столкновенія двухъ упругихъ шаровъ, описанномъ въ первой лекціи, и весьма остроумныхъ замѣчаній о роли тренія.

Въ третьей лекціи Lorentz переходитъ затѣмъ къ „невидимымъ движеніямъ“: колебательнымъ движеніямъ, звуку и свѣту; послѣдному посвящена еще четвертая лекція. Исходя изъ простыхъ опытовъ колебанія струнъ, авторъ постепенно развиваетъ всѣ существенные моменты акустики и оптики, кончая принципомъ Doppler'a.

Пятая лекція посвящена второму роду „невидимыхъ движеній“; движенію молекулъ. Здѣсь на какихъ-нибудь четырнадцать страницахъ весьма остроумно изложены основныя принципы кинетической теоріи газовъ. При чемъ особенно любопытны разсужденія о внутреннемъ треніи газовъ; также приведена въ общихъ чертахъ теорія Michelson'a, по которой ширина спектральныхъ линій объясняется движеніемъ молекулъ.

Шестая глава особенно интересна. Въ ней Lorentz развиваетъ ученіе объ электричествѣ и магнитизмѣ. Это третій и послѣдній родъ „невидимыхъ движеній“ — движеніе *электроновъ*. Въ этой лекціи особеннаго вниманія заслуживаетъ, на нашъ взглядъ, объясненіе явленія Zeeman'a — раздвоеніе спектральныхъ линій въ магнитномъ полѣ. Эту часть книжки Lorentz'a можно считать наиболее цѣнной, такъ какъ новѣйшія теоріи электричества лишь съ трудомъ проникаютъ въ первоначальныя учебники и популярно-научную литературу.

Наконецъ, послѣдняя, седьмая лекція посвящена разъясненію закона сохраненія энергіи. — Заканчиваетъ свою книжку Lorentz указаніемъ на то, что, при всемъ универсальномъ значеніи ученія объ энергіи, оно не въ состояніи объяснить всѣхъ явленій. Для этого необходимы теоріи, въ которыхъ внутренній механизмъ явленій подвергается болѣе глубокому изслѣдованію, если даже эти теоріи и не служатъ вполне точнымъ отраженіемъ дѣйствительности.

Таково вкратцѣ содержаніе этой оригинальной книжки. Ее съ интересомъ прочтутъ не только студентъ и ученикъ высшихъ классовъ средней школы, но и преподаватель физики. Послѣдній найдетъ въ ней, если и не новый матеріалъ, то новыя точки зрѣнія на преподаваемые имъ предметы.

Въ заключеніе настоящей рецензіи я позволю себѣ поговорить объ одномъ недоразумѣніи, встрѣчающемся въ лекціяхъ Lorentz'a. Возможно, что оно ускользнуло бы отъ моего вниманія, если бы раньше я не встрѣтилъ его въ сочиненіи другого компетентнаго физика—въ „Курсѣ Физики“ профессора О. Д. Хвольсона.

На страницѣ 33-ей своей книжки Lorentz формулируетъ законъ равенства дѣйствія и противодействія и, какъ примѣръ, приводитъ между прочимъ слѣдующее:

„Гиря, лежащая на столѣ, давитъ на него внизъ, но въ то же время испытываетъ точно такое же давленіе вверхъ, которое производитъ на нее слегка деформированное дерево стола“.

Вотъ какъ поясняетъ О. Д. Хвольсонъ ¹⁾ этотъ законъ въ случаѣ близкодѣйствія, т. е. когда „тѣла соприкасаются и производятъ давленіе другъ на друга“.

„Всякое давленіе на физическое тѣло непременно вызываетъ измѣненіе его формы, напр., уменьшеніе объема; въ этомъ случаѣ частицы тѣла стремятся возвратиться къ начальному положенію, т. е. къ восстановленію измѣненной формы тѣла. Въ этомъ стремленіи и заключается источникъ реакціи или контрѣдавленія тѣла, подверженнаго давленію ²⁾. Измѣненіе формы происходитъ и для давящаго тѣла, на которое непосредственно дѣйствуетъ данная сила f . Въ результатѣ каждое изъ двухъ соприкасающихся тѣлъ давитъ на другое, и вотъ эти то два давленія равны по величинѣ и противоположны по направленію.“

„Если грузъ A давитъ на горизонтальную поверхность тѣла B съ нѣкоторой силой f , то стремленіе тѣла B восстановить форму (напр., уничтожить образовавшуюся вогнутость) является источникомъ давленія этого тѣла (снизу вверхъ) на тѣло A , также равнаго f . Если тѣло A виситъ на снуркѣ B , то послѣдній натягивается съ нѣкоторой силой, равной вѣсу тѣла A ; съ такой же силой дѣйствуетъ растянутый снурокъ B , стремясь сократиться до первоначальной длины, на тѣло A . Если газъ заключенъ въ сосудѣ, то, вслѣдствіе своего стремленія расширяться, онъ производитъ на стѣнку сосуда нѣкоторое давленіе f на каждую единицу ея поверхности. Подъ вліяніемъ этого давленія сосудъ нѣсколько расширится и его стремленіе восстановить форму выразится давленіемъ f на единицу поверхности газа“.

Во всѣхъ примѣрахъ этихъ двухъ цитатъ рѣчь идетъ вовсе не о равенствѣ дѣйствія и противодействія въ томъ смыслѣ, какъ это понимается въ третьемъ законѣ Ньютона. Въ этихъ примѣрахъ мы имѣемъ дѣло съ равновѣсіемъ, тогда какъ названный законъ есть законъ движенія. Въ законѣ этомъ говорится только объ одной силѣ; въ приведенныхъ примѣрахъ, кромѣ силы f , дѣйствуетъ еще сила упругости твердаго тѣла. То обстоятельство, что эти послѣднія силы равны по величинѣ и противоположны

¹⁾ О. Д. Хвольсонъ, *Курсъ Физики*; томъ I, Спб., 1897; стр. 71—72

²⁾ Курсивъ моею.

по направленію, не только не можетъ служить закономъ физики, но имѣетъ мѣсто далеко не всегда, и есть лишь условіе равновѣсія. Если положить грузъ на упругую подставку, то въ первое мгновеніе онъ оказываетъ на нее силу большую, чѣмъ она на него; вслѣдствіе этого, поверхность подставки деформируется, при чемъ сила, съ которою она дѣйствуетъ на грузъ, возрастаетъ. Деформация продолжается до тѣхъ поръ, пока вызванная ею сила упругости не уравниваетъ груза. О равновѣсіи, наступающемъ въ такихъ и аналогичныхъ частныхъ случаяхъ, и говорится въ приведенныхъ цитатахъ. Вообще же, далеко не всегда, понятно, сила упругости равна и противоположна внѣшней силѣ. Такъ, въ первое мгновеніе, когда тѣло прикасается къ поверхности подставки, вѣсъ его больше силы упругости. Далѣе, если грузъ падаетъ на упругую подставку съ достаточной быстротой, то возникающая отъ деформации сила упругости можетъ превысить вѣсъ тѣла, и оно будетъ отброшено обратно.

Въ третьемъ законѣ Ньютона рѣчь идетъ о совершенно другомъ явленіи, съ упругостью ничего общаго не имѣющемъ. По этому закону, въ каждый моментъ взаимодѣйствія двухъ тѣлъ, дѣйствіе равно по величинѣ противодѣйствію. Въ случаѣ близкодѣйствія тѣла A на тѣло B , возникновеніе противодѣйствія можетъ быть объяснено инерціей тѣла B . Тѣла A и B могутъ предполагаться при этомъ абсолютно неупругими. Если одно изъ нихъ B упруго, то отъ его деформации возникаетъ сила, дѣйствующая на A ; и этой послѣдней силѣ, въ свою очередь, соответствуетъ новая сила противодѣйствія на B . Если, наконецъ, оба тѣла A и B упруги, то возникаетъ шесть силъ, которыя попарно сопряжены (равны по величинѣ и противоположны по направленію), но между собой эти пары отнюдь не должны быть вообще равны.

Д. Шоръ.

ЗАДАЧИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

Рѣшенія всѣхъ задачъ, предложенныхъ въ текущемъ семестрѣ, будутъ помѣщены въ слѣдующемъ семестрѣ.

№ 346 (4 сер.). Построить треугольникъ ABC по двумъ его сторонамъ a и b , зная, что высота h_a , опущенная на сторону a , равна радиусу r_a круга, вѣнписаннаго по отношенію къ сторонѣ a .

И. Коровикъ (Екатеринбургъ);

№ 347 (4 сер.). Дана окружность O , изъ точки M которой описаны данными радиусами r и r' двѣ концентрическія окружности, встрѣчающія окружность O соответственно въ точкахъ C, D и C', D' . Построить хорду AB окружности O такъ, чтобы она касалась дуги CD первой и дѣлилась пополамъ дугой $C'D'$ второй изъ двухъ концентрическихъ окружностей.

В. Тюнинъ (Уфа).

№ 348 (4 сер.). Построить треугольникъ ABC по высотѣ AD , медианѣ AM и радиусу R описаннаго около треугольника ABC круга.

В. Тюнинъ (Уфа).

№ 349 (4 сер.). Правильная шестиугольная пирамида, плоский угол которой при вершинѣ равенъ α , пересѣчена плоскостью, проведенной через вершину B основанія параллельно прямой AC , соединяющей двѣ смежныя съ B вершины A и C основанія. Определить объемъ пирамиды, зная, что сѣкущая плоскость образуетъ съ плоскостью основанія уголъ β и даетъ въ пересѣченіи съ боковыми гранями многоугольникъ, площадь котораго равна S .

Л. Ямольскій (Одесса).

№ 350 (4 сер.). Рѣшить систему уравненій:

$$ax + y + z + t = 1$$

$$x + ay + z + t = a$$

$$x + y + az + t = a^2$$

$$x + y + z + at = a^3.$$

(Зайцевъ).

№ 351 (4 сер.). Передъ вертикально поставленнымъ круглымъ плоскимъ зеркаломъ помѣщенъ параллельно зеркалу на разстояніи 15 метровъ отъ него круглый дискъ, поверхность котораго въ 9 разъ болѣе поверхности зеркала, такъ, что прямая, соединяющая центры диска и зеркала, горизонтальна. Въ какой точкѣ этой прямой долженъ помѣстить свой глазъ наблюдатель, чтобы видѣть въ зеркалѣ всю и при томъ цѣликомъ закрывающую зеркало отраженную поверхность диска?

Н. С. (Одесса).

РѢШЕНІЯ ЗАДАЧЪ.

№ 238 (4 сер.). Называя черезъ S_2 , S_3 и S_5 суммы квадратовъ, кубовъ и пятыхъ степеней n первыхъ чиселъ натурального ряда чиселъ, а черезъ Σ_2 , Σ_3 и Σ_5 суммы тѣхъ же степеней n первыхъ нечетныхъ чиселъ, доказать, что

$$2S_5 + S_3 = 3(S_2)^2,$$

$$\Sigma_5 + 2\Sigma_3 = 3(\Sigma_2)^2.$$

Подставляя въ равенство $m^k = [(m-1)+1]^k = (m-1)^k + k(m-1)^{k-1} + \frac{k(k-1)}{1.2}(m-1)^{k-2} + \dots + 1$ вмѣсто m рядъ чиселъ 2, 3, ..., $n+1$, складывая полученныя такимъ образомъ равенства и вычитая изъ обѣихъ частей по $2^k + 3^k + \dots + n^k$, получимъ тождество $(n+1)^k - 1 + kS_{k-1} + \frac{k(k-1)}{1.2} \cdot S_{k-2} + \dots + k \cdot S_1 + n$, позволяющее, полагая $k=2, 3, \dots$, вычислить последовательно S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 . Тогда получимъ:

$$S_2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6} \quad (1), \quad S_3 = \frac{n^2(n+1)^2}{4} \quad (2),$$

$$S_5 = \frac{n^2(2n^4+6n^3+5n^2-1)}{12} = \frac{n^2(n+1)^2(2n^2+2n-1)}{12} \quad (3).$$

Поэтому (см. (3), (2), (1))

$$\begin{aligned} 2S_5 + S_3 &= \frac{n^2(n+1)^2(2n^2+2n-1)}{6} + \frac{n^2(n+1)^2}{4} = \\ &= \frac{n^2(n+1)^2[2(2n^2+2n-1)+3]}{12} = \frac{n^2(n+1)^2(4n^2+4n+1)}{12} = \\ &= \frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{12} = 3 \cdot \frac{n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{36} = 3 \cdot (S_2)^2. \end{aligned} \quad (4).$$

Называя черезъ Σ_k сумму k -хъ степеней n первыхъ нечетныхъ чиселъ, а черезъ S'_k сумму k -хъ степеней $2n$ первыхъ чиселъ натурального ряда, имѣемъ:

$$\begin{aligned} \Sigma_k &= 1^k + 3^k + \dots + (2n-1)^k = [1^k + 2^k + \dots + (2n)^k] - [2^k + 4^k + \dots + (2n)^k] = \\ &= S'_k - 2^k(1^k + 2^k + 3^k + \dots + n^k) = S'_k - 2^k S_k \end{aligned} \quad (5).$$

Полагая въ формулѣ (5) $k=2$, находимъ (см. (1)):

$$\Sigma_2 = \frac{2n(2n+1)(4n+1)}{6} - \frac{4n(n+1)(2n+1)}{6} = \frac{n(2n+1)[(4n+1)-2(n+1)]}{3} = \\ = \frac{n(2n+1)(2n-1)}{3} = \frac{n(4n^2-1)}{3} \quad (6).$$

Затѣмъ, пользуясь снова формулой (5) при $k=5$, 3, а также формулами (4), (3), (2), (1), (6), получимъ:

$$\Sigma_5 + 2\Sigma_3 = S'_5 - 32S_5 + 2S'_3 - 16S_3 = \\ = S'_5 + 2S'_3 - 16(2S_5 + S_3) = S'_5 + 2S'_3 - 48(S_2)^2 = \\ = \frac{(2n)^2(2n+1)^2 \cdot [2(2n)^2 + 2 \cdot 2n - 1]}{12} + \frac{2 \cdot (2n)^2(2n+1)^2}{4} - \frac{4n^2(n+1)^2(2n+1)^2}{3} = \\ = \frac{n^2(2n+1)^2(4n^2-4n+1)}{3} = 3 \cdot \frac{n^2(2n+1)^2(2n-1)^2}{9} = 3 \left[\frac{n(4n^2-1)}{3} \right]^2 = 3(\Sigma_2)^2.$$

В. В. (Москва); Г. Огановъ (Эривань); Л. Ямольскій (Braunschweig); Х. Вовси (Двинскъ).

№ 270 (4 сер.). Изъ равенства

$$2\cos\theta = u + \frac{1}{u}$$

вывести, что

$$2\cos n\theta = u^n + \frac{1}{u^n}.$$

Представивъ данное равенство въ видѣ

$$u^2 - 2u\cos\theta + 1 = 0,$$

находимъ изъ него:

$$u = \cos\theta \pm \sqrt{\cos^2\theta - 1} = \cos\theta \pm \sqrt{-\sin^2\theta} = \cos\theta \pm i\sin\theta \quad (1),$$

откуда

$$\frac{1}{u} = \frac{\cos^2\theta + \sin^2\theta}{\cos\theta \pm i\sin\theta} = \frac{(\cos\theta + i\sin\theta)(\cos\theta - i\sin\theta)}{\cos\theta \pm i\sin\theta} = \cos\theta \mp i\sin\theta \quad (2),$$

при чемъ въ формулахъ (1) и (2) надо брать одновременно либо верхній, либо нижній знакъ. Возвышая въ n -ю степень формулы (1) и (2), имѣемъ, согласно съ формулой Moivre'a:

$$u^n = (\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos n\theta + i\sin n\theta \quad (3),$$

$$\frac{1}{u^n} = (\cos\theta - i\sin\theta)^n = \cos n\theta - i\sin n\theta \quad (4).$$

Складывая равенства (3) и (4), получимъ:

$$u^n + \frac{1}{u^n} = 2\cos n\theta.$$

А. Яковкинъ (Екатеринбургъ); Л. Ямольскій (Braunschweig); М. Виторонъ (Казань); В. Винокуровъ (Москва); Ю. Рабиновичъ (Одесса); Н. Плотникъ (Одесса).

Редакторы: В. А. Циммерманъ и В. Ф. Каганъ.

Издатель В. А. Гернетъ.

Дозволено цензурою, Одесса 16-го Июня 1903 г.

Типографія Бланкоиздательства М. Шпенцера, Ямская, д. № 64.

Обложка
щется

Обложка
щется