

OPK

B264

I-XX

51261682



ИЗВѢСТІЯ  
☆  
УРАЛЬСКАГО  
ГОРНАГО  
ИНСТИТУТА  
ВЪ  
ЕКАТЕРИНБУРГѢ



ANNALES  
DE  
L'ÉCOLE SUPÉRIEURE  
DES MINES  
DE L'OURAL  
À ÉKATHÉRINEBOURG.

003

## Содержаніе первой книги „Научныхъ Трудовъ“ и перваго тома „Извѣстій“ Уральского Горнаго Ин- ститута.

### I. Оригинальныя теоретическія и экспериментальныя ислѣдованія.

- П. П. ф. Веймарръ. Дисперсиондогматическія изслѣдованія. (Доложено 12 Сеп-  
тября 1917 г.).
- П. П. ф. Веймарръ. Очерки по энергетикѣ культуры. (Доложено 3 Апр. 1919 г.).
- С. Н. Петровъ. Къ вопросу о сопротивленіи матеріала раздробленію при сжа-  
тій. (Доложено 3 Апреля 1919 г.).
- М. К. Еліашевичъ. О нѣкоторыхъ замѣчательныхъ двойникахъ изъ музея  
Уральскаго Горнаго Института. (Доложено 3 Апреля 1919 г.).
- М. К. Еліашевичъ. Изслѣдованія кристалловъ тіоангидрида фениль-ксантогено-  
вой кислоты. (Доложено 3 Апреля 1919 г.).
- А. М. Янекъ. Коагуляція дисперсионныхъ растворовъ на поверхностяхъ раздѣла  
соприкасающихся фазъ. (Доложено 3 Апреля 1919 г.).
- Е. Н. Любарскій. Живой и мертвый терпентинъ. (Доложено 3 Апр. 1919 г.).
- Н. Е. Скареловъ. Теоретическія основанія расчета Мартеновскихъ печей (Доло-  
жено 3 Апреля 1919 г.).
- Н. В. Галли. Оптическія свойства тонкихъ металлическихъ слоевъ. (Доложено  
3 Апреля 1919 г.).

### II. Краткія сообщенія.

- П. П. ф. Веймарръ. Общность того или другаго состоянія, какъ слѣдствіе ос-  
новныхъ законовъ энергетики. (1917).
- П. П. ф. Веймарръ. Нѣкоторые опыты надъ окраской дерева дисперсионнымъ  
серебромъ. (1917—1919).
- П. П. ф. Веймарръ. Пламя, какъ примѣръ стаціонарныхъ дисперсионныхъ си-  
стемъ. (1919).

### III. Успѣхи науки и техники (Обзоры, рефераты, библиографія).

- Н. И. Морозовъ. Очеркъ развитія ученія о коллоидахъ за послѣдніе 12 лѣтъ.
- П. П. ф. Веймарръ. Новый міръ химическихъ соединеній.
- П. П. ф. Веймарръ, А. В. Алексѣевъ, В. Я. Аносовъ, Н. И. Морозовъ и  
А. М. Янекъ. Рефераты нѣкоторыхъ докладовъ Русскому Химическому  
Обществу за 1913—1916 гг.

### IV. Хроника академической жизни.

Адресъ редакціи: Владивостокъ. Светланская ул. д. 139.  
Siège de la rédaction: Vladivostok, Rue Svetlanskaïa, 139.

Эк  
off. Ризер

ИЗДАНИЕ УРАЛЬСКАГО ГОРНАГО ИНСТИТУТА,

Edition de l'Ecole supérieure des mines de l'Oural.

И. И. Ф. Веймарнъ.

Заслуженный Профессоръ.

37С  
B264

## ОЧЕРКИ ПО ЭНЕРГЕТИКЪ КУЛЬТУРЫ. I.

1. О рациональной постановкѣ образованія въ цѣляхъ поднятія творческой энергіи страны.

2. Развитие естествознанія, какъ показатель культуры народовъ.

3. Развитие естествознанія, какъ требованіе самосохраненія народовъ и человѣчества. (Значеніе креативной психической энергіи въ эволюціи живыхъ существъ).

Prof. P. P. de Weimarn.

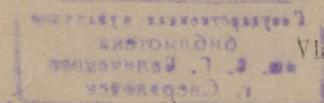
## Essai sur l'énergetique de la culture. I.

1. Sur la marche rationnelle de l'instruction, conforme à un but d'élever l'énergie créatrice du pays.

2. Le développement des sciences naturelles comme mesure du degré de la culture des nations.

3. Le développement des sciences naturelles est une condition indispensable de la sauvegarde des nations et de l'humanité. (Sur le rôle que joue l'énergie créatrice psychique dans l'évolution des êtres vivants).

Владивостокъ.  
1919.



Vladivostok.  
1919.

Отдельный оттиск изъ тома I „Извѣстій Уральскаго Горнаго  
Института“ за 19<sup>18</sup>/<sub>19</sub> ак. годъ.

Государственная публичная  
библиотека  
им. В. Г. Белинского  
г. Свердловск

# Очерки по энергетикѣ культуры.

(Доложено 3 Апрѣля 1919 г.)

П. П. ф. Веймарна.

## ПРЕДИСЛОВІЕ.

Настоящіе очерки должны были появиться въ печати нѣсколько лѣтъ тому назадъ подъ другимъ заглавіемъ, но рядъ причинъ помѣшалъ этому и былъ опубликованъ только одинъ изъ нихъ <sup>1)</sup>.

Первый очеркъ посвященъ изложенію элементовъ энергетики и вопросу о рациональной постановкѣ образованія, не касаясь однако нормальной конструкторской школы и ученыхъ учреждений <sup>2)</sup>.

Второй очеркъ разсматриваетъ развитіе естествознанія какъ показатель культуры народовъ и третій доказываетъ, что прогрессъ естественныхъ наукъ является требованіемъ самосохраненія народовъ и человѣчества.

Именно результатъ, къ которому я пришелъ, разсматривая значеніе творческой психической энергии въ эволюціи живыхъ существъ и послужилъ главнымъ стимуломъ для составленія очерковъ по энергетикѣ культуры.

Естественныи испытатель, который пришелъ къ выводу объ опредѣленной направленности важной области явленій получаетъ тѣмъ самымъ толчекъ къ дальнѣйшему изслѣдованію этой области.

Этимъ изслѣдованіемъ опредѣляется содержаніе двухъ слѣдующихъ очерковъ, четвертаго и пятаго.

Если развитіе естествознанія и связанное съ нимъ поднятіе культуры есть неуклонное требованіе самосохраненія человѣчества (см. третій очеркъ), то, само собою, совершенно нѣтъ основаній опасаться, что это требованіе не будетъ исполнено.

Оно исполнено будетъ, но для существующихъ народовъ и инди-

<sup>1)</sup> П. П. ф. Веймарна. Этюды по энергетикѣ воспріятія и творчества. — I. О рациональной постановкѣ физико-химическаго образованія въ цѣляхъ поднятія научной и технической продуктивности страны. Петроградъ. 1915 г. Книгоиздательство «Естественныи испытатель».

<sup>2)</sup> О вынесеніи этой конструкторской школы трактуетъ шестой очеркъ по энергетикѣ культуры.

видуумовъ, конечно, совершенно не безразлична ихъ индивидуальная судьба въ этомъ движеніи впередъ.

Точно также и всему человѣчеству не можетъ быть безразличенъ темпъ и путь этого движенія.

Только съ этихъ точекъ зрѣнія и имѣло смыслъ написать очерки по энергетикѣ культуры.

Можетъ ли человѣкъ, народъ и человѣчество нарушить законы природы.

Нѣтъ, ибо можно только направлять процессы природы въ пользу или во вредъ себѣ.

Безумецъ, который забылъ о существованіи энергій тяготѣнія и бросился со стосаженной высоты, надѣясь сдѣлать безобидный прыжокъ, не нарушаетъ закона тяготѣнія и гибель его есть натуральное слѣдствіе законовъ природы.

Народъ, который думаетъ сдѣлать подобныя-же безумные прыжки въ своей эволюціи, вопреки ея законамъ, гибнетъ также, и эта гибель является естественнѣйшимъ результатомъ законовъ природы.

Законы «энергетической социологіи» или «культурологіи» <sup>1)</sup> совершенно того же характера какъ и во всемъ естествознаніи, ибо культурология есть, наравнѣ съ физиологіей и психологіей, только часть естествознанія и относится къ группѣ біологическихъ наукъ.

Политическая жизнь народа не можетъ протекать нормально безъ знанія основныхъ законовъ энергетической социологіи, потому что выбирать интуитивно направленія становится все труднѣе и опаснѣе при поднятій общей культуры человѣчества.

«Гласъ народа», это необходимо запомнить, есть только гласъ его степени культуры и результатъ всеобщаго голосованія у людей по вопросу объ участи плѣнника несомнѣнно дастъ подавляющее число голосовъ за приготовленіе изъ этого плѣнника жаркого.

«Гласъ народа-людоѣда», если хотите, будетъ «гласомъ Бога», но жестокаго дикаго людоѣдскаго Бога, ибо представленіе о божескихъ качествахъ эволюціонируетъ съ развитіемъ народовъ.

Я нарочно привелъ особо выпуклый примѣръ въ предисловіи, въ очеркѣ же четвертомъ будетъ показано, что устойчивость формы жизни народовъ, построенной на принципѣ «Гласъ народа—гласъ Божій», находится въ прямой зависимости отъ степени его культуры<sup>2)</sup>; высшія же степени культуры совершенно немислимы безъ всеобщаго раціональнаго образованія націи.

Пятый очеркъ трактуетъ объ основныхъ законахъ мертвой и живой природы.

Какъ извѣстно, мертвая природа подчинена двумъ законамъ-постулатамъ энергетики.

<sup>1)</sup> Оба термина даны Вильгельмомъ Оствальдомъ.

<sup>2)</sup> Легко понять, что при низкой степени культуры народа, попытки навязать ему несоответствующія его культурѣ формы государственной жизни могутъ только принести вредъ и даже гибель народа.

Эти законы постулируются тѣмъ, что вся психическая творческая энергія, направленная представителями человечества на созданіе *perpetuum mobile* первого и второго рода не дала положительнаго результата.

Второй постулатъ энергетики говорить о томъ, что наблюдаемые нами процессы ведутъ къ диссипаціи или разсѣянію энергіи.

На основаніи этого, какъ ученые, такъ и романисты, обобщая, совершенно незаконно, этотъ выводъ на всю вселенную, рисовали мрачную картину гибели вселенной, ея «тепловую смерть».

Въ докладѣ<sup>1)</sup> моемъ Русскому Химическому Обществу 4 Декабря 1914 г. я прибавилъ къ указаннымъ выше двумъ постулатамъ третій: «**немыслимо въ опредѣленномъ объемѣ пространства сосредоточить ту или иную энергію выше опредѣленнаго предѣла, при введеніи избытка, послѣдній превратится въ другіе виды энергіи**».

Этотъ постулатъ, значеніе котораго еще до настоящаго времени недостаточно понято моими современниками, долженъ разсѣять мрачныя предсказанія о судьбѣ вселенной.

Жизнь мертвой природы регулируется смѣной экспансивныхъ и контрактивныхъ процессовъ, причемъ, какъ совершенно правильно говорить второй постулатъ, направленіе процессовъ таково, что свободная энергія стремится «разсѣяться», оставляя «неудобные для использования» контрактивные виды энергіи.

Тотъ комплексъ или агрегатъ энергій, который мы привыкли называть «матеріей», при достаточно долгой жизни мертвой природы, обогащается все болѣе и болѣе контрактивной векторіальной энергіей и если бы дѣйствительно наступила «тепловая смерть», то весь міръ застылъ бы въ агрегаты различныхъ по величинѣ кристалловъ разнообразныхъ веществъ, отдѣльныя мельчайшія части которыхъ были бы скованы «максимально-мощными» векторіальными силами.

Однако, третій постулатъ говорить, что при такихъ большихъ концентраціяхъ контрактивныхъ энергій надо ждать самопроизвольныхъ экспансивныхъ процессовъ, которые спасутъ вселенную отъ предрекаемой вторымъ постулатомъ гибели.

Фактъ, что «удобные для утилизаціи» виды энергіи истощаются, служить могучимъ стимуломъ эволюціи живыхъ организмовъ до существъ обладающихъ уже способностью къ усовершенствованію, къ творчеству, каковымъ существомъ является и современный человѣкъ.

Прогрессъ культуры человечества также обусловленъ этимъ постояннымъ истощеніемъ запасовъ «удобныхъ» видовъ энергіи и если, на извѣстной стадіи этого прогресса, человечеству удастся найти ключи чтобы отпереть указанные выше сундуки съ «контрактивной» энергіей, «матерію», то этимъ будетъ достигнутъ необычайный подъемъ

<sup>1)</sup> См. Журналъ этого Общества за 1914 г. стр. 1905—1952 и отдѣльную брошюру: Контрактивные и экспансивныя энергіи объема и поверхности, физико-химическія свойства и тепловое состояніе веществъ.

культуры<sup>1)</sup>. Чѣмъ «бѣднѣе» становится природа «удобными для утилизаціи» видами энергіи, тѣмъ «богаче» должно быть человѣчество своими естественно-научными познаніями.

Такимъ образомъ, какъ въ мертвой природѣ, такъ и въ живой, совершенно ясно выступаетъ «направленность» или своего рода «векторіальность» процессовъ.

Нѣкоторые (пожалуй большинство) изъ ученыхъ считаютъ правильнымъ видѣть въ этой «направленности» игру «безсознательныхъ», «слѣпыхъ», силъ природы.

Эти же «слѣпныя» силы по ихъ мнѣнію вызывали и вызываютъ эволюцію живыхъ существъ.

Я не раздѣляю ихъ мнѣнія:

Если я вижу въ сельскохозяйственномъ музеѣ собраніе орудій для обработки земли, напр., отъ вывороченнаго остраго пня и до современнаго плуга, то мнѣ совершенно ясна вся «эволюція» этихъ орудій, вліяніе среды (напр., твердости почвы) на ихъ устройство, и проч.; и эта «эволюція» доступна изученію «мыслящаго» существа, даже не знавшаго о существованіи человѣка.

Но если мнѣ ясна эта «эволюція», то столько же ясно, что «направленность» этой эволюціи обусловлена «сознаніемъ» людей.

Паровые, электрическіе и проч. двигатели и приборы я не могу мыслить какъ твореніе однихъ «слѣпыхъ» силъ природы и всегда вижу, помимо ихъ, направляющее «сознаніе» человѣка.

За живыми «машинами», за живыми организмами, я точно также не могу видѣть только игру «слѣпыхъ» силъ природы, я долженъ по аналогіи, заключить, что «направленность» ихъ эволюціи, какъ и «направленность» всего міра, обусловлено «Сознаніемъ», неизмѣримо болѣе мощнымъ, чѣмъ «сознаніе» человѣка и я вновь хочу повторить, что высказала уже въ 1907 г.<sup>2)</sup>.

«Во вселенной всюду господствуетъ Порядокъ и нѣтъ нигдѣ мѣста аморфному Хаосу».

Если бы этого не было, то естествениспытатель долженъ бросить свою работу, ибо хаоса изучить нельзя.

Процессы мертвой и живой природы, которые послужили для созданія понятія «хаоса», при болѣе глубокомъ анализѣ ихъ, всегда оказываются относительно хаотичными, да и эта «относительная» хаос-

1) Надо ждать, что когда человѣчество научится съ легкостью пользоваться этими громадными запасами энергіи, тогда наступитъ быстрый подъемъ истинной, а не показной, нравственной культуры.

Развитіе нравственной культуры человѣчества несомнѣнно тормозилось, тормозится и будетъ тормозиться борьбой индивидуумовъ и народовъ за существованіе.

Острота этой борьбы до сихъ поръ недостаточно смягчалась успѣхами естествознанія. Нужны еще чрезвычайно крупныя успѣхи въ нахожденіи способовъ легчайшей утилизаціи энергіи, необходимой для «матеріальной» жизни людей.

Съ уменьшеніемъ значенія этихъ «матеріальныхъ» факторовъ въ жизни людей только и можно ожидать дѣйствительной нравственной культуры человѣчества.

Я не сомнѣваюсь, что необходимое для этого развитіе естествознанія будетъ достигнуто въ процесѣ эволюціи человѣчества.

2) Н. П. ф. Веймарль. Журн. Русскаго Хим. О-ва за 1907 стр. 1645 и за 1908 стр. 63.

тичность вызывается невозможностью, въ силу ограниченности нашего мыслительнаго аппарата, улавливать индивидуальныя закономерности въ массовыхъ явленіяхъ (особенно если субъекты или объекты этихъ явленій весьма многочисленны или очень малы по отношенію къ нашему обычному масштабу) и заставляетъ примѣнять къ нимъ «статистическіе» методы теоріи вѣроятности.

Мы поражаемся строгими астрономическими законами нашего міра, но что останется отъ этихъ законовъ для «мыслящаго» великана<sup>1)</sup>, по отношенію къ которому, отдѣльныя планеты и звѣзды представляють столь же малыя величины какъ молекулы и атомы газовъ для насъ и который воспринимаетъ тысячелѣтія какъ мы секунды; ясно, что для такого великана нашъ астрономическій міръ представлялся бы относительно хаотичнымъ, съ постоянными катастрофами.

Существованіе такихъ ложно-хаотичныхъ процессовъ совершенно не противорѣчитъ Порядку Вселенной и лишь указываетъ на важность масштаба времени и пространства для воспріятія явленій природы.

Жизнь мертвой природы, какъ выше было сказано, регулируется смѣной экспансивныхъ и контрактивныхъ процессовъ, причемъ чередованіе этихъ процессовъ имѣетъ опредѣленную «направленность», весьма важную для эволюціи живыхъ существъ и прогресса человѣчества.

Жизнь живой природы есть смѣна «креативныхъ» (творческихъ) и «деструктивныхъ»<sup>2)</sup> (разрушительныхъ) процессовъ, съ опредѣленнымъ направленіемъ въ сторону креативныхъ.

Чѣмъ внимательнѣе присматриваться къ деструктивнымъ процессамъ, тѣмъ яснѣе становится, что эти процессы возникаютъ тамъ, гдѣ создаются препятствія достаточно равномерному распространенію и достаточно интенсивному теченію креативныхъ процессовъ.

Устраняя эти препятствія, деструктивные процессы легко идутъ дальше, особенно при большой разности уровней культуры и матеріальной обезпеченности различныхъ классовъ даннаго народа, ибо паденіе на низшія значенія интенсивностей происходитъ само собою и неудержимо, если не возникнутъ противоположныя креативные процессы.

Такіе процессы рано или поздно возникаютъ неизбежно въ силу указанной выше «направленности» въ жизни человѣчества.

Если деструктивные процессы пойдутъ слишкомъ далеко, то можетъ случиться, что человѣчеству придется начинать свои креативные процессы при меньшей емкости и съ низшей интенсивности суммарной творческой психической энеггіи, чѣмъ это было до наступленія далеко зашедшихъ деструктивныхъ процессовъ.

Часто думаютъ, что какъ индивидуумы такъ и народы могутъ измѣнить Порядокъ Вселенной, измѣнить общую «направленность».

<sup>1)</sup> Настоящій примѣръ взятъ мною изъ моей вступительной лекціи въ Петроградскомъ Горномъ Институтѣ, прочитанной въ 1908 г.

<sup>2)</sup> Эти термины я считаю удобнымъ ввести для наименованія процессовъ, совершающихся въ живой природѣ.

— Такія идеи зарождаються на почвѣ непониманія мірового масштаба времени и пространства и отсутствія яснаго представленія о томъ, что «законы» природы не аналогичны законамъ юридическимъ.

— Если установлено что огонь жжетъ, то онъ обожжетъ голую руку всякаго кто бы онъ ни былъ.

— Если энергетическая соціологія учитъ, что идя въ опредѣленномъ направленіи народъ гибнетъ, то онъ дѣйствительно погибнетъ.

— Но страданія и гибель народовъ, не говоря уже объ индивидуумахъ, не могутъ измѣнить основного закона для всего человѣчества, требующаго, чтобы оно, преодолевая всѣ препятствія, шло впередъ и впередъ.



## ОЧЕРКЪ ПЕРВЫИ.

# О рациональной постановкѣ образованія въ цѣляхъ поднятія творческой энергіи страны. <sup>1)</sup>

### ВВЕДЕНІЕ.

Въ эпоху сѣдой древности греческимъ философомъ Платономъ была положена рѣзкая грань между явленіями духовнаго міра и міра физическаго.

Это апріорное философское подраздѣленіе явленій на два рѣзко обособленныхъ другъ отъ друга міра, долгое время давило и связывало свободу человѣческой мысли въ области духовныхъ явленій и процессовъ.

Только въ послѣднее время, благодаря блестящему развитію энергетики, энергетическое міровоззрѣніе стало вытѣснять матеріалистическое и появились попытки смѣлыхъ мыслителей—естествоиспытателей приложить энергетическіе законы къ психической дѣятельности человѣка.

Вильгельму Оствальду<sup>2)</sup>, нашему выдающемуся современнику, философу—натуралисту, несомнѣнно принадлежитъ первое мѣсто, мѣсто піонера въ этой области.

«Правда», писалъ В. Оствальдъ въ 1908 г.<sup>3)</sup> *«здесь почти все еще дѣло будущаго, ибо развиваемое воззрѣніе едва лишь начало вліять на научную работу въ этой области. Но послѣ того, что оно уже сдѣлано, есть надежда на скорое дальнѣйшее развитіе въ этомъ направленіи».*

<sup>1)</sup> Въ основу этого очерка положены: мой докладъ, сдѣланный 18 апрѣля 1915 г. Обществу Собранію Постоянной Комиссіи по Техническому Образованію Русскаго Техническаго Общества въ Петроградѣ и моя ректорская рѣчь, произнесенная на торжественномъ публичномъ засѣданіи Совѣта и Строительной Комиссіи Уральского Горнаго Института 22-го октября 1917 г. въ день открытія Института.

<sup>2)</sup> См. его сочиненіе «Великіе люди» пер. Г. Кваша. Петроградъ. 1910 г.

<sup>3)</sup> «Очеркъ Натуръ-философій». Переводъ Г. А. Котляра. Петроградъ. 1909 стр. 163.

Въ моемъ докладѣ 18-го апрѣля 1915 г. Русскому Техническому Обществу<sup>1)</sup> я пытался приложить энергетическіе принципы къ проблемѣ рациональной постановки образованія.

Такъ какъ этотъ докладъ встрѣтилъ сочувствіе, какъ въ средѣ моихъ коллегъ, такъ и въ средѣ учащейся молодежи, которой приходится на себѣ испытывать всю тяжесть нераціональной постановки образованія,—то я и считаю цѣлесообразнымъ вновь остановиться, но нѣсколько подробнѣе на вопросѣ о рациональной постановкѣ образованія.

Отправнымъ пунктомъ моего настоящаго изслѣдованія будетъ положеніе съ полной опредѣленностью высказанное В. Оствальдомъ<sup>2)</sup>, что всей совокупностью психическихъ процессовъ и явленій управляетъ отдѣльный видъ энергіи—энергія психическая.

Вы вѣдь сами привыкли употреблять, разсматривая психическую дѣятельность того или другого человѣка, такіе термины: „энергичный человѣкъ“, „человѣкъ работоспособный“, „обладающій большимъ запасомъ энергіи“ и т. п.

Вы все знаете по личному опыту, что отъ умственной работы можно устать не меньше, чѣмъ отъ работы физической.

Если же Вы вспомните, что энергіей въ естествознаніи называется все то, что можетъ получиться изъ работы и превращено въ работу, то Вамъ не покажется страннымъ, что умственной дѣятельностью, умственной работой управляетъ отдѣльный видъ (или точнѣе виды) энергіи, которая выше названа энергіей психической.

Чтобы дальнѣйшее мое изложеніе вамъ было понятно, мнѣ необходимо напомнить основныя данныя энергетики.

## I.

**Понятіе о видахъ энергіи вообще. Нѣкоторые виды энергіи. Измѣреніе энергіи. Емкость и интенсивность.**

**Два основныхъ закона энергетики.**

Я только что привелъ одно изъ самыхъ общихъ опредѣленій энергіи: „энергія есть работа и все то, что можетъ быть получено изъ работы и опять превращено въ работу“.

Вспомните обыкновенный маятникъ, при качаніи котораго происходитъ попеременно потребление работы и возникновеніе энергіи движенія и наоборотъ.

<sup>1)</sup> Н. П. ф. Веймаръ. Этюды по энергетикѣ воспріятія и творчества. I. О рациональной постановкѣ физико-химическаго образованія въ цѣляхъ поднятія научной и технической продуктивности страны. Петрогр. 1915.

<sup>2)</sup> См. напр. В. Оствальдъ. «Очеркъ натуръ-философіи» стр. 162 и «Великіе люди» стр. 298. «Лекціи по натуръ-философіи» стр. 377. Лейпцигъ. 1905. Первое изданіе этой книги вышло на нѣмецкомъ языкѣ въ 1902 г.

Кромѣ механической работы и энергіи движенія въ физической природѣ еще извѣстенъ цѣлый рядъ другихъ видовъ энергіи, напр.: объемная энергія, поверхностная энергія, тепловая, электрическая и т. д.

Есть полное основаніе полагать, какъ это и высказывалъ В. Оствальдъ, что существуютъ еще виды энергіи, которые пока не удалось открыть.

Но какъ ни разнообразны виды энергіи, они подчиняются нѣкоторымъ общимъ законамъ.

Прежде всего надо отмѣтить, что въ измѣреніи каждаго вида энергіи можно усмотрѣть два, существенно различныхъ, фактора, произведеніемъ которыхъ и измѣряется данный видъ энергіи<sup>1</sup>).

Если мы напр. возьмемъ одинъ изъ простѣйшихъ видовъ энергіи, экспансивную объемную энергію газа, то произведеніе ее измѣряющее будетъ состоять изъ двухъ множителей: давленія на объемъ.

Одинъ изъ множителей, входящій въ произведеніе измѣряющее энергію, представляетъ величину въ математическомъ смыслѣ слова, другой же нѣтъ.

Первый изъ множителей называется факторомъ емкости даннаго вида энергіи и какъ математическая величина подчиняется закону слагаемости при какой угодно перестановкѣ слагаемыхъ (аддитивный и коммутативный законы), второй же множитель—факторъ интенсивности—не является величиной математической, т. к. законъ слагаемости къ нему не приложимъ.

Напр. если мы приведемъ въ соприкосновеніе два равныхъ объема газа подъ равнымъ давленіемъ, напр. въ 10 атмосферъ, и уберемъ перегородку ихъ разъединяющую, то получимъ двойной объемъ (факторы емкости сложились), но не подъ двойнымъ давленіемъ (интенсивности не складываются), а подъ тѣмъ же давленіемъ какъ и прежде.

Если бы интенсивности были бы не равны, то мы получили бы нѣкоторое среднее давленіе, а не давленіе равное суммѣ.

Такой же характеръ фактора интенсивности имѣетъ и температура.

Факторы емкости подчиняются закону сохранения, который гласитъ, что въ данной системѣ, при всѣхъ возможныхъ измѣненіяхъ, сумма величинъ емкости остается постоянной<sup>2</sup>).

Напр. въ случаѣ объемной энергіи это настолько очевидно, что даже не формулировался специально законъ сохранения объемовъ.

Дѣйствительно, если мы уменьшаемъ объемъ одного тѣла (или тѣлъ) системы, то объемъ другого тѣла (или тѣлъ) соответственно увеличивается.

Для другихъ видовъ энергіи, открытіе закона сохранения емкостей вовсе не было просто и такія открытія, какъ Вамъ хорошо извѣстно, представляли важнѣйшія научныя открытія.

<sup>1</sup>) Подробнѣе см. напр. В. Оствальдъ. «Основы физической химіи» переводъ подъ моею редакціей. Петроградъ, 1911. стр. 323 и слѣдующія.

<sup>2</sup>) По мнѣнію В. Оствальда этотъ законъ не абсолютенъ (см. В. Оствальдъ. «Основы физической химіи» стр. 326).

Все виды энергии подчиняются двум основным законам энергетики, къ разсмотрѣнію которыхъ мы и перейдемъ.

Первый изъ нихъ установленъ въ 1842-мъ году германскимъ ученымъ, врачомъ, Юліусомъ Робертомъ Майеромъ, второй законъ открытъ лѣтъ на двадцать раньше перваго французскимъ инженеромъ Сади Карно.

Хотя открытіе этихъ законовъ составило эпоху для всего естествознанія и повело къ необычайному прогрессу и углубленію науки, истины въ нихъ заложенныя, какъ это и обычно бываетъ съ великими истинами, необычайно просты.

Король Лиръ въ трагедіи Шекспира въ отвѣтъ Корделии сказалъ: «Изъ ничего и выйдетъ ничего».

Первый законъ энергетики говоритъ, что нельзя создать никакого вида энергии изъ ничего, т. е. иначе говоря, если значеніе энергии увеличивается, то это совершается или за счетъ работы или превращенія какого либо другаго вида энергии.

Второй законъ энергетики точно также заключаетъ весьма простую истину.

«Эхъ, кабы Волга—матушка да всяять побѣжала, эхъ, кабы добуру молодцу начать жизнь сначала», говоритъ народная пѣсня, переработанная Ал. Толстымъ и выражающая полнѣйшую безнадежность осуществленія подобныхъ явленій.

Второй законъ энергетики и утверждаетъ, что вода не потечетъ сама собою съ низшаго уровня на высій и вообще не произойдетъ никакого энергетическаго процесса, если нѣтъ различія въ интенсивностяхъ у приведенныхъ во взаимоотношеніе резервуаровъ энергии, если же есть различіе интенсивностей, то процессъ направляется въ сторону резервуара съ низшей интенсивностью.

## II.

**Аккумулятивные и креативные виды психической энергии. Кривая работоспособности. Первый выводъ для рациональной постановки образованія. Взаимотношеніе между аккумулятивными и креативными видами энергии. Второй выводъ для рациональной постановки образованія. Созидатели и ремесленники.**

Первый законъ энергетики можетъ быть выраженъ слѣдующимъ равенствомъ: [если подъ буквой А будемъ разумѣть сумму «сырыхъ (или превращаемыхъ) видовъ» энергии, подъ буквой В — сумму «полезныхъ видовъ» и подъ буквой С — сумму «побочныхъ видовъ»

энергии, которые представляются в данных процессах нам бесполезными (напр. тепловая энергия в трущихся частях машин и т. п.)]

$$A = B + C \quad (1),$$

т. е. в изолированной системе для всех превращений возможных видов энергии имѣетъ мѣсто выраженіе 1.

Классификація на «сырые» (превращаемые) «полезные» и «побочные» виды энергии зависитъ исключительно отъ того, что мы хотимъ получить отъ энергетическаго процесса, т. е. какой видъ энергии намъ нуженъ.

Поэтому одинъ и тотъ же видъ энергии можетъ быть, смотря по процессу и «сырымъ» (превращаемымъ) и «полезнымъ» и «побочнымъ».

Второй законъ энергетикѣ удобнѣе всего выразить въ формѣ **коэффициента продуктивности процесса**.

Въ виду того, что согласно этому закону никакой видъ **покоющейся** энергии не можетъ **самопроизвольно** переходить въ работоспособное состояніе, то коэффициентъ продуктивности процесса долженъ быть опредѣленнымъ.

Невозможно, напр., заставить теплоту, безъ побочныхъ энергетическихъ измѣненій, подняться самопроизвольно до высшаго значенія интенсивности (температуры).

Поэтому никогда невозможно весь «сырой» (превращаемый) видъ энергии превратить нацѣло въ «полезный» почему

$$\text{коэффициентъ продуктивности} = \frac{B}{A} \quad (II)$$

всегда меньше единицы.

При анализѣ психической дѣятельности, полезные виды энергии намъ выгодно разбить на двѣ группы:

$$B = E + K,$$

причемъ буквой **E** обозначу сумму **аккумулятивныхъ** видовъ психической энергии, а буквой **K**—сумму **креативныхъ** (творческихъ) видовъ той же энергии <sup>1)</sup>; тогда равенство первое переписется такъ:

$$A = (K + E) + C \quad (I').$$

Этихъ равенствъ и уже собранныхъ экспериментальныхъ данныхъ изъ психической дѣятельности различныхъ представителей науки и техники и наблюдений надъ процессами воспріятія и творчества уже достаточно для того, чтобы отвѣтить на основные вопросы рациональной постановки образованія.

Совершенно естественно требовать, чтобы большая часть **аккумулятивныхъ** психическихъ процессовъ въ жизни человѣка падала на періодъ его пребыванія въ школѣ (низшей, средней и высшей), въ то время какъ процессы **креативные** совершались главнымъ образомъ въ его дѣятельности по окончаніи образованія.

Изъ біографій различныхъ ученыхъ и техниковъ достаточно точ-

<sup>1)</sup> Эту терминологию я нахожу наилучшей изъ всѣхъ, какія мнѣ приходили въ голову

но устанавливается видъ нормальной кривой работоспособности (кривой творчества) въ зависимости отъ возраста.

Если по оси абсциссъ отложить возрастъ, а по оси ординатъ значенія креативной энергіи, измѣряемой продуктивностью умственной работы, то получимъ линію, общее очертаніе которой приближается къ кривой съ довольно пологимъ максимумомъ, отъ котораго спускаются двѣ вѣтви къ возрастамъ ранняго младенчества и глубокой старости, гдѣ эти вѣтви становятся почти соприкасающимися съ осью абсциссъ.

Истинная форма кривой болѣе сложна, но я на ней въ этомъ очеркѣ останавливаться не могу.

Максимумъ креативной энергіи находится въ большинствѣ случаевъ между 20 и 35 годами, при чемъ чаще всего этотъ максимумъ лежитъ недалеко отъ 25 лѣтняго возраста и очень часто вблизи 28 лѣтъ.

За максимальной точкой кривая медленно опускается, причемъ за 50 лѣтнимъ возрастомъ уклонъ становится значительнымъ.

Изъ этихъ данныхъ непосредственно слѣдуетъ, что среднее и высшее образование въ совокупности не должно превосходить 10 лѣтъ и было бы рациональнымъ посвящать максимумъ 6 лѣтъ на среднюю школу и 4 на высшую, т. е. кончать образование къ 19—20 годамъ.

Это первый выводъ.

Второй, очень важный, выводъ получится, если мы постараемся выяснитъ связь между аккумулятивными и креативными видами энергіи.

Прежде всего я хочу обратить вниманіе, что аккумулятивные виды энергіи, аккумулятивное знаній, важно независимо отъ истинно творческихъ процессовъ, почему аккумулятивные виды энергіи и отнесены мною къ «полезнымъ» видамъ психической энергіи.

Поясню это примѣромъ.

Представимъ себѣ человѣка среднихъ знаній и съ малыми творческими способностями въ высоко-культурной странѣ; въ своей странѣ такой человѣкъ не можетъ много сдѣлать въ смыслѣ значительнаго и быстрого поднятія культуры на еще высшую степень интенсивности, ибо согласно второму закону энергетики онъ можетъ быть полезенъ только тѣмъ представителямъ своего народа, интенсивность психической энергіи которыхъ меньше значенія интенсивности его личной психической энергіи.

Но представьте того же человѣка переселеннаго въ мало-культурную страну, средняя интенсивность психической энергіи которой значительно ниже интенсивности индивидуальной психической энергіи этого человѣка.

Подобно тому какъ водоемъ, лежащій въ равнинѣ, можетъ произвести значительное количество работы, если около него образуется глубокой провалъ, такъ и рассматриваемый нами человѣкъ можетъ поднять значительно и быстро культуру народа, стоящаго на низшемъ культурномъ уровнѣ.

На этомъ примѣрѣ мы ясно видимъ, что энергетическое ученіе о «свободной энергіи» имѣетъ такое же значеніе для психической энергіи, какъ и для всякой другой.

Однако было бы совершенно неправильнымъ заключеніе, что чѣмъ больше аккумуляровано знаній, тѣмъ больше и креативная энергія.

Психическая энергія, какъ отдѣльный видъ энергіи, кромѣ подчиненія двумъ общимъ для всѣхъ видовъ энергіи законамъ имѣетъ и свои специфическіе законы.

Вамъ извѣстно, конечно, что напр. объемная энергія газа имѣетъ также свой специфическій **предѣльный** законъ, именно, что объемъ газа обратно пропорціоналенъ давленію.

Специфическаго закона для психической энергіи намъ пока неизвѣстно, что и понятно, если подумать, что въ психической энергіи мы имѣемъ одинъ изъ высшихъ и для насъ одинъ изъ наиболѣе сложныхъ видовъ энергіи.

Но и теперь можно сказать, что факторъ емкости психической энергіи не является пропорціональнымъ вѣсу мозга, какъ это принято думать, но находится несомнѣнно въ прямой зависимости отъ отношенія поверхности мозга къ его вѣсу, т. е. къ **удѣльной мозговой поверхности**.

Что касается фактора интенсивности психической энергіи, то для него характерно быстрая измѣняемость во времени и по поверхности мозга, что ясно указываетъ на легкую превращаемость психической энергіи въ другіе виды и легкую возстановляемость изъ нихъ; экспансивныя и контрактивные поверхностныя и объемныя энергіи, совместно съ различными видами энергіи химической, играютъ несомнѣнно важнѣйшую роль въ превращеніяхъ психическихъ видовъ энергіи.

Но намъ важно сейчасъ не установленіе специфическаго закона для психической энергіи, закона вродѣ вышеприведеннаго для объемной энергіи газа, а выясненіе связи между аккумулятивными и творческими видами психической энергіи.

И эта связь можетъ быть до извѣстной степени установлена.

Дѣйствительное и непосредственное наблюденіе показываетъ съ полнѣйшей несомнѣнностью, что ученые и техники, представляющіе **передвигающіяся энциклопедіи**, очень мало или совершенно неспособны къ творчеству.

Знаменитый англійскій естествоиспытатель Вильямъ Рамзай вполне опредѣленно указал<sup>1)</sup>, что **слишкомъ большія знанія являются препоной для творчества**.

На основаніи этой связи между аккумулятивными и креативными видами энергіи получается второй выводъ для рациональной постановки образованія:

**Въ рационально поставленныхъ школахъ долженъ быть соблюденъ**

<sup>1)</sup> См. объ этомъ В. Оствальдъ «Великіе люди» стр. 343.

**мудрый предѣлъ**<sup>1)</sup> знаній, ибо только при этомъ условіи коэффициентъ продуктивности творческой дѣятельности будетъ достигать своего предѣльнаго, для даннаго индивидуума, значенія.

Въ чемъ же заключается этотъ **мудрый предѣлъ** знаній.

На этотъ вопросъ даютъ отвѣтъ опять таки наблюденія и опытъ.

Какъ на сильно разыгранномъ билліардѣ шаръ не повинуется или съ трудомъ повинуется волѣ игрока, стремясь катиться по протореннымъ дорожкамъ, какъ граммофонная пластинка никогда не скажетъ ничего того, что на ней не записано, такъ и мозгъ людей, начиненный догматически знаніями, или **перегруженный** ими съ трудомъ можетъ совершать или совсѣмъ не совершаетъ творческой работы.

Поэтому преподаваніе той или другой научной дисциплины должно состоять не въ детальномъ сообщеніи мельчайшихъ подробностей опытовъ, не въ требованіи запоминанія сложныхъ теоретическихъ выводовъ и формулъ, а въ изложеніи руководящихъ общихъ идей того или другого опыта, въ объясненіи основныхъ чертъ того или другого доказательства и въ указаніяхъ характера связи величинъ, входящихъ въ формулы.

При преподаваніи надо особенно выдвигать обобщающія точки зрѣнія и никогда нельзя допускать односторонняго догматическаго изложенія предмета; существенно важно не замалчивать научныя разногласія и никогда не упускать случая посвящать учащагося въ состояніе **спорныхъ** областей преподаваемой науки.

Необходимо указать учащимся, что детальныя знанія, когда имъ это понадобится, они всегда найдутъ въ книгахъ и научныхъ журналахъ и очень важно ихъ научить быстро ориентироваться въ такихъ литературныхъ изысканіяхъ.

Только при соблюденіи всѣхъ этихъ условій можно надѣяться на поднятіе значенія величины коэффициента продуктивности творчества у учащихся, а слѣдовательно и на поднятіе общей научной и технической продуктивности страны.

Въ отношеніи творческомъ, человѣческой организмъ долженъ быть сравненъ съ трансформаторомъ не творческихъ видовъ энергіи въ креативные (творческіе).

Конечно, полезное дѣйствіе такихъ трансформаторовъ въ каждомъ индивидуальномъ случаѣ зависитъ отъ цѣлаго ряда еще не вполне выясненныхъ біологическихъ законовъ, но нельзя забывать, что и біологическіе законы подчинены указаннымъ выше законамъ энергетики.

Задача школы состоитъ въ томъ, чтобы полезное дѣйствіе трансформатора, возможное для даннаго индивидуума по біологическимъ законамъ, было бы дѣйствительно достигнуто и большаго отъ школы требовать нельзя, ибо она конечно не можетъ изъ каждаго сотворить генія, но школа **не должна давить** геніаль-

<sup>1)</sup> Необходимость опредѣленнаго предѣла для объема аккумулярованныхъ знаній можетъ быть выведена изъ анализа «несвободнаго» и «свободнаго» творчества; этотъ анализъ будетъ данъ мною въ одномъ изъ послѣдующихъ очерковъ по энергетикѣ культуры.

ныхъ натуръ, которыя въ нее иногда попадають, что какъ извѣстно изъ исторіи науки имѣло не разъ мѣсто.

Наша школа, особенно высшая техническая, нарушаетъ въ той или другой степени всѣ основные законы энергетики воспріятія и творчества: человекъ со **средними** способностями, съ громадными затратами энергіи едва успѣваетъ окончить ее въ семь лѣтъ, его заставляютъ запоминать для экзамена сложнѣйшія доказательства, которыя онъ вполнѣ забываетъ черезъ недѣлю, понизивъ, конечно, **трансформаціонныя** функции мозга; кончая свое высшее образованіе въ возрастѣ около 30 лѣтъ съ уже изношеннымъ **трансформаціоннымъ** аппаратомъ, онъ уже конечно не способенъ сдѣлаться **техникомъ-созидателемъ** и въ самомъ лучшемъ случаѣ играетъ въ послѣдующей своей жизни роль добросовѣстнаго **техника-ремесленника** или **техника-подмастерья**.

Только люди очень одаренные и съ рѣзко выраженной индивидуальностью, послѣ окончанія нашихъ высшихъ техническихъ школъ, не теряютъ оригинальности своего мышленія и образуютъ небольшой кадръ **техниковъ-созидателей**.

Въ силу аналогичныхъ же причинъ, хотя пожалуй въ нѣсколько меньшей степени и наши университеты даютъ слишкомъ большой процентъ **ученыхъ-ремесленниковъ** или **ученыхъ-подмастерій**, которые въ лучшемъ случаѣ всю свою дѣятельность посвящаютъ экспериментальной подстановкѣ въ опредѣленную, уже установленную другими учеными схему, то того, то другого вещества.

Несомнѣнно и **ученые-ремесленники** дѣлають почтенную работу и они нужны въ науку.

Если такіе ученые возникаютъ въ силу біологическихъ законовъ, то съ этимъ ничего не подѣлаешь, ибо это есть естественное явленіе жизни, не поддающееся пока регулировкѣ человека, но если **ученые-ремесленники** являются продуктами не раціональности постановки образованія, если изъ нихъ могли бы при другой постановкѣ школъ получиться **ученые-созидатели**, то съ этимъ мириться нельзя.

Подробному изложенію нормальной конструкціи раціонально поставленныхъ школъ и **ученыхъ учреждений** будетъ посвященъ одинъ изъ слѣдующихъ очерковъ по энергетикѣ культуры.

---

## ОЧЕРКЪ ВТОРОЙ.

### Развитіе естествознанія, какъ показатель культуры народовъ.

В. Оствальдъ<sup>1)</sup> въ своемъ замѣчательномъ сочиненіи „*Великіе люди*“ пишетъ: „*Наука является послѣднимъ и высшимъ продуктомъ продолжительнаго культурнаго развитія, и мы только тамъ можемъ ожидать развитія науки, идъ на лицо эта предпосылка. Другими словами, только старая культура могутъ развиваться до этого пункта. Такъ, мы находимъ науку у египтянъ, грековъ, арабовъ только послѣ продолжительнаго періода непрерывнаго развитія „мирнаго искусства“. Точно также, новѣйшая наука беретъ свое начало въ старѣйшей тогда культурной странѣ, Италіи, переходитъ во Францію, Голландію, Англію, чтобы въ настоящее время основаться въ Германіи, въ то время, какъ Сѣверная Америка уже занята мыслью перенести ея центръ тяжести черезъ Атлантическій Океанъ.*

Но что возрастъ культуры не стоитъ въ прямомъ отношеніи къ существующей научной дѣятельности, вытекаетъ изъ того, что, напримѣръ, въ настоящее время Италія осталась значительно позади другихъ странъ, и что тревожные признаки научнаго регресса замѣтны и во Франціи. Такая старая культурная страна, какъ Испанія, вноситъ въ интернаціональную сокровищницу науки лишь весьма ничтожные вклады, въ то время, какъ гораздо болѣе молодая культура скандинавскихъ странъ могутъ гордиться относительно весьма высокими научными работами. Такимъ образомъ, роль играетъ и другой факторъ, который долженъ оплодотворять почву, для того, чтобы наука процвѣтала.

Этотъ факторъ — экономическое положеніе людей науки. Это звучитъ отчаянно материалистически, когда я долженъ утверждать, что наука отстаетъ вездѣ, идъ отсутствуютъ такія формы гражданской жизни, которая освобождала бы человека науки отъ повседневныхъ заботъ. Но факты на лицо, и ихъ нужно понять, и использовать. Уже у грековъ наука оказывается достояніемъ только зажиточныхъ классовъ, особенно даровитые представители которыхъ, въ силу хозяйства, основаннаго на трудѣ рабовъ, располагали необходимымъ досугомъ для того, чтобы отдаваться, требующему времени и напряженной работы, научному мышленію. Точно также весьма дѣйствительнымъ, хотя и не безупречнымъ, средствомъ насажденія науки оказывалось, начиная съ Александрійской Академіи и кончая современными учрежденіями такого рода, созданіе

<sup>1)</sup> В. Оствальдъ. „Великіе люди“ стр. 312—314.

такихъ должностей, которыя оставляютъ достаточную часть времени и энергии для свободной научной работы. Конечно, научныя работы возможны не только при наличности этого условія: уже древность на примѣръ Сократа и стоиковъ показываетъ, что базисъ для научныхъ занятій можетъ создать не только состояніе или постоянный доходъ, но и отказъ отъ ненужной роскоши и соответствующее уменьшеніе заботъ о матеріальномъ существованіи. И до новѣйшаго времени мы найдемъ объ эти формы согласованія научной дѣятельности съ требованіями повседневной жизни. Но въ виду того, что занятіе наукой, вследствие усложненія проблемъ, становится и фактически дороже, требуя большихъ средствъ, то вторая, болѣе несовершенная форма должна исчезнуть: болѣе или менѣе крупныя общины и союзы, на первомъ планѣ, государства должны брать на себя расходы по содержанію и доставленію средствъ тѣмъ лицамъ, которыя могутъ быть полезными для науки.

Такимъ образомъ, даже маленькія страны могутъ успешно конкурировать съ величайшими странами. Благодаря тому, что Берцелиусъ рано сдѣлался членомъ Академіи въ Стокгольмѣ и добился такимъ образомъ возможности свободно отдаваться наукѣ, маленькая Швеція въ теченіе нѣсколькихъ десятилѣтій пользовалась научной гегемоніей въ области химіи. Если бы Берцелиусъ вынужденъ былъ, какъ въ свое время Шееле, выполнить свои работы въ сельской аптецкѣ и при этомъ сильно подорвать свое здоровье, то онъ сдѣлалъ бы гораздо меньше, и Швеція не занимала бы того положенія въ европейской наукѣ, какое она заняла, благодаря ему. И расходы на это не особенно велики. Однако, правительства, къ сожалѣнію, до сихъ поръ еще не прониклись сознаніемъ громаднаго значенія научныхъ работъ для положенія каждой націи въ семь народовъ, и какъ разъ самыя выдающіяся и замѣчательныя работы приписываются изъ творцами націи и всему міру все еще въ видѣ добровольнаго подарка“.

Я нарочно привелъ эту длинную цитату, ибо она очень хорошо показываетъ, что наука есть дѣйствительно показатель высшихъ степеней культуры народовъ.

Подъ словомъ „наука“, какъ В. Оствальдъ въ своемъ сочиненіи „Великіе люди“, такъ и я въ настоящей статьѣ, понимаемъ естествознаніе, т. е. науку о природѣ, въ самомъ широкомъ смыслѣ этого слова.

Сюда относятся всѣ отдѣльныя науки, построенныя на естественно-научномъ базисѣ; совокупности же знаній, въ родѣ юридическихъ и имъ подобныхъ, само собою понятно, не относятся къ тѣмъ дѣйствительнымъ наукамъ, которыя объединены подъ общимъ понятіемъ „естествознаніе“.

Признакомъ дѣйствительныхъ наукъ, при достаточномъ ихъ развитіи, является возможность, для обладающихъ этими науками, предсказывать или предвидѣть будущее.

„Кто постигъ законъ явленій“, говоритъ великій Гельмгольцъ въ одной изъ своихъ рѣчей, „тотъ не только обладаетъ знаніемъ, но приобретаетъ власть, при соответственныхъ условіяхъ, вмѣшиваться въ теченіе процессовъ природы и заставлять ихъ работать по своему желанію въ свою пользу“.

B. 1261682.



Онъ обладаетъ проникновеніемъ въ будущее этихъ процессовъ; онъ приобретаетъ поистиннѣ тѣ способности, которыми въ сусвѣтныя времена надѣлялись пророковъ и маговъ“.

Чѣмъ дальше идетъ развитіе естествознанія, тѣмъ шире становится область, на которую распространяется научное предвидѣніе.

Выше было указано на два фактора, вліяющихъ на развитіе естествознанія: 1) высота культуры народовъ и 2) экономическое положеніе людей науки у данной націи.

Измѣненіе этихъ факторовъ въ ту или другую сторону, конечно, должно вліять соотвѣтственно на развитіе естествознанія.

Пониженіе высоты культуры можетъ вызываться разнообразными причинами.

Въ старой по культурѣ странѣ, Испаніи, инквизиція сдѣлала свое антикультурное дѣло, вырвавъ изъ жизни наиболѣе оригинальные умы и задавивъ свободу школы и науки.

Регрессъ Италіи объясняется нѣсколькими иными причинами: „Итальянскіе Университеты“, пишетъ В. Оствальдъ<sup>1)</sup> „благодаря господству католической церкви, не находятся болѣе на той высотѣ, которая въ началѣ новаго времени поставила ихъ во главѣ научнаго движенія; въ Германіи, наоборотъ, вліяніе реформации на университеты, несмотря на нѣкоторыя вредныя стороны ея, которыхъ отрицать нельзя, было, все же, освободительнымъ и содѣйствовало, въ общемъ, прогрессу науки. Въ Италіи невѣжество, въ которомъ наипрѣднѣе удерживались широкія массы народа, вмѣстѣ съ ограниченіемъ высшаго преподаванія, строго предписанной наукой, залушило самостоятельное научное творчество, и теперь, когда все это уже сознано и частью устранено, университеты еще слишкомъ много страдаютъ отъ общей ограниченности своего бюджета, мѣшающаго профессорамъ вполне свободно отдаваться научной дѣятельности“.

Во Франціи нѣкоторое пониженіе въ научномъ творествѣ является слѣдствіемъ „централизаціи“ науки въ Парижѣ.

Въ этомъ виноватъ Наполеоновскій университетскій уставъ, который низвелъ провинціальныя университеты до положенія среднихъ школъ, преподавательскій персоналъ которыхъ назначался изъ Парижа; провинціальнымъ университетамъ были тогда оставлены, какъ говоритъ Оствальдъ<sup>1)</sup>, „незначительные остатки крайне ограниченаго самоуправленія. Благодаря этому въ университетской коллегіи не могло быть никакого единства; не могло возникнуть благотворнаго соревнованія между различными учрежденіями“.

Все вышеизложенное, я полагаю, достаточно ясно показываетъ, какъ легко можетъ наступить регрессъ культуры и въ старыхъ культурныхъ странахъ, если у руководителей жизнью народа нѣтъ яснаго представленія о тѣхъ условіяхъ, которыя необходимо создать въ странѣ для поднятія культуры на высшія ступени.

<sup>1)</sup> „Великіе люди“ стр. 316.

<sup>2)</sup> „Великіе люди“ стр. 216.

Если теперь обратиться къ вопросу, изъ какихъ сословій выходитъ наибольшее число естествоиспытателей-креаторовъ, то получимъ вполне естественный отвѣтъ, что наибольшее число ученыхъ-творцовъ даетъ то сословіе, которое въ теченіе наиболѣе долгаго времени было носителемъ образованія.

Статистика показываетъ, что родители великихъ естествоиспытателей-креаторовъ почти исключительно принадлежать къ среднимъ общественнымъ слоямъ.

„Среди коронованныхъ особъ“, пишетъ Оствальдъ<sup>1)</sup>, „мы не находимъ ни одного выдающагося изслѣдователя, хотя нѣкоторые изъ нихъ и добивались этой славы. Причины послѣдняго явленія нужно прежде всего искать въ томъ, что въ этихъ семействахъ практикуется или до сихъ поръ практиковалась довольно строгая тренировка. Они достигали своего положенія, благодаря особеннымъ качествамъ, преимущественно военнымъ и политическимъ, и эти особенныя качества были развиты благодаря тому, что они заранее предназначали и готовили своихъ дѣтей для военной и политической карьеры. Долгое время они даже считали другія занятія, кромѣ этихъ и сельскаго хозяйства, неподобающими ихъ званію. Такимъ образомъ, научныя наклонности въ этихъ семействахъ въ известной степени атрофировались, т. е. существующія способности не только не упражнялись, но и подавлялись. Вспомнимъ характеристику, которую Гете даетъ маленькому сыну Геца фонъ-Берлихингена; какъ этотъ маленький, вкусъ котораго развивается на лошадахъ и оружіи презираетъ въ другихъ наклонность къ книгамъ и разсказамъ. У католическихъ семействъ высшей знати научныя наклонности атрофировались еще больше въ виду того, что все болѣе или менѣе даровитые въ научномъ отношеніи предназначались для духовной карьеры, и такимъ образомъ они не оставляли никакого потомства, по крайней мѣрѣ, законнаго, и ихъ особенности не могли передаваться фамиліи“.

Причина того, что именно среднее сословіе даетъ наибольшее число естествоиспытателей-творцовъ лежитъ въ томъ, что оно обычно и является носителемъ образованія народа, причемъ научныя наклонности многихъ изъ представителей этого сословія не атрофировались, какъ у знати, вслѣдствіе упражненія другихъ качествъ, необходимыхъ для политической карьеры.

Въ тѣхъ странахъ, напр., въ Англіи, гдѣ среднее сословіе въ XVIII столѣтіи получало жалкое образованіе и гдѣ известная часть знати пріобрѣтала очень солидное образованіе и имѣла вкусъ къ научнымъ изысканіямъ, тамъ возможны нѣкоторыя исключенія: напр., Кэвендишъ, Бойль, Релей,—эти выдающіеся естествоиспытатели,—принадлежать къ высшей аристократіи Англіи.

Этотъ фактъ не представляетъ исключенія по существу вопроса, ибо выдающіеся люди, какъ уже сказано выше, получаютъ изъ того сословія, которое наиболѣе долго является носителемъ образованія и въ аристократіи могутъ быть такія семейства, которыя

<sup>1)</sup> „Великіе люди“ стр. 300.

этому основному условию не менѣе удовлетворяютъ, чѣмъ семейства среднего сословія<sup>1)</sup>).

Но и въ Англіи въ новѣйшее время, число выдающихся ученыхъ изъ знати ничтожно по сравненію съ ихъ числомъ, даваемыхъ средними слоями общества.

„Низшія сословія“, пишетъ Оствальдъ<sup>2)</sup>, „съ ничтожнымъ образованіемъ и плохими условіями жизни дѣлаютъ въ классъ великихъ изобрѣдательскіхъ и изобрѣдательскіхъ вкладовъ. Наоборотъ, посредственные вклады, въ томъ смыслѣ, что дѣды или, вообще, предки великихъ людей происходили изъ такихъ круговъ, весьма значительны.

Мое утвержденіе, что изъ низшихъ слоевъ народа происходитъ только исчезающе малое число великихъ изобрѣдательскіхъ, противорѣчитъ въ известной степени популярному мнѣнію, охотно представляющему себѣ іенія поднимающимся изъ бедности и униженности къ неслыханному блеску. Это, пожалуй, справедливо въ известной степени относительно выдающейся дѣятельности въ другихъ областяхъ, напр., относительно составленія крупныхъ состояній, но не относительно чистой науки. Здѣсь я долженъ установить, что какъ доступныя мнѣ данныя относительно родителей великихъ людей, такъ и личный мой опытъ надъ молодыми выдающимися людьми обнаруживаютъ отсутствіе этого типа.

Причину опредѣлить не трудно. Подобно тому, какъ различные народы стоятъ на различныхъ ступеняхъ культурнаго развитія, точно такъ же и въ средѣ одного и того же народа различные слои находятся на неодинаковой культурной высотѣ, а ниже известной высоты не рождаются вожди человечества. Здѣсь приходится слишкомъ низко начинать и нельзя уже въ послѣдствіи подняться на особенную высоту. Съ одной стороны, здѣсь болѣею частью недостаетъ интеллектуальнаго наслѣдства, а тамъ, гдѣ такое наслѣдство налицо (это, кажется, бываетъ иногда въ продолженіе немногихъ поколѣній среди низшихъ слоевъ), то приобрѣтеніе общихъ знаній, культурной основы, стоитъ большихъ трудовъ. Такимъ образомъ происходятъ только подготовляющіе люди, которые такъ часто оказываются отцами великихъ людей; тогда на ихъ дѣтяхъ осуществляются счастье и успѣхи, въ которыхъ имъ было отказано. Въмѣстѣ съ интеллектуальностью и силой воли они часто передаютъ сыновьямъ значительную долю честнаго идеализма, качества, безъ котораго большія работы, вообще, невыполнимы“.

Такимъ образомъ, объективныя статистическія данныя вполне точно устанавливаютъ положеніе, что какъ изъ высшихъ, такъ и изъ низшихъ общественныхъ слоевъ выходитъ исчезающе малое число выдающихся естествоиспытателей, и что для появленія изъ того или другого сословія выдающихся ученыхъ-креаторовъ необходимо, чтобы это сословіе было въ теченіе достаточно большого промежутка времени носителемъ образованія,

<sup>1)</sup> Подробнѣе см. В. Оствальдъ „Великіе люди“ стр. 309—310.

<sup>2)</sup> „Великіе люди“ стр. 310.

Весьма распространенный взгляд о большомъ числѣ гениевъ, скрывающихся въ средѣ неграмотныхъ слоевъ народа, является воззрѣніемъ, не имѣющимъ никакихъ научныхъ основаній.

Уничтоженіе этого предразсудка очень важно; т. к. должно убѣдить всѣхъ, кому дорога культура своего народа, о необходимости самыхъ быстрыхъ и рѣшительныхъ мѣръ къ планомѣрному введенію, рационально поставленнаго, всеобщаго образованія.

Тогда и «низшіе слои» народа, черезъ нѣкоторый промежутокъ времени, дадутъ несомнѣнно значительное число выдающихся естествоиспытателей-креаторовъ.

Необходимость извѣстнаго интеллектуальнаго наслѣдства для появленія изъ той или иной среды выдающагося изслѣдователя можетъ быть установлена также изъ законовъ наслѣдственности (законъ Менделя и др.); на этомъ выводѣ я не буду останавливаться, ибо для этого потребовалось бы значительно увеличить объемъ настоящаго очерка, причемъ такой выводъ не внесъ чего-либо особенно существеннаго.

Въ началѣ этого очерка сказано, что развитіе естествознанія знаменуетъ высшія ступени культуры народовъ.

Было, конечно, интересно попробовать выразить, исходя изъ этой мысли, болѣе или менѣе точно степень культуры той или другой націи.

Въ этомъ направленіи уже было сдѣлано нѣсколько попытокъ.

Само собою понятно, что о вполне точномъ количественномъ выраженіи для степени культуры націи въ настоящее время, благодаря сложности задачи и вслѣдствіе незнанія мѣры для психической энергіи, не можетъ быть и рѣчи.

Поэтому, всякая попытка дать количественный учетъ культуры того или другого народа имѣетъ характеръ приблизительной оцѣнки и не свободна отъ произвола.

Астрономъ Гарвардскаго университета Е. С. Пиккерингъ въ 1909 г. взялъ за факторъ оцѣнки культуры націи, напр., отношеніе числа всего населенія къ числу ученыхъ данной націи, выбранныхъ членами, по меньшей мѣрѣ, двухъ иностранныхъ академій.

При такой оцѣнкѣ культуры, Испанія и Португалія совершенно не попали въ таблицу Пиккеринга, вся Азія, Африка и Австралія тоже; Россія находится на послѣднемъ мѣстѣ, ибо на одного русскаго ученаго, избраннаго въ двѣ иностранныя академіи, приходится 48,9 милліоновъ населенія, въ то время, какъ въ Норвегіи—0,7, Саксоніи—0,8, Даніи—0,9, Англій—2,4, Франціи—3, Италіи—10,8, Соединенныхъ Штатахъ (стоятъ непосредственно передъ Россіей)—14,4.

В. Оствальдъ<sup>1)</sup> считаетъ болѣе правильнымъ факторомъ отношеніе числа всего населенія къ числу ученыхъ обществъ, т. е. число милліоновъ населенія, приходящихся на одно ученое общество; однако, такой пересчетъ данныхъ Пиккеринга, вноситъ лишь небольшое улучшение въ попытку американскаго астронома.

<sup>1)</sup> «Великіе люди» стр. 314.

По моему мнѣнію, для болѣе точной оцѣнки культуры страны надо взять два коэффициента: первый относится къ настоящему культурному состоянію страны, второй же учитываетъ потенциальную возможность культурнаго развитія данной націи.

Первый коэффициентъ долженъ опредѣляться отношеніемъ числа выдающихся естествоиспытателей-креаторовъ данной націи къ числу всего населенія; второй же, отношеніемъ того же числа выдающихся ученыхъ-творцовъ къ числу населенія, имѣющаго опредѣленный образовательный цензъ.

Оба коэффициента, какъ легко понять, даже и для наиболѣе культурныхъ націй, будутъ представлять весьма малыя дроби, въ среднемъ порядка  $10^{-7}$  т. е. дробь со знаменателемъ 10.000.000. Если опредѣленіе знаменателя предлагаемыхъ мною коэффициентовъ культуры не представляется особенно труднымъ и можетъ быть сдѣлано съ достаточной точностью, то нельзя того же сказать по отношенію къ числителю.

Считать за выдающихся естествоиспытателей-творцовъ только тѣхъ естествоиспытателей, которые выбраны членами, по меньшей мѣрѣ, двухъ академій, какъ это дѣлаетъ Пиккерингъ, совершенно неправильно.

Конструкція извѣстныхъ мнѣ академій такова, что нѣтъ никакихъ основаній полагать, что всѣ выдающіеся естествоиспытатели-творцы могутъ рассчитывать быть выбранными въ двѣ или больше академій.

Нѣтъ также никакихъ основаній придавать сужденію академій какой-либо особый вѣсъ, по сравненію съ другими учеными обществами и учрежденіями.

По одной и той же спеціальности, напримѣръ, по химіи, или по физикѣ рѣдко бываютъ два или больше дѣйствительныхъ академика; обычно ограничиваются однимъ.

Такимъ образомъ, одинъ или два академика данной спеціальности играютъ доминирующую роль при выборѣ «почетныхъ» академиковъ или членовъ-корреспондентовъ, каковыя званія только и даются иностранцамъ.

Именно отъ одного или, въ крайнемъ случаѣ, двухъ академиковъ, зависитъ предложеніе того или другого иностраннаго ученаго въ члены-корреспонденты или почетные академики.

Остальные члены академической коллегіи по другимъ отдѣламъ наукъ рѣдко выступаютъ противъ кандидатовъ не по ихъ «спеціальности», почему такъ и часты «единогласныя» избранія.

Кромѣ того, въ большинствѣ академій въ дѣйствительные академики выбирались и теперь еще выбираются старые ученые, обычно имѣющіе за собою двадцати пятилѣтнюю или еще болѣе длинную научно-педагогическую дѣятельность.

Престарѣлымъ же ученымъ весьма трудно, какъ будетъ выяснено въ одномъ изъ слѣдующихъ моихъ очерковъ по энергетикѣ культуры, признать значеніе новой творческой работы, особенно если она разрушаетъ сложившійся у нихъ за долгую жизнь кругъ научныхъ идей.

Болѣ объективной оцѣнкой является поэтому присужденіе премій или избраніе въ почетные члены со стороны однородныхъ научныхъ обществъ (напримѣръ, химическихъ обществъ—для химика, физическихъ—для физика и т. д.); эта оцѣнка, конечно, тѣмъ болѣе объективна, чѣмъ большее число членовъ способно оцѣнить работы награждаемаго ученаго.

Однако, и въ этомъ случаѣ, степень объективности не достигаетъ возможнаго для нея предѣла.

Истинно-творческая научная работа оцѣнивается такъ или иначе учеными данной спеціальности всего міра.

О такой работѣ появляются отзывы на всѣхъ языкахъ, о ней упоминается во всякомъ объективномъ учебникѣ, обзорѣ или исторіи данной науки.

Если въ какомъ либо учебникѣ такая работа и пройдена молчаніемъ, то легко обнаружить «психологическія» причины такого замалчиванія<sup>1)</sup>.

Взявъ нѣсколько подробныхъ иностранныхъ<sup>2)</sup> учебниковъ данной научной дисциплины, можно съ весьма значительной степенью объективности установить число выдающихся ученыхъ-творцовъ въ этой научной области.

Если бы такая работа была сдѣлана по каждой отдѣльной отрасли науки для каждой націи, и числа затѣмъ суммированы по національностямъ и приняты за числители обоихъ коэффициентовъ культуры, то значенія этихъ коэффициентовъ могли бы дѣйствительно считаться за достаточно объективные критеріи настоящей и потенціальной культуры народовъ.

Къ сожалѣнію въ этомъ направленіи почти ничего не сдѣлано.

По отношенію къ химіи въ ея цѣломъ, русскій академикъ П. И. Вальденъ опредѣлилъ въ процентахъ долю участія русскихъ химиковъ въ общей химической работѣ, подсчитавъ по различнымъ сочиненіямъ исторіи химіи, число именъ ученыхъ, русскихъ и иностранныхъ, въ нихъ упоминаемыхъ<sup>3)</sup>.

Размѣръ участія русскихъ химиковъ въ міровой химической работѣ по такому подсчету составляетъ въ среднемъ 6<sup>0</sup>/о.

Я долженъ вновь повторить, что относительно правильное сужденіе о числѣ выдающихся естествоиспытателей-креаторовъ можно получить только путемъ подсчета именъ по сочиненіямъ, излагающимъ отдѣльныя (сравнительно небольшія) отрасли науки.

Обычныя сочиненія, излагающія исторію всей химіи, для этой

<sup>1)</sup> Объ этихъ „психологическихъ“ причинахъ см. одинъ изъ слѣдующихъ моихъ очерковъ по энергетикѣ культуры.

<sup>2)</sup> Принимая во вниманіе, хотя далеко не всегда справедливое, изрѣченіе „нѣтъ пророка въ своемъ отечествѣ“, предпочтительно руководствоваться иностранной литературой.

<sup>3)</sup> См. П. И. Вальденъ. О развитіи химіи въ Россіи. Журн. Русскаго Химическаго Общества. Томъ 44. 100—118 (1912). См. также: П. И. Вальденъ. „Очеркъ исторіи химіи въ Россіи“, составляющій добавленіе къ переводу сочиненія А. Ладенбурга „Исторія развитія химіи“. Изданіе Матевансъ. Одесса. 1917 г.

цѣли мало пригодны, ибо авторъ такого сочиненія не можетъ знать одинаково полно историческое развитіе всѣхъ отдѣловъ химіи, многіе изъ которыхъ въ настоящее время распались въ свою очередь на весьма обширные подотдѣлы. Несомнѣнно, что для подсчета числителя въ обоихъ коэффициентахъ культуры потребуется коллективная работа представителей всѣхъ отдѣльныхъ отраслей естествознанія.

Однако и теперь можно сказать, что для Россіи коэффициентъ культуры для современной эпохи столь малъ, что она не можетъ претендовать на болѣе высокое мѣсто, чѣмъ ей отведено въ таблицѣ американскаго астронома Пиккеринга.

Таблица коэффициентовъ культу

	Населеніе въ милліонахъ.	Процентъ неграмотныхъ.	Число выдающихся естествоиспытателей по Пиккерингу.	Число выдающихся химиковъ по Хильдичу.
Данія . . . . .	2,6	ок. 2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3	2
Скандинавія . . . . .	7,5	ок. 2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6	4
Швейцарія . . . . .	3,3	ок. 3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2	—
Голландія . . . . .	5,8	ок. 2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3	3
Германія . . . . .	65	2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	30	49
Франція . . . . .	39	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	12	29
Англія . . . . .	45,5	8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	13	25
Италія . . . . .	34,5	56 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3	3
Бельгія . . . . .	7,1	ок. 15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1	—
Россія . . . . .	170,3	78,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (86 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> )	3	8
Австро-Венгрія . . . . .	51	41,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4	—
Соед. Штаты Сѣв. Америки	92	10,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6	—

**Примѣчаніе 1.** Въ графѣ «процентъ грамотности» для странъ, гдѣ передъ цифрой ности.  
**2.** Вальденъ (см. текстъ) относитъ выдающихся ученыхъ почему то Сибирь. Если принять населеніе только Европейской Россіи (138,3 фициентовъ современной культуры получимъ 2,2.10<sup>-8</sup> и 5,8.10<sup>-8</sup>,

<sup>1)</sup> См. П. И. Вальденъ. Журн. Русск. Химич. О-ва. Т. 44. Стр. 115. 1912. У Вальдена стоитъ число 12,8, но я не могу согласиться, что В. Оствальдъ и К. Бишофъ русскіе химики, почему измѣнилъ число.

Однако число 48,9 милліоновъ человекъ на одного выдающагося ученаго несомнѣнно не отвѣчаетъ степени участія Россіи въ общей культурной работѣ человечества.

Для химіи, напримѣръ, по даннымъ англійскаго историка химіи Хильдича это число должно быть уменьшено до 16 милліоновъ человекъ<sup>1)</sup> на одного выдающагося русскаго химика, для Швеціи и Норвегіи при такомъ же подсчетѣ получается число 1,9, для Германіи — 1,4.

Въ прилагаемой таблицѣ мною приведены нѣкоторыя статистическія данныя<sup>2)</sup> и значенія коэффициентовъ современной и потенциальной культуры для различныхъ націй.

ры для различныхъ народовъ.

Коэффициентъ современной культуры (Веймаръ).		Коэффициентъ потенциальной культуры (Веймаръ).	
Расчетъ по числамъ Пиккеринга.	Расчетъ по числамъ Хильдича.	Расчетъ по числамъ Пиккеринга.	Расчетъ по числамъ Хильдича.
1,2.10 <sup>-6</sup> .	7,7.10 <sup>-7</sup> .	1,2.10 <sup>-6</sup> .	7,8.10 <sup>-7</sup> .
8,0.10 <sup>-7</sup> .	5,3.10 <sup>-7</sup> .	8,2.10 <sup>-7</sup> .	5,4.10 <sup>-7</sup> .
6,1.10 <sup>-7</sup> .	—	6,2.10 <sup>-7</sup> .	—
5,2.10 <sup>-7</sup> .	5,2.10 <sup>-7</sup> .	5,3.10 <sup>-7</sup> .	5,3.10 <sup>-7</sup> .
4,6.10 <sup>-7</sup> .	7,5.10 <sup>-7</sup> .	4,7.10 <sup>-7</sup> .	7,7.10 <sup>-7</sup> .
3,1.10 <sup>-7</sup> .	7,4.10 <sup>-7</sup> .	3,6.10 <sup>-7</sup> .	8,7.10 <sup>-7</sup> .
2,9.10 <sup>-7</sup> .	5,5.10 <sup>-7</sup> .	3,1.10 <sup>-7</sup> .	6,0.10 <sup>-7</sup> .
8,7.10 <sup>-8</sup> .	8,7.10 <sup>-8</sup> .	2,0.10 <sup>-7</sup> .	2,0.10 <sup>-7</sup> .
1,4.10 <sup>-7</sup> .	—	1,7.10 <sup>-7</sup> .	—
1,8.10 <sup>-8</sup> .	4,7.10 <sup>-8</sup> .	8,3.10 <sup>-8</sup> .	2,2.10 <sup>-7</sup> .
		(1,3.10 <sup>-7</sup> ).	(3,4.10 <sup>-7</sup> ).
7,8.10 <sup>-8</sup> .	—	1,3.10 <sup>-7</sup> .	—
6,5.10 <sup>-8</sup> .	—	7,3.10 <sup>-8</sup> .	—

стоитъ слово «около», я не могъ найти болѣе или менѣе точныхъ данныхъ о грамотности только къ Европейской Россіи, забывая, напримѣръ, что Д. И. Менделѣевъ далъ милл.), то конечно, коэффициенты культуры нѣсколько повысятся, напримѣръ, для коэф-

<sup>2)</sup> Къ сожалѣнію статистическія данныя въ различныхъ справочникахъ не совпадаютъ и трудно остановить свой выборъ на томъ или другомъ числѣ.

Изъ этой таблицы видно, что коэффициентъ современной культуры для Россіи наименьшій изъ всѣхъ приведенныхъ въ таблицѣ и ближе всѣхъ къ коэффициенту для Сѣв. Амер. Соедин. Штатовъ.

Что же касается коэффициента потенциальной культуры, то получается нѣсколько болѣе утѣшительный результатъ.

Весьма трудно сказать, каковъ въ дѣйствительности процентъ грамотныхъ въ Россіи, ибо у насъ подъ понятіемъ «грамотный» подразумѣвается совсѣмъ иное, чѣмъ въ Западной Европѣ или Америкѣ, гдѣ подъ «грамотнымъ» разумѣютъ человѣка, умѣющаго сознательно читать и писать, а не какъ у насъ, лицо, которое едва читаетъ или съ трудомъ подписываетъ свою фамилію.

По официальнымъ статистическимъ даннымъ у насъ «грамотныхъ» 21<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, но я думаю, что не сдѣлаю ошибки, если буду считать, что сознательно грамотныхъ въ Россіи около 14<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (т. е. если уменьшу официальный процентъ грамотныхъ на  $\frac{1}{3}$ ).

Но и при такомъ числѣ грамотныхъ (см. таблицу, числа въ скобкахъ), коэффициентъ потенциальной культуры въ Россіи по своему значенію, становясь близкимъ къ Италіи, Австро-Венгріи и Соединеннымъ Штатамъ<sup>1)</sup>, значительно меньше по величинѣ коэффициентовъ для другихъ странъ, какъ для Даніи, Скандинавіи, Германіи, Франціи и Англій и др., хотя уже и сравнялся съ ними по порядку величины (10<sup>-7</sup>).

Было бы, конечно, особенно интересно, взять за знаменатель коэффициента потенциальной культуры не число грамотныхъ данной націи, но число лицъ даннаго народа, получившихъ высшее образованіе, ибо не имѣющіе послѣдняго исключительно рѣдко поднимаются до вершинъ научнаго творчества.

Къ сожалѣнію, за неимѣніемъ статистическихъ данныхъ по этому вопросу, такого подсчета дать нельзя.

Разсмотрѣніе коэффициентовъ современной и потенциальной культуры народовъ, данныхъ въ вышеприведенной таблицѣ, наводитъ на мысль введенія десятичной классификаціи народовъ по степени ихъ культуры.

Если подъ буквой А условимся подразумѣвать число большее единицы и меньше десяти, то можно разбить народы по принципу десятичной классификаціи на четыре группы: первая группа съ величиной коэффициентовъ  $A \cdot 10^{-6}$ , вторая  $A \cdot 10^{-7}$ , третья  $A \cdot 10^{-8}$  и четвертая меньше  $A \cdot 10^{-8}$ , т. е.  $A \cdot 10^{-9}$  и проч.; къ послѣдней группѣ должны быть отнесены всѣ націи, не вошедшія въ таблицу, приведенную выше.

---

<sup>1)</sup> Надо отмѣтить, что Соединенные Штаты въ настоящее время значительно поднялись въ научномъ отношеніи, благодаря ряду энергичныхъ мѣропріятій въ дѣлѣ образованія, поэтому справедливо считать, что Россія по коэффициенту потенциальной культуры не превосходитъ Соединенные Штаты.

Если для примѣра распредѣлить народы по этой классификаціи, взявъ въ основаніе принципъ опредѣленія числа выдающихся естествоиспытателей по Пиккерингу<sup>2)</sup>, то получимъ слѣдующій результатъ:

### **Классификація по коэффициенту современной культуры.**

- I группа. А.10<sup>-6</sup>. Данія.
- II группа. А.10<sup>-7</sup>. Скандинавія, Швейцарія, Голландія, Германія, Франція, Англія, Бельгія.
- III группа. А.10<sup>-8</sup>. Италія, Австро-Венгрія, Соединенные Штаты, Россія.
- IV группа. А.10<sup>-9</sup> и меньше: остальные народы.

### **Классификація по коэффициенту потенциальной культуры.**

- I группа. А.10<sup>-6</sup>. Данія.
- II группа. А.10<sup>-7</sup>. Скандинавія, Швейцарія, Голландія, Германія, Франція, Англія, Италія, Бельгія, (Россія), Австро-Венгрія.
- III группа. А.10<sup>-8</sup>. Россія, Соединенные Штаты.
- IV группа. А.10<sup>-9</sup> и меньше: остальные народы.

Если взять число выдающихся химиковъ по Хильдичу<sup>2)</sup> то получимъ слѣдующія таблицы:

### **Классификація по современному коэффициенту культуры.**

- I группа. А.10<sup>-6</sup>. — — —
- II группа. А.10<sup>-7</sup>. Данія, Германія, Франція, Англія, Скандинавія, Голландія.
- III группа. А.10<sup>-8</sup>. Италія, Россія.

### **Классификація по потенциальному коэффициенту культуры.**

- I группа. А.10<sup>-6</sup>. — — —
- II группа. А.10<sup>-7</sup>. Франція, Данія, Германія, Англія, Скандинавія, Голландія, Россія, Италія.

Такимъ образомъ, если руководствоваться числомъ выдающихся химиковъ, данныхъ Хильдичемъ, то всѣ народы, данные въ таблицѣ на стр. 24—25, по коэффициенту потенциальной культуры попадаютъ

<sup>1)</sup> Данные Пиккеринга о числѣ выдающихся ученыхъ относятся къ 1908 г.

<sup>2)</sup> Надо прямо удивляться Хильдичу, какъ онъ могъ выпустить изъ своего подсчета, напримѣръ, такого выдающагося американскаго химика, какъ В. Гиббсъ и проч. и считать, что Америка не дала ни одного выдающагося химика.

въ одну группу А.10—7, причемъ Россія находится между странами со старыми культурами, какъ Голландія и Италія.

Фактъ, что и коэффициентъ потенциальной культуры Россіи оказался все же недостаточно высокимъ, легко объясняется двумя причинами, тормозящими культурное развитіе націи:

Одна изъ причинъ—это матеріальная необеспеченность дѣятелей науки; общее вліяніе этой причины на развитіе культуры народовъ настойчиво и неоднократно отмѣчалъ В. Оствальдъ.

Другой причиной является громоздкость конструкцій и неправильность самого принципа оплаты труда дѣятелей Высшихъ Школъ, неправильность, которая вызываетъ внутреннія тренія въ академической средѣ, весьма вредно сказывающіяся какъ на научной, такъ и на педагогической дѣятельности ученыхъ корпорацій.

Разсмотрѣнію нормальной конструкціи Высшихъ Школъ будетъ мною посвященъ одинъ изъ слѣдующихъ очерковъ по энергетикѣ культуры, поэтому въ настоящемъ очеркѣ я ограничусь немногими общими замѣчаніями по этому вопросу.

Вѣдь для всякаго нормально развитого человѣка совершенно ясно, что представляется полной несообразностью и явной несправедливостью, лицамъ съ вполнѣ одинаковымъ учебнымъ цензомъ и научными достоинствами присваивать различныя наименованія и права и различно оплачивать ихъ трудъ.

Это вызываетъ справедливое неудовольствіе и вноситъ рознь въ академическую корпорацію.

Поэтому цѣлесообразно установить лишь три категоріи преподавателей Высшей Школы: 1) профессора, 2) доценты, 3) приватъ-доценты.

Приватъ-доценты<sup>1)</sup> составляются изъ лицъ, получившихъ высшее образованіе и желающихъ посвятить себя работѣ въ Высшей Школѣ, но еще не выявившихъ своихъ способностей къ научной дѣятельности<sup>2)</sup>.

Доценты—изъ лицъ уже проявившихъ себя на научномъ и педагогическомъ поприщѣ, но не имѣющихъ еще такихъ научныхъ работъ, которыя могли бы служить диссертаціями на званіе профессора.

Профессора—изъ лицъ, защитившихъ диссертацію.

Исполненіе обязанностей профессоромъ можетъ быть возлагаемо на наиболѣе подготовленныхъ къ этому доцентовъ, но на срокъ не болѣе трехъ лѣтъ, при условіи, въ теченіе этого срока, защитить диссертацію; въ противномъ случаѣ, доцентъ долженъ оставить исполненіе должности профессора, которая замѣщается лицомъ, защитившимъ диссертацію.

Далѣе, такъ какъ научный трудъ является отличительнымъ признакомъ преподавателей Высшей Школы отъ преподавателей школъ низ-

1) Званію „приватъ-доцентъ“ привыкли давать нѣсколько иное содержаніе, которое однако утрачивается съ введеніемъ званія „доцентъ“.

Во избѣжаніе смѣшенія понятій можно для третьей категоріи преподавателей установить новый терминъ, напр. кандидатъ-доцентъ.

2) Если приватъ-доценты (кандидатъ-доценты) въ теченіе опредѣленнаго срока не проявили себя способными къ ученой дѣятельности, то они должны оставить Высшую Школу.

шихъ ступеней, то само собою понятно, что **особо выдающаяся** научная дѣятельность, должна особо высоко цѣниться и оплачиваться въ культурномъ государствѣ.

Къ сожалѣнію, въ старой Россіи, научный трудъ далеко не всегда и не вездѣ оцѣнивался, несмотря на то, что наиболѣе сильно разрушаетъ организмъ именно истинное творчество вообще и научное въ частности (см. жизнеописанія Фарадея, Больцмана, Друде и мн. др.) и несмотря на то, что государственная польза отъ продуктовъ научнаго творчества неизмѣримо больше, чѣмъ отъ работы педагогической и не оканчивается со смертью творящаго индивида, ибо развивается дальше въ своихъ практическихъ приложеніяхъ и работами его послѣдователей.

Поэтому, не выслуга лѣтъ является главнымъ факторомъ при оцѣнкѣ дѣятельности профессора, какъ это проведено въ старыхъ законоположеніяхъ, а качество его научной дѣятельности.

Основываясь на этомъ безспорномъ положеніи, Совѣтъ Уральскаго Горнаго Института и считаетъ, что **заслуженнымъ** профессоромъ, по существу, является не тотъ, кто прослужилъ на одномъ мѣстѣ 25 лѣтъ, но тотъ, кто проявилъ **особо выдающуюся** научную дѣятельность, кто пользуется почетной научной извѣстностью, чьи работы отличены почетными наградами Ученыхъ Обществъ и Учрежденій. Сообразно съ этимъ, Совѣтъ единогласно постановилъ влить новое содержаніе въ старое званіе заслуженнаго профессора<sup>1)</sup> и присвоить такимъ профессорамъ повышенный окладъ, по меньшей мѣрѣ, на 50<sup>0</sup>/о обычного профессорскаго оклада.

Всякое культурное государство должно особо высоко цѣнить своихъ выдающихся ученыхъ и особенно высоко оплачивать ихъ трудъ.

Вышеизложенная конструкція<sup>2)</sup> была своевременно выработана и введена въ жизнь Совѣтомъ Уральского Горнаго Института.

Не могу не отмѣтить, что противъ этой конструкціи выставлялись «оригинальныя» возраженія со стороны нѣкоторыхъ лицъ, обнаружившихъ этой «оригинальностью» полное непониманіе коренныхъ вопросовъ рациональной постановки образования, необходимой для поднятія культуры страны.

Наиболѣе «оригинальнымъ» изъ этихъ возраженій, является возраженіе, что конструкцію Уральского Горнаго Института нельзя сохранить потому, что для Высшихъ Школъ всѣхъ типовъ должна быть установлена одинаковая конструкція, одинаковыя нормы, т. е. проведенъ «одинаковый общегосударственный масштабъ».

Послѣдняя громкая фраза, повидимому должна служить неоспоримымъ «убійственнымъ» аргументомъ.

1) Новое содержаніе для званія „заслуженнаго профессора“ было предложено Деканомъ Института проф. С. Н. Петровымъ.

Быть можетъ, до тѣхъ поръ, пока въ общее сознаніе не внідрится элементарная мысль, что для ученаго „заслугами“ можетъ быть, главнымъ образомъ, ученая дѣятельность, а не число лѣтъ службы, цѣлесообразнѣе и здѣсь ввести новый терминъ „заслуженный профессоръ-ислѣдователь“ (см. конецъ очерка о „профессорахъ-ислѣдователяхъ“ въ Америкѣ).

2) Эта конструкція была принята Совѣтомъ Уральского Горнаго Института единогласно.

Стремленіе дать одинаковыя общія нормы для Высшихъ Школъ всѣхъ типовъ безъ предварительныхъ долготѣнныхъ опытовъ, представляется совершенно неправильнымъ съ научной точки зрѣнія.

Ни одному естествоиспытателю не могло бы прійти въ голову постановить съ такой, поразительно наивной примитивностью, рѣшеніе проблемы со сложнымъ многообразіемъ явленій.

Совершенно вѣдь ясно, что нельзя обобщать необобщаемое, во-первыхъ, а во-вторыхъ, чтобы имѣть элементы для будущихъ возможныхъ обобщеній, надо поставить длительные опыты, т. е. въ данномъ случаѣ, предоставить Высшимъ Школамъ существовать по различнымъ конструкціямъ и брать для обобщеній конструктивные элементы изъ тѣхъ школъ, которыя окажутся на особой высотѣ.

Сколько было, напримѣръ, въ свое время сдѣлано возраженій со стороны «дѣятелей» школы, съ университетскимъ образованіемъ, противъ особой конструкціи Петроградскаго Горнаго Института, дающей Институту право замѣщать кафедры по чистымъ наукамъ своими питомцами (наравнѣ съ универсантами), послѣ защиты ими одной диссертациі и устанавливающей для замѣщенія профессорскихъ должностей одну ученую степень магистра или адъюкта.

Блестящая научная дѣятельность Института по кафедрамъ математики, химіи и цикла геолого-минералогическихъ наукъ, заставила замолчать «оригинальныхъ» сторонниковъ «общегосударственнаго масштаба».

Интересно отмѣтить, что Законодательныя Учрежденія (Государственная Дума и Государственный Совѣтъ), при прохожденіи въ нихъ законопроекта объ Уральскомъ Горномъ Институтѣ, составленнаго въ «общегосударственномъ масштабѣ», внесли въ этотъ законопроектъ измѣненія, именно въ сторону уклоненія отъ этого масштаба, давъ Уральскому Горному Институту тѣ же права, что и Петроградскому, распространивъ всѣ законоположенія послѣдняго и на Уральскій Горный Институтъ.

Такимъ образомъ, Законодательныя Учрежденія, учтя блестящіе результаты «особенностей» конструкціи Петроградскаго Горнаго Института, не стали равнять создаваемый Институтъ, по большинству другихъ Высшихъ Техническихъ Школъ Россіи, этихъ «особенностей» не имѣющихъ, но приравнивали, на основаніи данныхъ опыта, къ единственному Высшему Учебному Заведенію, эти «особенности» имѣющему и доказавшему ихъ государственную полезность.

Пусть и современные сторонники «общегосударственнаго масштаба» прочтутъ въ книгѣ академика П. И. Вальдена «Исторія химіи въ Россіи» объ ученой дѣятельности питомцевъ Петроградскаго Горнаго Института, пусть посмотрятъ списки академиковъ по кафедрахъ химіи и кафедрамъ геолого-минералогическихъ наукъ, пусть прочтутъ предисловіе французскаго академика Дарбу къ трудамъ профессора математики И. П. Долбни, изданнымъ въ Парижѣ и пусть узнаютъ, кто получилъ недавно званіе почетнаго доктора чистой математики отъ Кіевского Университета.

Если они все это сдѣлають, то хорошо будутъ знать, что дало въ культурномъ отношеніи несоблюденіе «общегосударственнаго масштаба» для Петроградскаго Горнаго Института<sup>1)</sup>.

Общегосударственный масштабъ въ Высшей Школѣ, какъ и въ другихъ государственныхъ учрежденіяхъ, казалось бы дѣйствительно долженъ былъ сказаться въ другомъ отношеніи, именно, въ одинаковомъ матеріальномъ обеспеченіи со стороны государства равнозначныхъ должностей въ близкихъ по типу школахъ, напримѣръ, Высшихъ Техническихъ Учебныхъ Заведеніяхъ.

Но замѣчательно, что здѣсь то онъ и не соблюдается. Чтобы въ этомъ убѣдиться, достаточно сравнить въ этомъ отношеніи Омскій Политехнической и Уральскій Горный Институтъ; тогда станетъ ясно, что послѣдній поставленъ въ значительно худшія матеріальныя условія<sup>2)</sup>.

Въ заключеніе настоящаго очерка, хочу обратить вниманіе на одно мѣропріятіе, принятое Соединенными Штатами Америки, въ цѣляхъ поднятія продуктивности научной работы.

Въ 1916 г. Комиссіями Американской Ассоціаціи для развитія наукъ было предложено тѣхъ профессоровъ Высшихъ Школъ, которые объективными признаками доказали свою научную продуктивность, такъ называемыхъ «профессоровъ-ислѣдователей» освободить, по ихъ желанію, совершенно или отчасти<sup>3)</sup>, отъ несенія педагогическихъ и административныхъ обязанностей, дабы, они, будучи поставлены, при этомъ, въ особо благопріятныя матеріальныя условія, могли всецѣло отдаться творческой научной работѣ.

Эта мѣра, имѣющая большое значеніе для Америки, въ случаѣ ея проведенія въ Россіи<sup>4)</sup>, имѣла бы для послѣдней особенно важное значеніе.

Этой мѣрой было бы достигнуто разсѣяніе центровъ изслѣдованія по Высшимъ Школамъ всей Россіи и изъ этихъ центровъ, несомнѣнно, скоро вышли бы новыя поколѣнія ученыхъ, которые столь необходимы для замѣщенія кафедръ во вновь открытыхъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ Урала и Сибири.

---

<sup>1)</sup> Советую дѣятелямъ школы, тракующимъ о «государственномъ масштабѣ» прочесть стр. 336 сочиненія В. Оствальда «Великіе люди».

<sup>2)</sup> Къ этому надо еще прибавить, что существованіе въ Екатеринбургѣ значительно дороже чѣмъ въ Омскѣ.

<sup>3)</sup> Тоже по ихъ желанію.

<sup>4)</sup> Въ Уральскомъ Горномъ Институтѣ званіе «заслуженнаго профессора» почти совпадаетъ съ содержаніемъ термина «профессоръ-ислѣдователь».

## ОЧЕРКЪ ТРЕТІЙ.

### Развитіе естествознанія, какъ требова- ніе самосохраненія народовъ и человѣ- чества. (Значеніе креативной психической энергіи въ эволюціи живыхъ существъ).

Въ очеркѣ второмъ мною показано, что безъ достаточнаго обра-  
зованія всего народа, нація не можетъ много внести въ культурную  
работу человѣчества.

Но такъ какъ существовали и еще существуютъ утописты, кото-  
рые считаютъ, что образованіе и культура отнимаютъ отъ человѣчества  
счастье, то, въ настоящемъ очеркѣ, я хочу доказать, что культурное  
развитіе человѣчества властно диктуется инстинктомъ самосохраненія че-  
ловѣческаго рода; это не менѣе властный инстинктъ, чѣмъ инстинктъ  
размноженія, служащій также для поддержанія цѣлости рода.

Германскій физикъ, натуръ-философъ Эрнстъ Махъ, равнымъ  
образомъ и В. Оствальдъ опредѣленно указывали на біологическое  
значеніе науки.

Возврънія этихъ ученыхъ легко уяснить, напр., изъ слѣдующей  
цитаты<sup>1)</sup>: „Мы удивляемся воину, который послѣ проигранной битвы выпу-  
скаетъ въ себя послѣднюю пулю, и воздвигаемъ ему памятники. Поэзія всѣхъ  
народовъ создала и почитала типъ Ахилла-Зигфрида, юноши, который послѣ  
быстраго, метеороподобнаго-побѣдоноснаго шествія отправляется туда, отку-  
да нѣтъ возврата. Но инвалидъ, съ такой же храбростію совершающій свой  
жизненный путь, поплатившійся только своимъ здоровьемъ и работоспособ-  
ностію, готовый и впредь служить, поскольку позволяютъ ему силы, онъ не  
вызываетъ нашего удивленія; мы даже считаемъ себя особенно хорошими и  
справедливыми по отношенію къ нему, если не ставимъ ему въ особенный укоръ  
его пониженную работоспособность.

Такихъ инвалидовъ въ наукѣ больше, чѣмъ думаютъ, а неисчислимыя стра-  
данія, выпадающія имъ на долю, еще не нашли своего Гомера. Каждый от-

<sup>1)</sup> В. Оствальдъ. „Великіе люди“. Стр. 380.

длительный подобный случай считают несчастием отдельной личности, совершенно упуская из виду, что передь нами явление естественной закономерности. Наука требует своихъ жертвъ съ такой же жестокой неумолимостью, какъ смерть. Большею частью эта жертва приносится ей въ молодые годы, и счастливы тотъ, кто тогда же умираетъ, какъ Галлеа, Абель или Генрихъ Герцъ: его имя остается окруженнымъ сияющимъ ореоломъ; онъ боролся и прожилъ прекрасные героическіе годы молодости, а печальные годы инвалидности миновали его. Но другимъ счастье не такъ улыбается. Они вынуждены видѣть, какъ исчезаютъ ихъ силы, уменьшается работоспособность, въ то время, какъ требованія къ нимъ и ответственность все возрастаютъ. Какъ каждый въ отдельности пытается справиться или выйти изъ этого противорѣчія, зависитъ отъ особенностей характера. Вѣрно лишь одно: чѣмъ онъ искреннѣе и честнѣе, тѣмъ глубже онъ чувствуетъ противорѣчье. Вотъ идъ наука, доставляя своимъ жрецамъ видный блескъ, требуетъ отъ нихъ жертвъ, «неслыханныхъ человеческихъ жертвъ».

Кто вкусилъ плѣняющей прелести научной творческой работы, тотъ знаетъ, что она тѣмъ вѣрнѣе исключаетъ всякую заботу о здоровьи и силѣ, чѣмъ она плодотворнѣе. Такъ каждое важное открытіе оплачивается человеческой жизнью, умираетъ ли творецъ немедленно или же остается жить калѣкой,—последній случай еще жесточе. Въ этомъ отношеніи природа такъ же безжалостна по отношенію къ индивидууму въ пользу рода, какъ, вообще, во всѣхъ другихъ отношеніяхъ. Эрнстъ Махъ постоянно подчеркивалъ біологическое значеніе науки. Подобно тому, какъ природа самыми сильными и неодолимыми инстинктами обезпечила непосредственное сохраненіе рода, точно такъ же она снабдила видъ «Человѣкъ», одаренный особенной способностью къ развитію, такими инстинктами, которыми такъ же обезпечено развитіе, какъ у низшихъ родовъ органическаго міра обезпечено простое сохраненіе вида. И подобно тому, какъ часто родительскій организмъ, послѣ того, какъ выполнена задача размноженія, умираетъ или разрушается, такъ и въ научномъ развитіи человечества весь центръ тяжести заключается въ томъ, чтобы достигнуть былъ прогрессъ, причемъ совершенно не обращается вниманіе на то, что будетъ съ индивидуумомъ, являющимся непосредственнымъ двигателемъ этого процесса. Такимъ образомъ, инвалиды науки являются естественнымъ результатомъ біологическаго развитія, результатомъ, устранить который мы совершенно не въ состояніи.

Жестокость этого ученія—только кажущаяся. Ибо разъ мы поняли необходимость подобнаго явленія, намъ становится ясно, какъ несправедливо требовать отъ человѣка, сдѣлавшаго въ молодости выдающіяся открытія, чтобы онъ въ продолженіе всей жизни дарилъ насъ равноцѣпными работами. Какъ разъ наоборотъ: разъ онъ уже сдѣлалъ свое великое дѣло, то мы должны быть ему благодарны и предоставить ему спокойно прожить остатокъ своихъ дней. Это напоминаніе относится не только къ «другимъ», но и къ самимъ творцамъ. Ибо послѣдніе обыкновенно самымъ суровымъ образомъ предъявляютъ къ себѣ подобныя несправедливыя требованія, и въ тѣмъ большей степени, чѣмъ они честнѣе и добросовѣстнѣе. И дѣйствительно, трудно самому сознаться, что ты уже не въ состояніи сдѣлать то, что раньше дѣлалъ съ легкостью. Но и самый энергичный человѣкъ безсиленъ противъ закона энергетики, и

разъ аппаратъ отъ сильнаго перенапряженія значительно и навсегда поврежденъ, то его предѣльная мощность составляетъ уже незначительную часть своего прежняго значенія.

Такъ законы природы только кажутся жестокими. Говоря намъ о неотвратимости нашихъ судебъ, они вмѣстѣ съ тѣмъ внушаютъ мужество спокойно мириться съ этими судьбами, ибо противъ неизбежнаго не борются. А сознаніе, что личная жертва идетъ на пользу всего человѣчества, заключаетъ въ себѣ источникъ сильнаго подъема. Наше время есть не только время грубаго эгоизма оставшихся позади, но и время, когда среди передовыхъ людей сильно развивается инстинктъ общественности, когда все сильнѣе и сильнѣе ощущается счастье работы въ пользу общества“.

Основная идея Маха, что способность къ развитію у человѣка служить къ сохраненію рода, конечно, несомнѣнно правильна, равнымъ образомъ, отвѣчаетъ фактамъ утвержденіе В. Оствальда, что выдающіеся ученые-креаторы платили своей жизнью и здоровьемъ за творческую работу.

Но что такъ будетъ всегда и на высшихъ степеняхъ культуры можно сомнѣваться весьма сильно.

В. Оствальдъ, напр. пишетъ<sup>1)</sup>: „Одинъ изъ тѣхъ законовъ, которыми подчинены почти все служители строгой богини науки, состоитъ въ томъ, что ихъ жизнь кончается печально, и тѣмъ печальнѣе, чѣмъ самоотверженіе они отдали себя служенію науки“, и слѣдовательно считаетъ, что печальный конецъ существованія для выдающагося ученаго опредѣленъ закономъ природы.

Однако, именно, съ точки зрѣнія біологической, нельзя согласиться съ В. Оствальдомъ, что такая печальная судьба будетъ всегда удѣломъ ученыхъ, независимо отъ прогресса культуры человѣчества.

Дѣйствительно, мы знаемъ, что у нѣкоторыхъ низшихъ животныхъ весьма часто смерть наступаетъ непосредственно за исполненіемъ акта размноженія — этой высшей для нихъ жизненной задачи.

Но мы также хорошо знаемъ, что у животныхъ высшихъ такого явленія не наблюдается.

Какъ нельзя утверждать, что рожденіе живого существа всегда сопровождается смертью родительскихъ организмовъ, такъ нельзя и утверждать, что, независимо отъ степени культурной эволюціи человѣчества, рожденіе выдающихся научныхъ произведеній будетъ сопровождаться глубокимъ разрушеніемъ организма творца, его преждевременной смертью или тяжелой инвалидностью.

Наоборотъ, исходя изъ несомнѣнныхъ данныхъ ученія объ эволюціи живыхъ существъ, можно заключить, что творческія научныя способности потому такъ истощаютъ и разрушаютъ организмъ въ настоящее время, что онѣ еще сравнительно недавно приобрѣтены<sup>2)</sup> человѣчествомъ и что это истощеніе и разрушеніе будетъ становиться

1) „Великіе люди“. Стр. 376.

2) Это прекрасно понимаетъ и В. Оствальдъ, указывая на появленіе научнаго творчества лишь на извѣстной высокой ступени развитія.

все менѣе и менѣе значительными по мѣрѣ поднятія человѣчества все на высшія и высшія ступени культуры.

Иначе говоря, при достаточно высокой культурѣ выработается болѣе жизнестойкая «порода» ученыхъ-творцовъ, чѣмъ въ настоящее время.

Относительно же ученыхъ-творцовъ прошлаго, настоящаго и ближайшаго будущаго В. Оствальдъ совершенно правъ.

Принявъ во вниманіе сдѣланное выше мною ограниченіе, можно вполне согласиться съ слѣдующими мыслями В. Оствальда<sup>1)</sup>:

*„Я вынесъ такое впечатлѣніе, что природа, стремясь къ повышенію интеллектуальнаго уровня человѣчества, приноситъ въ жертву индивидуума и его семью. Я не хочу, чтобы меня поняли въ томъ смыслѣ, будто я предполагаю какую то сознательную «природу» или же бессознательную «абсолютную волю», которая безжалостно, совершенно не считаясь съ человѣческими чувствами, толкаетъ бѣднаго человѣка навстрѣчу его тяжелой судьбѣ. Ибо для этого отдѣльнаго человѣка было величайшей страстью и самымъ интенсивнымъ удовлетвореніемъ своихъ потребностей совершать свою необыкновенную работу, отказывая себя во многомъ, что среднему человѣку кажется весьма цѣннымъ. Но именно эта безусловная преданность основной научной задачѣ съ необходимостью, вытекающей изъ ограниченности человѣческой энергіи, сопряжена съ пренебреженіемъ другого рода дѣятельностью и съ отчужденностью великаго изслѣдователя отъ общечеловѣческихъ интересовъ.*

*Семья, произведшая наконецъ такой необыкновенный отпрыскъ, повидимому, въ теченіе нѣсколькихъ поколѣній накапливала необходимо для этого предпосылки, медленно совершенствуя ихъ количественно и качественно. Уже нѣсколько разъ здѣсь указано было, что отцы великихъ людей часто обнаруживаютъ данныя въ томъ же направленіи, въ которомъ впоследствии ихъ сыновья совершаютъ великія работы..... Если великій человѣкъ оказывается, такимъ образомъ, кульминационнымъ пунктомъ фамиліаго развитія, то частію мы должны считать его и конечнымъ пунктомъ этого развитія. Затрата энергіи, сопряженная съ повышенной умственной работой, отражается на потомствѣ, кажется неблагоприятно, сказывается ли это въ совершенномъ отсутствіи потомства, какъ у Дэви и Фарадея, или же въ раннемъ его вымираніи, какъ у Майера и Гельмгольца. Это допущеніе согласуется, пожалуй, со многими другими біологическими явленіями“.*

В. Оствальдъ<sup>2)</sup> полагаетъ, что эволюція человѣчества, въ конечномъ итогѣ, приведетъ «къ сплошному сближенію въ свойствахъ» различныхъ индивидуумовъ. Съ этимъ я тоже не могу согласиться, хотя согласенъ, что сближеніе свойствъ индивидуумовъ, но конечно не сплошное, происходило, происходитъ и будетъ, до извѣстной степени,

1) „Великіе люди“, стр 387 и 388.

2) „Очеркъ натуръ-философіи“, стр. 168.

происходить и въ дальнѣйшей эволюціи, которая, однако, вызываетъ и расхожденіе свойствъ.

Зная ученіе объ эволюціи живыхъ существъ совершенно нельзя утверждать, что современный «человѣкъ» есть послѣднее звено въ цѣпи развитія живыхъ существъ, и что не можетъ появиться новыхъ звеньевъ цѣпи.

Такое утвержденіе не имѣетъ подъ собою сколь нибудъ твердыхъ научныхъ основаній.

Наоборотъ, нельзя противопоставить никакого серьезнаго научнаго возраженія возрѣнію о возможности появленія новыхъ звеньевъ, обладающихъ существенно отличными свойствами, чѣмъ современный «человѣкъ».

Если современный «человѣкъ» одаренъ существенно отличной отъ другихъ живыхъ существъ способностью къ усовершенствованію (творческой психической энергіей), которая и даетъ возможность «человѣчеству» сохранить себя, несмотря на то, что запасъ «свободной» энергіи уменьшается и что легко перерабатываемые виды энергіи, по мѣрѣ жизни человѣчества изсякаютъ, то слѣдуетъ необходимо прійти къ заключенію, что съ теченіемъ времени, «человѣкъ» долженъ пріобрѣсти такія особенныя способности, при которыхъ онъ могъ бы извлекать для своей жизни энергію изъ источниковъ, совершенно недоступныхъ современному «человѣку».

Этотъ «человѣкъ» по отношенію къ современному «человѣку» будетъ несомнѣнно существомъ высшаго порядка.

Во всякомъ случаѣ, нѣтъ никакихъ основаній полагать, что прогрессъ и эволюція замедлятся или остановятся для того чтобы отсталыя націи или отсталые индивидуумы могли бы успѣть достигнуть «сплошнаго сравненія» въ своихъ свойствахъ и для того чтобы потомъ уже человѣчество «равномѣрно» и какъ «цѣлое» шло впередъ.

Исторія, наоборотъ, насъ учитъ, что никто не ждетъ отсталыхъ народовъ; они гибнутъ или теряютъ свою самостоятельность.

Это надо помнить и не отставать, тѣмъ болѣе, что гибель отсталаго народа, если онъ во время не поторопится догнать другіе народы, предрѣшена законами энергетики.

Въ біологическихъ наукахъ мы имѣемъ многочисленныя подтвержденія слѣдующаго положенія: индивидуумъ не имѣетъ особаго значенія и всѣ приспособленія, которыми снабжены организмы имѣютъ вполне опредѣленную цѣль—сохраненіе вида отъ гибели.

Но кромѣ этого положенія рельефно вырисовался еще законъ развитія или эволюціи живыхъ существъ.

Въ этомъ законѣ наиболѣе существенно то, что постепенно возникали все болѣе и болѣе сложные организмы и, наконецъ, человѣкъ, обладающій уже способностью къ усовершенствованію.

Послѣднее обстоятельство даетъ право утверждать о существованіи опредѣленной цѣлесообразности, заключающееся въ стремле-

ни дать въ достаточно удаленныхъ отъ начала звеньяхъ цѣпи живыхъ организмовъ, существъ все болѣе и болѣе совершенныхъ.

Такъ какъ при размноженіи человѣчества и по мѣрѣ его культуры уничтожаются совершенно или постепенно вымираютъ многіе виды живыхъ существъ, и есть всѣ основанія полагать, что при дальнѣйшей культурѣ человѣчества останутся только тѣ виды, которые человѣкъ найдетъ полезными съ тѣхъ или другихъ точекъ зрѣнія, оставить существовать рядомъ съ собой, то станетъ яснымъ, что въ процессѣ развитія, различные виды живыхъ организмовъ являются подготовительной стадіей для появленія высшихъ видовъ, способныхъ уже къ самоусовершенствованію, къ каковымъ и относится современный «человѣкъ».

Положеніе о принесеніи въ жертву сохранности вида отдѣльныхъ индивидуумовъ и положеніе объ измѣняемости видовъ и эволюціи живыхъ организмовъ только тогда не будутъ возбуждать противорѣчій, если понять относительность масштаба времени въ обоихъ случаяхъ.

На одной изъ предшествующихъ страницъ, по поводу мнѣнія Оствальда о трагической судьбѣ выдающихся естествоиспытателей-креаторовъ, я уже имѣлъ случай указать, что такая судьба есть слѣдствіе того, что способность къ научному творчеству приобрѣтена «человѣкомъ» относительно недавно, почему научное творчество такъ и истощаетъ и разрушаетъ организмъ.

Къ этому надо прибавить, что и «внѣшнія условія» жизни великаго творца весьма часто, если не всегда, не соотвѣтствуютъ тому, чтобы большіе расходы энергіи, происходящіе при творествѣ, пополнялись бы съ достаточной быстротой, что несомнѣнно должно быть при цѣлесообразномъ приспособленіи «окружающей среды» къ жизни выдающагося ученаго-творца.

На измѣняемость видовъ, по ученію Ламарка, Дарвина и др. вліяетъ цѣлый рядъ факторовъ; я хочу только напомнить, что вліяніе «среды» или «внѣшнихъ условій» играетъ существенную роль на эту измѣняемость.

Уже въ «естественномъ» и «половомъ» отборѣ ученія Дарвина, свойства отдѣльныхъ индивидуумовъ играютъ не малую роль для измѣненія вида.

Значеніе отдѣльныхъ индивидуумовъ въ теоріи эволюціи живыхъ существъ, по моему мнѣнію, до сихъ поръ все же недостаточно оцѣнено.

Если несомнѣнно, что индивидуумы нерѣдко приносятся въ жертву сохранности вида, то столь же несомнѣнно, что индивидуумы являются также модификаторами вида.

Если ограничить изученіе малымъ масштабомъ времени, то бросится въ глаза первое, если же взять масштабъ времени соотвѣтственно большимъ то обнаружится и второе явленіе.

Особенно это важно принять во вниманіе при разсмотрѣннй связи человѣка съ ближайшими къ нему животными—человѣкообразными обезьянами.

Утвержденіе, что между ланцетикомъ и многой скачекъ несравненно больше, чѣмъ между человекообразной обезьяной и человекомъ справедливо только тогда, если при послѣднемъ сравненіи исключаютъ способность человека къ усовершенствованію, (креативная психическая энергія).

Чтобы заполнить пропасть между обезьяной<sup>1)</sup> и человекомъ, — пропасть, которая образуется именно вслѣдствіе наличности у человека способности къ усовершенствованію — необходимо признать, что первые зачатки человеческой способности къ усовершенствованію вызывали во много разъ большія разрушенія въ организмѣ человекоподобной обезьяны, чѣмъ процессъ творчества у современнаго выдающагося естествоиспытателя.

Само собой такіе индивидуумы обезьянъ гибли, но не безъ пользы при данной внѣшней обстановкѣ, для вида, который отъ нихъ могъ кое что перенять безъ ущерба для своего организма.

Въ теченіе извѣстнаго промежутка времени такой процессъ гибели въ пользу вида индивидуумовъ-обезьянъ, съ первыми зачатками человеческой способности къ усовершенствованію, могъ конечно продолжаться, но затѣмъ долженъ былъ выработаться, при благопріятныхъ внѣшнихъ условіяхъ, болѣе стойкій особый видъ обезьянъ, съ первичными зачатками способности къ усовершенствованію.

Такъ какъ эти первичные зачатки способности къ усовершенствованію должны были ослабить физическую силу подобныхъ видовъ обезьянъ, то большинство изъ этихъ видовъ должны были погибнуть при неблагопріятныхъ внѣшнихъ условіяхъ до тѣхъ поръ, пока способность къ усовершенствованію не достигла такой степени, при которой физическое ослабленіе организациі не начало компенсироваться первыми творческими актами, которые сказались въ усиленіи ослабшихъ органовъ защиты при помощи изобрѣтенія соответственныхъ орудій обороны.

Нѣкоторые виды при дальнѣйшемъ существованіи опять таки гибли цѣликомъ въ наступающихъ тяжелыхъ условіяхъ жизни, другіе же, попавшіе въ болѣе благопріятныя условія и имѣвшіе въ своей средѣ выдающихся въ смыслѣ способности къ усовершенствованію индивидуумовъ существовали дольше.

Но могли выжить и дать начало первобытному человеческому племени только такіе изъ разбираемыхъ видовъ обезьянъ, которые, вслѣдствіе благопріятныхъ факторовъ и естественнаго отбора наиболѣе способныхъ къ развитію индивидуумовъ, могли быстро прогрессировать въ смыслѣ замѣны естественныхъ средствъ самозащиты (ничтожно малыхъ по сравненію съ дикими звѣрями) искусственными.

Такъ и возникли первыя человеческія племена, многія изъ которыхъ погибли въ доисторическое время, многіе погибли и въ извѣстные

<sup>1)</sup> Я здѣсь не останавливаюсь на вопросѣ, представляютъ ли современные обезьяны прародителей человека или современные обезьяны и человеческія племена суть вѣтви, исходящія отъ болѣе древнихъ прародителей.

намъ изъ исторіи періоды жизни человѣчества, достигнувъ извѣстной степени культуры; причѣмъ часто гибли отъ нападенія болѣе многочисленныхъ, но менѣе культурныхъ племенъ и народовъ.

Гибли всѣ тѣ, кто не успѣлъ, въ силу внѣшнихъ ли условій или въ силу недостаточной работы въ усовершенствованіи, достигнуть той степени прогресса, при которой только и возможно было противостоять сравнительно малочисленнымъ народамъ противъ набѣговъ подавляющаго числа варваровъ.

Этотъ разборъ долженъ въ достаточной степени объяснить, почему нынѣ живущія человѣкоподобныя обезьяны столь сильно отличаются даже отъ существующихъ теперь племенъ дикарей.

Было бы, наоборотъ, весьма удивительно, если бы сохранились до сихъ поръ живыми промежуточныя звѣнья между такимъ сильнымъ звѣремъ какъ горилла и счумѣвшимся уже искусственно сильно вооружиться современнымъ дикаремъ.

Способность къ усовершенствованію только тогда сдѣлалась благодѣтельнымъ даромъ въ борьбѣ за существованіе, когда она дала въ руки обезьяны-человѣка искусственныя орудія защиты по своему суммарному дѣйствию большія, чѣмъ естественныя орудія самозащиты его предка обезьяны-звѣря, которыя потомками этого звѣря были утрачены, вслѣдствіе пріобрѣтенія способности къ усовершенствованію.

Мы видимъ, такимъ образомъ, что въ эволюціи живыхъ существъ, индивидуумъ, видъ, окружающая среда, взаимно вліяютъ другъ на друга; эта взаимность не даетъ основанія выдѣлять при всѣхъ условіяхъ когонибудь изъ трехъ на первое мѣсто, но во всякомъ случаѣ модификаторами видовъ является не весь видъ цѣликомъ, а нѣкоторое число индивидуумовъ даннаго вида, причѣмъ появленіе индивидуальных особенностей у нѣкоторыхъ особей вызывается измѣненіемъ среды, причѣмъ подъ измѣненіемъ «среды» надо понимать не только измѣненія въ природныхъ условіяхъ существованія (измѣненіе климата, уменьшеніе влажности мѣстности и проч.), но и вліяніе размноженія вида, что конечно, сказывается на условіяхъ существованія, ибо увеличенія и уменьшенія числа особей вида измѣняютъ свойства среды.

Значеніе «творческой психической энергіи», обусловливающей способность «человѣка» къ усовершенствованію не было до сихъ поръ, насколько это мнѣ извѣстно, въ достаточной степени учтено въ теоріи эволюціи живыхъ существъ.

Въ этомъ краткомъ очеркѣ я хотѣлъ заполнить существующій пробѣлъ.

Несомнѣнно, что появленіе такого новаго свойства въ одномъ изъ звѣньевъ цѣпи живыхъ существъ, какъ способность къ усовершенствованію, способность къ творческимъ актамъ, истоцая и ослабляя физическую организацію «звѣря», дѣлало такихъ «звѣрей» сначала менѣе стойкими въ борьбѣ за «жизнь», въ борьбѣ за право передать свои свойства потомству.

Требовались благопріятныя условія<sup>1)</sup>, чтобы творческая психическая энергія достигла значеній, необходимыхъ для того, чтобы создать искусственные методы защиты, болѣе мощные чѣмъ естественные и тѣмъ обезпечить дальнѣйшій прогрессъ.

Каждый шагъ впередъ требуетъ жертвъ и человѣчество, въ которомъ инстинктъ движенія впередъ заложенъ неискоренимо, постоянно несетъ эти жертвы.

Сколько жертвъ отдало человѣчество напр. побѣдѣ надъ воздухомъ, осуществленію желанія летать и т. под., и т. под.

Сколько ученыхъ-творцовъ разрушило свои организмы, терпя тяжкія страданія въ личной жизни, работая на передовыхъ позиціяхъ культуры человѣчества.

И надо отмѣтить, что работа на «передовыхъ позиціяхъ» культуры, какъ бы не мѣнялись въ процессѣ эволюціи названія этихъ позицій, всегда будетъ разрушительно дѣйствовать на организмъ, пока онъ не приспособится, не привыкнетъ къ новому роду дѣятельности.

Теперь эти «передовыя позиціи» заняты наиболѣе выдающимися представителями естествознанія и они несутъ жертвы на общую пользу человѣчества; кѣмъ будутъ заняты эти позиціи на еще болѣе «высшихъ» ступеняхъ культуры сейчасъ предсказать нельзя.

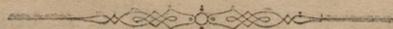
За возможность «творить», за наслажденіе «творчествомъ» науки платитъ недостаточно приспособившійся «звѣриный» организмъ человѣка.

Каждый народъ, который хочетъ сохранить себя въ культурномъ человѣчествѣ, долженъ ясно сознать, что развитіе естествознанія есть неуклонное требованіе самосохраненія.

Народъ, который этого не пойметъ, идетъ безсознательно на самоубійство.

Руководители націи, которые тормозятъ ее на пути естественно-научнаго развитія, несомнѣнно являются вредителями и даже, иногда, убійцами своего народа.

Такъ какъ совершенно невозможно говорить о достаточномъ естественно-научномъ развитіи націи, безъ введенія всеобщаго образованія, то и прицятіе самыхъ рѣшительныхъ мѣръ въ этомъ направленіи властно диктуется требованіемъ самосохраненія народа.



---

<sup>1)</sup> Наприм. отсутствіе близости болѣе сильныхъ, болѣе многочисленныхъ, но менѣе культурныхъ сосѣдей и т. под.

57  
1.264  
ИЗДАНИЕ УРАЛЬСКАГО ГОРНАГО ИНСТИТУТА.

Edition de l'Ecole supérieure des mines de l'Oural.

**И. И. Ф. Веймаръ.**

Заслуженный Профессоръ.

## ОЧЕРКИ ПО ЭНЕРГЕТИКѢ КУЛЬТУРЫ. I.

1. О рациональной постановкѣ образованія въ видахъ поднятія творческой энергии страны.

2. Развитие естествознанія, какъ показатель культуры народовъ.

3. Развитие естествознанія, какъ требованіе самосохраненія народовъ и человечества. (Значеніе креативной психической энергии въ эволюціи живыхъ существъ).

**Prof. P. P. de Weimarn.**

## Essai sur l'énergetique de la culture. I.

1. Sur la marche rationnelle de l'illustration, conforme à un but d'élever l'énergie créatrice du pays.

2. Le développement des sciences naturelles comme mesure du degré de la culture des nations.

3. Le développement des sciences naturelles est une condition indispensable de la sauvegarde des nations et de l'humanité. (Sur le rôle que joue l'énergie créatrice psychique dans l'évolution des êtres vivants).

Екатеринбургъ.  
1919.

Vladivostok.  
1919.

Б. 1. 261. 682.

Подготавливается къ печати второе изданіе сочиненія

Засл. Проф. П. П. фонъ ВЕЙМАРНА:

## КЪ УЧЕНІЮ О СОСТОЯНІЯХЪ МАТЕРІИ.

Первое изданіе, вышедшее въ 1910 г. (нѣмецкій переводъ—въ 1914 г.),  
премипровано Академіей Наукъ и Московскимъ Университетомъ.

### Отзывы печати:

«Исслѣдованія П. П. фонъ-Веймарна являютя первыми въ своемъ родѣ на русскомъ языкѣ. Отличаясь самостоятельностью и смѣлостью мысли и послѣдовательностью практическаго приложенія ея, онъ ввелъ въ молодую науку химіи коллоидовъ цѣлый рядъ новыхъ понятій и оборотовъ и, пользуясь созданными имъ же теоріями, открылъ рядъ новыхъ истинъ. Признавая, въ виду этого, за П. П. фонъ-Веймарномъ заслуги автора *фундаментальныхъ* научныхъ изслѣдованій, академикъ *П. И. Валленъ* считаетъ представленный П. П. фонъ-Веймарномъ трудъ заслуживающимъ премии Ахматова».

«Отчетъ Академіи Наукъ» за 1912 годъ, стр. 238.

«..... Въ этомъ сочиненіи ф. Веймарнъ дѣлаетъ сводку добытаго матеріала въ видѣ закона о соответственныхъ состояніяхъ кристаллизационныхъ процессовъ и дѣлаетъ необходимо вытекающіе выводы и показываетъ обиліемъ сторонъ, имъ затрагиваемыхъ, содержаніе факта возможности полученія любого вещества въ кристаллоидномъ и коллоидномъ состояніяхъ.

Такова общая характеристика представленнаго сочиненія. Что же касается подробнаго разбора, то въ настоящее время въ немъ надобности не представляется, ибо работы и взгляды ф. Веймарна изложены и оцѣнка ихъ сдѣлана въ учебникѣ коллоидной химіи Оствальда, вышедшемъ въ 1909 г. (на стр. 116—144, а также на стр. 306—320) и уже выходящимъ вторымъ изданіемъ.

Работы ф. Веймарна представляютъ не только значительный интересъ для физиковъ и химиковъ, но и первостепенный для біологовъ, ибо видъ коллоидовъ имѣтъ живни, что и проявилось въ энтузіазмѣ, которымъ былъ встрѣченъ докладъ ф. Веймарна въ секціи фیزیологической химіи на Менделѣевскомъ съѣздѣ».

Проф. И. Ф. Шредеръ.

«Записки Петроградскаго Горнаго Института». Томъ III, стр. 171, 1910 г.

«Der Berichterstatter kann nur immer wiederholen, dass er in diesen Untersuchungen P. P. von Weimarn's fundamentale Ergebnisse und prinzipielle Fortschritte erblickt, deren Assimilation nicht nur notwendig, sondern im höchsten Grade anregend und fruchtbar ist, Fortschritte, die überdies noch keineswegs Allgemeingut aller Kolloidforscher geworden sind..... Aber in Summa liegt hier wissenschaftliche Arbeit vollwichtiger und so ernsthafter Art vor, wie sie überhaupt in der Kolloidliteratur haben.....».

Wo. Ostwald.

«Kolloid-Zeitschrift» Band 15. S. 60. 1914.



