

132. Ihrem hochverehrten Lehrer
Prof. B. Körber in aufrichtiger
Dankbarkeit der Verf.

О ДѢЙСТВІИ
СИГНАЛЬНЫХЪ РАЗДРАЖЕНІЙ.

ДИССЕРТАЦІЯ

на степень

22818

ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ

лекаря

Эрнста Соколовскаго.

132,2306

Censores:

Проф. д-ръ В. Ф. Чижъ. — Проф. д-ръ К. К. Дегіо. — Проф. д-ръ Б. Керберъ.

ЮРЬЕВЪ.

Печатано въ типо-литографіи Г. Лакмана.
1898.

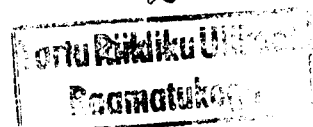
Печатано съ разрѣшенія Медицинскаго Факультета Императорскаго Юрьевскаго
Университета.

Юрьевъ, 24 Марта, 1898 года.

№ 214.

Деканъ: А. Игнатовскій.

Посвящается моей матери.



144 833

Считаю приятнымъ долгомъ выразить свою искреннюю благодарность всѣмъ моимъ многочисленнымъ преподавателямъ, которые во время моего пребыванія въ здѣшнемъ университетѣ многократно поощряли меня къ занятіямъ. Въ особенности да будетъ мнѣ позволено въ этой работѣ выразить свою глубокую благодарность профессору Э. Крѣпелину и профессору В. ф. Чижу, ассистентомъ которыхъ я имѣлъ честь состоять. Съ глубокимъ уваженіемъ и благодарностью вспоминаю я о покойномъ проф. Шмидтѣ, который постоянно проявлялъ ко мнѣ безграничную любезность и разрѣшилъ мнѣ работать въ своей лабораторіи. Осуществленіемъ моей психофизической работы я обязанъ немало любезному содѣйствію проф. А. фонъ-Эттингена, тогдашняго профессора физики, который предоставилъ въ мое распоряженіе нужные для моихъ экспериментовъ аппараты.

Довольно большое участіе въ моей работѣ приняли мои помощники, а потому всѣхъ товарищей, которые оказали мнѣ помощь при регистраціи, прошу принять отъ меня искреннюю благодарность за ихъ услужливость, умѣніе ассистировать и усидчивость. Въ особенности это относится къ г. г. докторамъ Е. Свенсону и Э. Фишеру.

Введение.

Первоначальнымъ свѣдѣніемъ въ области Психо-физики и темою къ этой работѣ я обязанъ моему многоуважаемому учителю, профессору Э. Крѣпелину, нынѣшнему профессору психіатріи въ Гейдельбергѣ. Время начала моихъ экспериментовъ относится къ 1890 году. Приблизительно полъ года предъ тѣмъ была опубликована работа доктора Э. Бертеля: „Versuche über die Ablenkung der Aufmerksamkeit.“ Докторъ Бертельсъ, поставившій себѣ задачей изслѣдовать зависимость вниманія отъ различныхъ факторовъ, говоритъ*): Весь нашъ вопросъ относительно зависимости отвлекающаго дѣйствія отъ величины отвлекающаго наше вниманіе фактора сводится въ слѣдующіе отдѣльные вопросы:

1. Какъ измѣняется напряженіе нашего вниманія въ зависимости отъ интенсивности отвлекающаго фактора?

2. Какъ измѣняется оно въ зависимости отъ интервала времени между испытуемымъ раздраженіемъ (Prüfungsreiz) и раздраженіемъ для отвлеченія вниманія (Ablenkungsreiz)?

3. Какъ измѣняется оно въ зависимости отъ качества перваго и втораго раздраженій?

Обработка втораго вопроса дала Д-ру Бертелю много матеріала для его работы. По совѣту проф. Крѣпелина обработалъ 3-ій вопросъ, при чемъ мнѣ нужно было обратить вниманіе и на второй вопросъ. Мнѣ стало быть приходилось изслѣдовать: какъ

*) Bertels, „Vers. über die Ablenkung der Aufmerksamkeit“ Diss. Dorpat 1889, Laakmann.

измѣняется отвлекающее дѣйствіе въ зависимости отъ измѣненія качества отвлекающаго фактора при варіированіи интервала времени между по слѣднимъ и испытуемымъ раздраженіемъ

Однако вскорѣ послѣ нѣкоторыхъ экспериментовъ я долженъ былъ разочароваться: я увидѣлъ, что на мою долю выпала такая же участь, какъ и на долю доктора Бертельса; я былъ принужденъ измѣнить моимъ предначертаннымъ планамъ и ограничиться варіированіемъ самихъ раздраженій, именно, для отвлеченія вниманія я взялъ звукъ, а для испытуемаго раздраженія — свѣтъ. Я не хотѣлъ бы здѣсь обойти молчаніемъ то обстоятельство, что въ началѣ я недоумѣвалъ на чемъ собственно при моихъ экспериментахъ мнѣ слѣдуетъ сосредоточить свое вниманіе, на качествахъ ли раздраженій, на отвлекающемъ ли дѣйствіи одного раздраженія или же на промежуткѣ времени между ними.

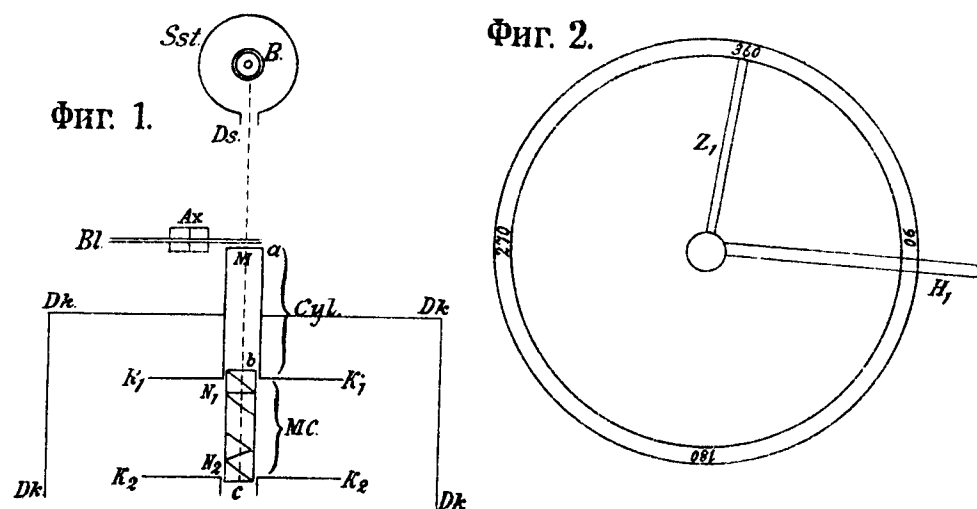
Указаній на этотъ счетъ я не могъ найти въ литературѣ, несмотря на то, что въ настоящее время существуетъ много работъ относительно вниманія, разбирающихъ какъ сущность его и его происхождение, такъ и зависимость вниманія отъ различныхъ условий.

Аппараты*) и ихъ примѣненіе.

Пригодный для изслѣдованія вниманія аппаратъ долженъ былъ удовлетворять слѣдующимъ двумъ требованіямъ: во первыхъ, онъ долженъ былъ служить наиболѣе постояннымъ источникомъ свѣта, во вторыхъ, онъ долженъ былъ быть доступнымъ контролированію. Этимъ требованіямъ всецѣло удовлетворяли газовые часы, на циферблатѣ которыхъ возможно было отсчитывать количество израсходованнаго газа. Къ газо-

*) При описыван. аппаратовъ, примѣненныхъ и Dr. Бертельсомъ, сохраняю то-же обозначеніе, что и онъ.

вымъ часамъ (фиг. 1) была привинчена аргантовая горѣлка (В), а къ мѣдной трубкѣ, черезъ которую газъ изъ газометра поднимался къ горѣлкѣ, былъ придрѣланъ регуляторъ, состоявшій изъ соединеннаго съ зубчатымъ колесомъ винта, посредствомъ котораго можно было съ большой точностью измѣнять количество притекающаго газа. Пламя было окружено цилиндромъ изъ матоваго стекла, а цилиндръ въ свою очередь — трубой Sst. изъ оксидированной листовой мѣди. На высотѣ пламени

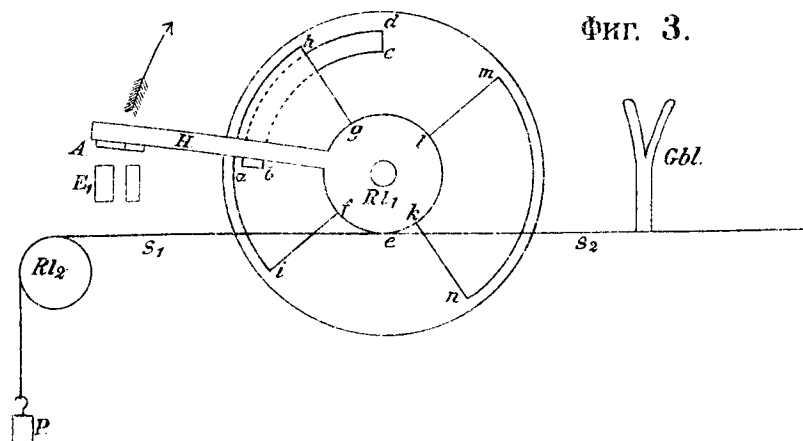


въ этой трубѣ находилось круглое отверстіе предъ которымъ былъ придрѣланъ дискъ Ds. съ восемью круглыми различнаго діаметра отверстіями, дававшими возможность пользоваться тѣмъ или другимъ пучкомъ свѣта. Я началъ свои опыты при отверстіи въ 3 мм въ діаметрѣ и впослѣдствіи не находилъ нужнымъ выбрать отверстіе другого діаметра. Черезъ это отверстіе свѣтъ, исходящій изъ вышеупомянутаго источника, падалъ на окруженное круглой діафрагмой матовое стекло М въ 8 мм въ діаметрѣ. Эта освѣщенная поверхность и служила объектомъ моихъ наблюденій.

Вдѣлано было матовое стекло въ одинъ конецъ (а) горизонтально расположеннаго цилиндра (Cyl.), другой конецъ котораго (b) лежалъ въ своего рода камерѣ обскурѣ (Dk), въ выклеенномъ черной бумагой ящикѣ, стѣнка котораго, противоположная матовому стеклу была открыта.

Въ конецъ b цилиндра (Cyl) входилъ мѣдный цилиндръ (MC), который въ темномъ ящикѣ былъ придѣланъ къ штативу. Въ немъ находились двѣ призмы Николя, изъ которыхъ каждая была вдѣлана въ особую мѣдную трубку и снабжена легко примѣняемымъ рычагомъ, къ которому въ свою очередь была придѣлана стрѣлка, лежащая съ нимъ въ одной плоскости (фиг. 2). Призмы Николя N_1 и N_2 такимъ образомъ вмѣстѣ со стрѣлками Z_1 и Z_2 и рычагами H_1 и H_2 можно было передвигать, и стрѣлки на круглой градуированной мѣдной пластинкѣ K_1 и K_2 показывали положеніе призмъ. Предъ первой призмой N_1 т. е. ближайшей къ матовому стеклу M , находилась двояковыпуклая чечевица, отстоящая отъ матоваго стекла на фокусномъ разстояніи, чтобы лучи свѣта принимали болѣе или менѣе параллельное направленіе. Предъ второй призмой N_2 въ точкѣ с. я поставилъ черную мѣдную діафрагму, чтобы воспрепятствовать дѣйствию боковыхъ лучей, а за ней помѣщалъ свой лѣвый глазъ, при чемъ моя голова фиксировалась ремнемъ. Лѣвымъ глазомъ я пользовался потому, что при такомъ положеніи мнѣ весьма удобно было перемѣщать вторую призму N_2 . Наибольшая темнота въ аппаратѣ получалась, когда стрѣлка, придѣланная къ рычагу первой призмы указывала на 90° , а стрѣлка второй — на 0. При всѣхъ своихъ экспериментахъ я оставлялъ стрѣлку первой призмы на 9 и перемѣщалъ только стрѣлку болѣе близкой по направленію ко мнѣ второй призмы; передвигая послѣднюю отъ 0, я eo ipso измѣнялъ положеніе второй призмы и выводилъ и изъ прямоугольнаго положенія по отношенію къ второй призмѣ.

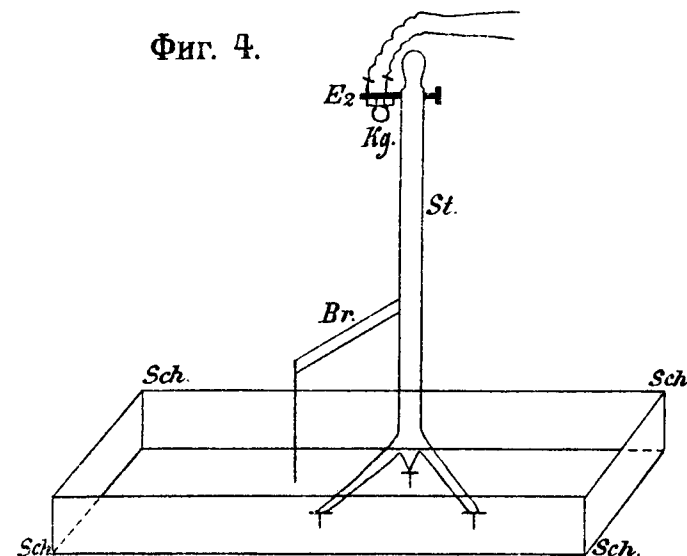
Потребовавшіяся для моихъ изслѣдованій прерыванія свѣтового раздраженія легко производились при помощи слѣдующаго приспособленія (фиг. 3). Между источниками свѣта и матовымъ стекломъ M съ діафрагмой непосредственно предъ послѣдней находились двѣ круглыя плотно прилегавшія одна къ другой мѣдныя пластинки (Bl. на фиг. 1), вращавшіяся на одной и той же оси (Ax. фиг. 1). Въ одной изъ нихъ была сдѣлана вырѣзка $abcd$ болѣе одного квадранта длиною, между тѣмъ какъ другая пластинка состояла изъ двухъ противолежащихъ квадрантовъ $fghi$ и $klmn$. Благодаря тому, что обѣ пластинки вращались на одной и той же оси, можно было по желанію закрывать большую или меньшую часть вырѣзки $abcd$. Состоящая изъ двухъ квадрантовъ пластинка была при моихъ опытахъ неподвижно прикреплена, тогда какъ посредствомъ другой подвижной пластинки съ вырѣзкой $abcd$ можно было по мѣрѣ надобности освѣщать и затемнять поверхность матоваго стекла M (фиг. 1). Для вращенія этой подвижной пластинки на одной оси съ нею была къ ней приспособлена катушка Rl_1 , въ желобкѣ которой шла веревка S_1 , прикрепленная въ точкѣ e и затѣмъ перекинута черезъ блокъ Rl_2 . Къ концу веревки была привѣшена гирька P , которая благодаря



своей тяжести, сматывала веревку съ катушки K_1 , вследствие чего подвижная пластинка съ вырѣзкой $abcd$ проходила мимо недостающаго квадранта второго кружка и лучи свѣта, проходя черезъ эту вырѣзку, освѣщали матовое стекло M до тѣхъ поръ, пока вырѣзка $abcd$ не заходила за квадрантъ $klmn$, неподвижно соединенный съ катушкой K_1 . Рычагъ H снабженный небольшимъ якоремъ A , при послѣднемъ положеніи подвижнаго кружка падалъ на вилкообразную подставку Gbl , которая, для предупрежденія шума при паденіи на нее, была обита матеріей. Прикрѣпленная къ катушкѣ въ точкѣ e вторая веревка S_2 шла къ помощнику, который притягиваніемъ ее къ себѣ, оказывалъ противодействие гирькѣ P , вследствие чего рычагъ H поднимался изъ вилкообразной подставки и, описавъ вмѣстѣ съ подвижной пластинкой полуокружность (180°), ударялся своимъ якоремъ A объ электромагнитъ E_1 , которымъ и фиксировался до тѣхъ поръ, пока слѣдующимъ размыканіемъ тока подъ вліяніемъ дѣйствія тяжести P онъ опять не упалъ на вилку Gbl .

Въ то время какъ подвижная пластинка тою своею частью, въ которой была сдѣлана вырѣзка $abcd$, превосходящая своей длиной одинъ квадрантъ, проходила мимо недостающаго квадранта другой пластинки, свѣтъ проходилъ черезъ вырѣзку $abcd$ и достигалъ до матоваго стекла. То же самое, конечно, должно было случиться при обратномъ полуоборотѣ, т. е. когда помощникъ тянулъ за веревку S_2 . Для предупрежденія этого излишняго и даже мѣшающаго опытамъ свѣтового раздраженія я воспользовался чернымъ картоннымъ кружкомъ, висѣвшимъ на перпендикулярной къ аппарату оси, благодаря чему имъ легко можно было защитить глазъ отъ излишняго и даже вреднаго раздраженія. Эту манипуляцію помощникъ производилъ каждый разъ, прежде чѣмъ онъ притягивалъ къ себѣ веревку S_2 , т. е. до обратнаго полуоборота подвижной пластинки, прежде чѣмъ якорь ударялся объ электромагнитъ.

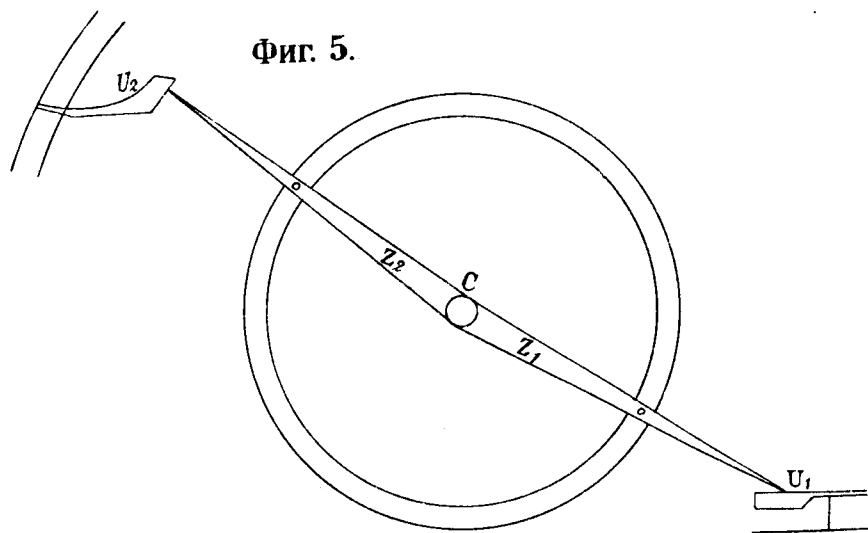
Фиг. 4.



Для отвлеченія вниманія я воспользовался слѣдующимъ аппаратомъ (фиг. 4). Къ желѣзной стойкѣ St , устанавливаемой при помощи трехъ винтовъ въ отвѣсномъ положеніи, былъ придѣланъ электромагнитъ E_2 , который можно было фиксировать на любой высотѣ. При моихъ опытахъ онъ былъ фиксированъ на высотѣ 36 см. Этимъ электромагнитомъ удерживался шарикъ вѣсомъ въ 10,0. При помощи особаго прерывателя, о которомъ я сейчасъ упомяну, шарикъ при размыканіи тока падалъ на маленькую, крѣпко прикрѣпленную къ стойкѣ St дощечку Br . производя громкій звукъ, и ударившись, отскакивалъ въ окружающую ножки штатива коробку Sch ., которая во избѣжаніе шума была выложена толстымъ слоемъ войлока. Помощникъ послѣ каждаго опыта долженъ былъ приложить шарикъ Kg къ электромагниту тоже не производя шума. Столъ, на которомъ находился приборъ для отвлеченія вниманія, стоялъ рядомъ съ вышеописаннымъ приборомъ для свѣтовыхъ раздраженій, такъ что помощникъ правой рукой

прикладывалъ шарикъ къ электромагниту, а лѣвой въ то же время притягивалъ веревку, какъ это требовалось для опыта. При этомъ послѣ каждого опыта онъ долженъ былъ результатъ послѣдняго занести въ журналъ.

Чтобы раздраженія при опытахъ происходили черезъ опредѣленный и правильный промежутокъ времени, т. е. чтобы быть въ состояніи по желанію размыкать электрическій токъ, я воспользовался сконструированнымъ проф. Крѣпелиномъ чрезвычайно точно функционирующимъ ритмографомъ, черезъ который проходили электрическіе токи, шедшіе къ электромагнитамъ E_1 и E_2 . Ритмографъ представляетъ собою въ сущности часовой механизмъ, скорость движенія котораго по желанію и требованію можно варіировать. Къ движущимся съ различной скоростью осямъ этого часового механизма были неподвижно придѣланы круги съ дѣленіями. При своихъ опытахъ я пользовался кружками наименьшей окружности, совершавшими полный оборотъ въ 10 секундъ. Периферія этого кружка была раздѣлена на 10 равныхъ частей и каждая часть еще на 30 частей. Къ оси этого круга



въ точкѣ С (фиг. 5) были придѣланы двѣ стрѣлки Z_1 и Z_2 , острія которыхъ лежали внѣ окружности круга, такъ какъ стрѣлки эти были длиннѣе радіуса круга. При вращеніи круга острія стрѣлокъ касались каждое къ одному прерывателю тока U_1 и U_2 , вслѣдствіе чего токи моментально прерывались. Такимъ образомъ, при помощи этихъ стрѣлокъ при каждомъ оборотѣ круга прерывались токи, направляющіеся къ электромагнитамъ E_1 и E_2 . Въ виду того, что прерыватели находились въ различныхъ плоскостяхъ, одна стрѣлка была отогнута внизъ, чѣмъ предупреждалось прерываніе одного и того-же тока обѣими стрѣлками. Для электромагнита E_1 требовался токъ, незначительной силы, вслѣдствіе чего онъ замыкался и размыкался безъ шума, каковой обыкновенно наблюдается въ каждомъ электромагнитѣ при размыканіи болѣе сильнаго тока. Для электромагнита E_2 , чтобы удерживать шарикъ вѣсомъ въ 10,0 требовался болѣе сильный токъ, но размыканіе и замыканіе его не сопровождалось шумомъ.

На рисунокъ 6 представлено схематически расположение примѣненныхъ мною электрическихъ аппаратовъ.

Батареи и ритмографъ находились

- Bt_1 и Bt_2 —
- Rh — ритмографъ
- U_1 и U_2 — прерыватели тока
- E_1 и E_2 — электромагниты
- A — якорь (фиг. 3)
- H — рычагъ (фиг. 3)
- Kg — шарикъ (фиг. 4)

въ помещеніи, отстоявшемъ отъ комнаты, въ которой производились эксперименты, на разстояніи 10 метровъ. Это было необходимо потому, что шумъ часового механизма могъ мнѣ мѣшать. Одновременное прерываніе обоихъ электрическихъ токовъ происходило тогда, когда одна стрѣлка ритмографа Z_2 (фиг. 5) была поставлена на 0° , а вторая Z_1 (фиг. 5) на $76,5^\circ$ на