РУДОЛЬФ ШТЕЙНЕР

Духовнонаучные импульсы к развитию

физики

Первый естественнонаучный курс
свет, цвет, тон — масса, электричество, магнетизм

10 докладов. Штутгарт

23 декабря 1919 года — 3 января 1920 года

и одно выступление на дискуссии

8 августа 1921 года

и факсимиле

Москва

«Антропософия»
2000

СОДЕРЖАНИЕ

**Штейнер Р.**

Духовнонаучные импульсы к развитию физики.
М.: Антропософия, 2000. — 204 с.

ISBN 5-86951-017-1

Первыми слушателями Естественнонаучного курса доктора
Рудольфа Штейнера были антропософы и преподаватели валь-
дорфских школ. В настоящее время прочесть этот курс будет ин-
тересно и современному ученому, и даже человеку, не слишком
много времени посвятившему науке.

В данном Естественнонаучном курсе представлена система ес-
тествознания так, что в ней действует человек. Однако это не ан-
тропоморфный аспект естествознания, но антропософское пони-
мание его.

Духовно-научные импульсы к развитию физики применены в
данной книге к свету, цвету, звуку, массе, электричеству и магне-
тизму.

Книга будет интересна физикам и математикам всех уровней
знания, но для действительного понимания ее требуется высокий
мыслительный потенциал и высокая культура мысли.

**ISBN 5-86951-017-1**

© Оформление Антропософия, 2000

Вместо предисловия, Дорнах, 8 августа 1921 года 9

Первый доклад, Штутгарт, 23 декабря 1919 года 23

Три направления исследований обычного естество-
знания. Противоположность метода Гёте обычному
естествознанию. Положение математики: форономия
и механика. Центральные силы с потенциалом —
периферические космические силы без потенциала.

Второй доклад, Штутгарт, 24 декабря 1919 года 40

Наведение моста через пропасть между форономией
и механикой. Противоположность между массой и
светом в отношении сознания. Возникновение цветов
благодаря призме. Противоположность мускула и гла-
за в отношении астрального тела.

Третий доклад, Штутгарт, 25 декабря 1919 года 57

Первый опыт Гёте с призмой. Цвета как краевые
явления, двойная призма. Собирающая и рассеиваю-
щая линзы. Сужение или расширение светового ко-
нуса вместо преломленных световых лучей. Подня-
тие, зрительная сила глаза. Устройство глаза.

Четвертый доклад, Штутгарт, 26 декабря 1919 года ...74
Прафеномен учения о цвете. Субъективный спектр.
Ньютоновские понятия световых корпускул. Опыт
Френеля. Теория колебаний. Гашение света пламе-
нем натрия. "Разложение" тьмы.

Пятый доклад, Штутгарт, 27 декабря 1919 года 89

Опыт Кирхгофа—Бунзена. Фосфоресценция, флуорес-
ценция, окраска тел. Противоположное отношение че-
ловека к пространству и времени, с одной стороны, к
скорости — с другой стороны; к свету и цвету.

Шестой доклад, Штутгарт, 29 декабря 1919 года 99

Реальность нахождения темного над светлым. Вса-
сывание света душой, высасывание сознания тьмою.
Тьма и материя. Переживание тепла и переживание
света. Хорошо выражаются, мысленно добавляя не-
известные причины. Сила тяжести. Целое и часть.
Неорганическое. Звук как действительное колебание
воздуха, свет как гипотетическое колебание эфира.
Открытие взаимодействия света с электромагнитны-
ми силами.

Седьмой доклад, Штутгарт, 30 декабря 1919 года 115

Цветные тени, их объективность. Область примени-
мости понятий "субъективное" и "объективное". Три
ступени отношения людей к внешнему миру в свете,
теплоте и воздухе. Процесс дыхания и восприятие
тона. Разнообразие чувств. Механический эквива-
лент теплоты.

Восьмой доклад, Штутгарт, 31 декабря 1919 года 128

Тон и колебание. Скорость как реальность. Являет-
ся ли тон субъективным? Симпатические явления.
Устройство чувства слуха: лира Аполлона. Лишь вме-
сте с гортанью ухо является одним целым, сопоста-
вимым с глазом. Отношение тона к колебанию воз-
духа.

Девятый доклад, Штутгарт, 2 января 1920 года 142

Явления электричества. Стремление XIX века к аб-
страктной схожести различных природных сил. Гер-
цевы волны как коронование этого подхода. Револю-
ционизирующие феномены катодных лучей. Их мо-
дификация: рентгеновские лучи, а-, р~, у-лучи. Бод-
рствование и сон, мысли и воля, свет и электриче-
ство. В электричестве и магнетизме конкретно изу-
чают материю.

Десятый доклад, Штутгарт, 3 января 1920 года 158

Опыты с катодными и рентгеновскими лучами. Ре-
зюмирующая точка зрения: путь физической науки
минует удочки материализма. Необходимость самим
проникать представлениями в явления. Потрясение
древней геометрии в XIX веке: Лобачевский. Форо-
номические представления не происходят из чувствен-
ных явлений, но из воли. Сон о природе современ-
ного человечества. Статистический метод теряет мыс-
ли и входит благодаря этому в действительность.
Явления электричества и тон.

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

*Дорнах, 8 августа 1921 года*

Госпожа доктор Рабель в заключение своего весьма при-
мечательного выступления напомнила о том, как я однаж-
ды заметил, что новые опыты могут служить подтверждени-
ем гётевского учения о цвете. Тогда же госпожа доктор Ра-
бель дала мне одну из своих статей, написанных непосред-
ственно в русле этих исследований, и я сказал ей, что факты,
полученные благодаря современной физике, на самом деле
соответствуют тому направлению, которое постепенно долж-
но привести к учению Гёте о цвете.

Сегодня не существует никакой возможности входить во
все "за" и "против" гётевского учения о цвете, а также во все
"за" и "против", скажем, антигётевского учения о цвете.Воп-
рос ведь ставится так: прежде всего физические представле-
ния, являющиеся сегодня обычными, исходят из таких теоре-
тических предположений, когда в самом деле правильным
является то, что я однажды услышал от одного физика, об-
суждая с ним учение Гёте о цвете. Он сказал просто и, я
должен безусловно подтвердить, вполне честно: современ-
ный физик — подразумевая себя в числе таких физиков —
может вообще никак не касаться учения Гёте о цвете! — И
это, по существу, вполне правильно.

Мы не должны забывать о том, что существуют определен-
ные моменты, которые еще нужно преодолеть, прежде чем
учение о цвете Гёте будет принято со стороны физики серь-
езно и только серьезно. Не правда ли, физик в настоящее
время хочет прежде всего исследовать по возможности то,
что он называет светом, исключив из поля исследования
субъективное; оно не играет больше никакой роли, являясь
некоторым образом лишь таким переживанием, которое все-
цело служит более внимательному наблюдению того или ино-
го светового явления. И то, что физик хочет включить в свою
интерпретацию световых явлений, распространяемую и на
цветовые явления, должно быть сущностью, вполне незави-

9

Естественнонаучный курс

*вместо предисловия*

симой от субъективного переживания.

Гёте в своем мышлении исходит совсем из других пред-
положений. Поэтому я считаю в известном смысле еще и
сегодня верным то, что я сказал о воззрении Гёте на природу
в 1893 году в одном докладе во Франкфурте-на-Майне: можно
говорить о высказываниях Гёте в области морфологии — об
этом я также в то время прочел доклад, — потому что в
определенном смысле уже сегодня представления Гёте о ме-
таморфозе и о происхождении видов в связи с метаморфо-
зом согласуются с теми представлениями, к которым, разуме-
ется, совсем другим способом приходят из воззрений Дарви-
на — Геккеля. Итак, существует, по крайней мере, в известном
смысле, область, где такие воззрения могут взаимодейство-
вать. В отношении гётевского учения о цвете, с которым ско-
рее всего не хочет иметь дела никакая оптика, все обстоит
иначе. Поэтому хотя возможно, скажем, обсуждать учение
Гёте о цвете на антропософской почве — тут вполне можно
говорить об этом, — но сегодня будет еще совершенно бес-
смысленной диску сия о том, что в настоящее время должен
сказать о цвете физик, исходя из своих физических основа-
ний. К тому же необходимо, чтобы еще выявились опреде-
ленные основные представления, которые неявно присутство-
вали у Гёте и которые можно действительно взять за основу
его учения о цвете.

Поэтому все, что сказано в моих книгах в связи с учением
Гёте о цвете, я считаю чем-то предварительным, однажды бро-
шенным в мир и, собственно, никак не претендующим на то,
чтобы вступать в плодотворную, я подчеркиваю — плодо-
творную дискуссию о представлениях физики, которые не
находятся в оппозиции, но просто приходят с совсем другой
стороны. Тем не менее вы можете быть уверены — и об этом
уже очень много было сказано предыдущим оратором, —
что Гёте во всех явлениях, описанных сегодня госпожой док-
тором Рабель достойным благодарности образом, нашел бы
подтверждение своим основополагающим воззрениям. Имен-
но это я хотел бы полностью поддержать.

Когда, имея в виду учение Гёте, говорят о том, что одна

**10**

сторона спектра, заключающая в себе так называемое длин-
новолновое излучение, в противоположность коротковолно-
вому излучению, находится в отношении полярности к дру-
гой стороне , — это, конечно, отвечает фактическому положе-
нию вещей, но недостаточным образом. Полярность являет-
ся очень абстрактным отношением, которое может подходить
к самым разным противоположностям в спектре. Только здесь
это совсем не то, что, собственно, получается у Гёте [...]'. Но
думают, что можно избежать ошибки в опыте, если взять пу-
чок лучей и сужать его до тех пор, пока, наконец, толщина
пучка лучей не будет сведена на нет, — это не мое выраже-
ние, однако я вправе употребить его здесь. И тогда говорят
об одном луче. Думая так, приходят к тому, что нет действи-
тельно никакой разницы, никакой принципиальной разницы,
имеют ли дело с широким пучком лучей или с узким. Но
Гёте указывал на принципиальную разницу, проводя опыт,
пользуясь узкой щелью, — и в этом все дело.

В опыте с призмой нельзя исключать того, что хотела бы
исключить современная физика, потому что невозможно вве-
сти в эксперимент тем или иным способом так называемый
луч нулевой толщины. Зато можно внимательно рассмот-
реть четкую границу между темной областью и светлой. Дей-
ствительно, такая граница имеется. Когда говорят об этой
четкой границе, тогда из опыта Гёте извлекают то, что хотела
бы получить и новейшая физика. Гёте работал именно с гра-
ницей, а не с пучком лучей, и это самое главное. Это требова-
ние, которое выдвигается с правом скорее в идеальном плане,
оно, собственно, принципиально осуществимо потому, что Гёте
работает с границей, а не с одним лучом или с пучком лучей.
Он пытается осуществить свой опыт, исходя из того, что как
феномен имеет место на границе; хотя, если бы надо было, в
смысле Гёте, воспроизвести этот опыт сегодня, то, разумеется,
он должен был бы выглядеть совсем иначе, чем у Гёте.

Я надеюсь, что именно в этом отношении удастся поста-
вить принципиальные опыты в нашем физическом институте
в Штутгарте, поскольку мы действительно научились точ-

t Здесь и далее так отмечается пропуск в записи доклада.

**11**

Естественнонаучный курс

*вместо предисловия*

ным образом работать с границей, исключив в известном
смысле также и то, что доктор Шмидель называл "вуалиро-
ванием". И тогда мы сможем понять спектр как такой фено-
мен, при котором граничные явления выступают как прафе-
номены. Именно о подобном подходе идет здесь речь.

Когда в этом роде работают с границей, тогда и получают
полярные отношения, как их обозначил доктор Шмидель,
между одной и другой частями так называемого спектра.

"Полярность", в смысле Гёте, представлена здесь в слиш-
ком абстрактном виде! Она может быть использована для
выражения самых разных природных явлений. Гёте же на
основе постоянно проводимых им опытов приходит к прин-
ципиальной противоположности (сегодня вечером из-за не-
достатка времени я, конечно, не могу входить в подробнос-
ти), которая, по его предположению, существует между при-
родой красного цвета и природой синего цвета, причем надо
принять во внимание, что Гёте не говорит о красном и синем
свете (на это как раз можно было бы возразить, в смысле
Гёте), но о природе красного цвета и о природе синего цвета.
Свет, безусловно, есть недифференцированное образование, а
дифференциация возникает как явление, сопутствующее све-
ту. Можно по праву отнести к новым достижениям физики
ту противоположность, которую Гёте находит между тем, что
он называет сущностью света, и тем, что есть сущность тьмы
как действительная сущность, а не как ничто. Теперь я могу
довольно сложное представление Гёте обрисовать, собствен-
но, только в общих чертах примерно таким образом: как в
красной, так и в синей части цветовых оттенков имеют дело
не со смешением, но с динамическим взаимодействием света
и тьмы. В красной части это взаимодействие таково, что крас-
ное есть до известной степени активность света во тьме. Та-
ким образом, имеют дело с взаимодействием света и тьмы.
Но если мы ведем речь о красном цвете, то есть говорим о
какой-то области красного цвета, то перед нами свет, актив-
ный в темноте; если же мы рассматриваем область синего
цвета, то речь идет об активности тьмы в свете. И это есть
точное выражение для полярности.

12

Конечно, я охотно допускаю, что современный физик не-
многое может связать с таким представлением. Но для Гёте
красное — это активность света во тьме, а синее — актив-
ность тьмы в стихии светлого, стало быть, в самом свете. И
это можно назвать полярностью, это есть некая полярность.
Гёте проводит ее в отношении физического или природного
цвета, то есть в отношении спектрального цвета, а также имея
в виду химический цвет, и он, вероятно, осознает при этом,
что всюду продвигается на ощупь, ибо он не может, конечно,
довести этот принцип до частностей. Но если теперь при-
нять бегло намеченное мною, то там, где выступят цвета, всю-
ду мы будем иметь нечто качественное. И тут мы находимся
в точке, где однажды в этом отношении будет получено ре-
шение.

Видите ли, ныне складывается так, что люди, можно ска-
зать, переживают целый мир явлений. И сегодня вам было
представлено достойным благодарности способом все богат-
ство явлений, которые побуждают к тому, чтобы прочитать
серию докладов, в которых было бы показано, как такие яв-
ления могут входить в учение Гёте о цвете и во всю область
естествознания. Но пережитые нами сегодня явления долж-
ны вносить коррективы совсем иначе, чем это происходит, на-
пример, в рассуждениях из области теории относительности
и других теорий, касающихся скорости света. Благодаря име-
ющим здесь место переживаниям — и это было сказано са-
мой госпожой доктором Рабель — физик чувствует себя вы-
нужденным вернуться к теории излучения Ньютона, разуме-
ется, в очень модифицированной форме. Имеется очень боль-
шая разница между ньютоновской теорией, которая была
выведена из сравнительно простых феноменов, и теорией из-
лучения настоящего времени. Ибо, я думаю, современная точка
зрения основывается, главным образом, на том, что невоз-
можно из обычных теоретико-волновых представлений, на-
пример, создать никакой картины в отношении следующего:
если мы направим ультрафиолетовый свет на металл, то по-
лучим электроны, которые можно исследовать. Они показы-
вают определенное напряжение. И это напряжение не зави-

13

Естественнонаучный курс

*вместо предисловия*

сит от удаленности источника ультрафиолетового света от
металла. Электроны могут находиться далеко от источника
света и все-таки иметь то же напряжение в вольтах. Интен-
сивность света должна была бы убывать с увеличением рас-
стояния от источника света, если, как предполагается, сила
света остается постоянной. Но этого не происходит в случае
с электронами, испускаемыми из металла. Можно видеть, что
их напряжение совсем не уменьшается с удаленностью, но
зависит только от цвета. Если у вас есть какой-то опреде-
ленный цвет, то результат будет один и тот же: находится ли
этот цвет вблизи или на более значительном удалении. Все
это вынуждает иначе думать о том, что вообще называется
светом. Сегодня за основу рассуждения берут квантовую те-
орию и с ее помощью утверждают, что свет распространяет-
ся не непрерывно, как, например, тяготение, но атомарным
образом. Если свет распространяется атомарно, то, значит,
имеется в каком-то месте данный квант, и он действует. Здесь
не идет речь о том [...], что квант может быть только в одном
месте. Если он вообще здесь есть, то он действует, вызывая
фотоэффект.

Итак, эти вещи снова возвращают к теории излучения. В
то время как Ньютон представлял себе, что субстанции, ре-
альности распространяются с помощью тяготения таким об-
разом, что можно было бы сказать: сила тяготения убывает с
квадратом расстояния, — теперь это заменяют электромаг-
нитными полями, которые, распространяясь, действительно
движутся в пространстве в соответствии с квантовой теори-
ей. Итак, теперь имеют дело, собственно говоря, с излучени-
ем электромагнитных полей. А в волновой теории, общепри-
нятой в то время, когда я, например, сам был молодым, речь
шла о поступательном движении; при этом, по существу, ни-
что не излучается в пространство, но имеет место только по-
ступательное движение. Собственно, представления об объек-
тивно существующем находятся в настоящее время (по край-
ней мере, я так смотрю на это) в непрестанном изменении;
эксперименты же, предложенные здесь, указывают на то, что
справедливо подчеркнула госпожа доктор Рабель: одним

14

предположением о длинах волн не обойтись, оно содержит в
себе некий род противоречия. Но именно об этом и идет
речь. Ибо по существу на протяжении долгого времени име-
ют дело и привыкли считаться только с длинами волн и
подобными вещами как с единственной реальностью. Ведь
такое представление было очень простым. Вообще, объек-
тивно считались только с волнами определенной длины и с
колебаниями определенной частоты и, характеризуя спектр
от фиолетового цвета до красного, говорили, что именно они
воздействуют на сетчатку глаза. По другую сторону красно-
го цвета имеются колебания, которые не оказывают никако-
го действия на глаз и качественно не отличаются от того, что
находится также и по другую сторону фиолетового цвета.
Отдельные ученые противились такому пониманию, некото-
рые из них, отклоняя его, искали какое-то другое; так, в 70 —
80-х годах прошлого века Евгений Дреер сделал очень мно-
го опытов, доказывающих, что свет, тепло и химизм являются
тремя совершенно различными реальностями. До известной
степени это вполне доказуемо. Сегодняшнее состояние дел
таково, что весь комплекс вопросов, по существу, находится в
движении. Как только придут к тому, что, отказавшись от
субъективного и обобщив под комплекс "световых явле-
ний"[...]. Главное, что внес Гёте в физику, с,егодня возникает
в ней как результат ее собственного развития. Конечно, его
результаты надо рассматривать в связи с неудовлетворитель-
ным состоянием физики конца XVIII века. И тем не менее
это были определенные результаты.

Если посмотреть сегодня на данный вопрос, то скажешь
себе: несомненно, все это чрезвычайно интересно. Но следу-
ет признать, что, когда я был молод, обсуждение волновой
теории представляло больший интерес; ибо в то время вол-
новая теория выражала себя в своем высшем проявлении, в
ней было вполне точно вычислено действительно все, вплоть
до мельчайших подробностей. Теперь же молодые люди со-
всем не мучаются с этой уже немодной волновой теорией. И
возникает нечто другое: вычисляют колебания, исходя из те-
оретической механики и привлекая какую-либо гипотезу

15

Естественнонаучный курс

*вместо предисловия*

эфира, или основываются на принципе действия электромаг-
нитных полей. Здесь все становится чем-то более неопреде-
ленным. Не имеют потребности делать точные, прямолиней-
ные вычисления в области световых явлений, как это проис-
ходило 35 — 40 лет назад. Конечно, очень интересно вникать
во всякого рода тонкости, но ведь они являются как резуль-
тат вычислений, и, собственно, решающее доказательство это-
го результата вычислений заключено в опыте с интерферен-
цией. В настоящее время опыт с интерференцией ставят та-
ким образом, что он требует нового объяснения. Современ-
ная физика признает это. И тут действительно квантовая
теория достигла немногого. Вопрос стоит так: становится
все более и более очевидным то, что общеизвестные числа
имеют вспомогательное значение при исчислении колебаний
или длин волн, они — как хорошие разменные монеты. Но
никто, собственно, не может сегодня утверждать, что в их
основе лежит нечто реальное. Я хотел бы сказать, что если
указывают число колебаний для так называемых красных и
синих лучей, то получают при этом некое определенное соот-
ношение, которое существует между красным и синим, выра-
женное так, как относятся эти числа между собою. Уже се-
годня можно говорить о том, что намного более важным, чем
абсолютная величина отдельных чисел колебаний, является
отношение этих чисел друг к другу. И это ведет от количе-
ства к качеству. Сегодня мы все-таки приближаемся к тому,
чтобы сказать себе: одними длинами волн не обойтись, нуж-
но нечто другое.

Это другое становится все более похожим на то, что искал
Гёте и что сегодня еще нельзя строго определить. Но кто
действительно знаком с подобными вещами, тот непременно
заметит, как физика постепенно ведет к этому; ведь уже го-
ворилось, что явления, которые были показаны сегодня, Гёте
воспринял бы в качестве подтверждения своего воззрения.

Входить в подробности, конечно, трудно, так как для этого
в настоящее время не созданы основы. И мне не хотелось
бы заниматься обсуждением, можно ли, например, употреб-
лять слово "поглощенный" или нет. Когда это слово исполь-

16

зуют для обозначения того, что существует, я ничего не имею
против. Однако если здесь, например, падает свет, а на его
пути поставлено стекло, позади которого образуется область
красного цвета, то, не правда ли, вопрос слишком упрощается,
когда говорят: проходит только красный цвет, все другие
цвета поглощаются стеклом. В этом случае на место конста-
тируемого феномена ставится некое вздорное объяснение, не
несущее, собственно, в себе ничего реального. Можно вполне
оставаться в пределах феномена. Это правильно. Но возьмем
то, что, вероятно, еще так несовершенно выражено у Гёте:
активность света, активность света во тьме лежит в основе
красного цвета; активность тьмы в светлом, в свете, лежит в
основе синего цвета. Речь сейчас не идет об оттенках зелено-
го или оранжевого. Я не буду касаться того, что лежит в их
основе. Я указываю только на главный феномен. Только те-
перь я смог хотя бы приблизительно обрисовать его, говоря,
что тут вы, разумеется, имеете дело с темнотой как с чем-то
реальным; вам следует уяснить себе, что эта тьма определен-
ным образом противостоит светлому. Конечно, многое мож-
но привести^ доказательство того, о чем я сейчас скажу, но
это становится ясным и при самом поверхностном рассмот-
рении вопроса. Имеется субъективное ощущение, но есть и
объективные факты. — Тут как раз надо предположить на-
личие полярности, если мы хотим отказаться от абстракций в
пользу конкретного. Думая о полярности светлого и темно-
го, вы приближаетесь постепенно к представлению о том, что
невозможно одинаковым образом говорить о распростране-
нии некой сущности в темном и в светлом. Проведенные на
сегодня эксперименты совсем никак не решают этого вопро-
са! Конечно, такое представление покоится на сверхчувствен-
ном или наполовину сверхчувственном наблюдении, но при-
мите это прежде всего лишь как некую возможность, как
некую гипотезу. Видите ли, схематически свет можно пред-
ставить себе как некое распространение. Но нельзя подоб-
ным образом охарактеризовать темноту посредством того, что
она распространяется, — необходимо указать здесь на нечто,
действующее некоторым образом из бесконечности как вса-

17

2-874

Естественнонаучный курс

*вместо предисловия*

сывание. Следовательно, о помещении с черными стенами вы
не скажете: здесь имеется распространение, излучение или
что-то подобное. Наоборот, здесь происходит нечто вроде
всасывания, действия всасывания, у которого, конечно, дол-
жен быть свой возбудитель, некий центр всасывания. Воз-
можность действия всасывания представляет собой прежде
всего то, что существует, говоря тривиально, в черном поме-
щении, а не в освещенном, где мы имеем дело с активностью
распространения.

Если вы осознаете подобные вещи, тогда ваше представле-
ние о цвете станет конкретней и вы увидите в синем нечто от
всасывающего действия (здесь говорится только о прибли-
зительном сходстве), а в красном — нечто от самораспрост-
ранения; в зеленом цвете осуществляется, в известной степе-
ни, нейтрализация. А теперь подумайте — тут мы должны
войти в более глубокий слой процесса представления, — если
вы рассмотрите действие всасывания в отношении существа
растений, то будете иметь позади цвета действие всасывания,
составляющее противоположность некоторым другим внут-
ренним силам растения. И это действие всасывания участву-
ет во всей конфигурации, во всей организации растения.

Мы должны, следовательно, некоторым образом выйти за
пределы цветовых явлений. Мы находим в цветовых явлени-
ях лишь симптоматическое выражение того, что лежит глуб-
же цветовых воздействий. Таким образом, мы приходим к
полярности, но рассматриваем ее не как абстрактную поляр-
ность, а вступаем в совсем особенный род полярности: если
мы делаем это субъективно, то есть смотрим, например, на
синий цвет, то в сущности подвергаем глаз действию всасы-
вания; имея же красный цвет, мы, в известном смысле, под-
вергаем глаз воздействию давления, что, однако, нужно пони-
мать не механически, но физиологически.

Итак, мы получаем представления, много более сложные,
чем те, когда я говорю: если, поставив стекло на пути пучка
световых лучей, я получаю позади стекла красную область,
это значит, что все, кроме красного, поглощается. Мы прихо-
дим к совсем иной формулировке проблемы. Из данного мне

18

феномена возникает требование исследовать природу мате-
риального объекта, поставленного на пути света. Если мы
начнем отсюда, то приходим к совсем другому методу рас-
смотрения, скажем, поляризационных явлений. Тут в извест-
ном смысле окольным путем мы приходим к очень точному
пониманию того, о чем также было сказано госпожой докто-
ром Рабель (обратившись к ней): — Вы назвали одного ан-
глийского физика. — Но уже многие физики обратили вни-
мание на тот факт, что в явлениях поляризации есть нечто
такое, что указывает не на сущность света, но фактически на
сущность материи, которая в этих явлениях противостоит
свету, — конечно, совсем особенной, органической материи,
скажем, растений.

К этому выводу все чаще будут приходить, освобождаясь,
от встраивания поляризационных фигур прямо внутрь све-
та. Если раньше совсем удивительным образом действовало
нечто из старой, чисто механической волновой теории, то при
теперешнем положении вещей оно не будет иметь ценности в
пределах того же самого способа. Физик приходит к тому,
чтобы не просто смотреть на изменение поляризационных
фигур, встраивая их внутрь света; но он видит взаимодей-
ствие света и материи, благодаря которому до известной сте-
пени обнаруживается строение материи. То, что встречается
здесь, выступает также в других явлениях, в особенности там,
где рассматривается излучение электромагнитных волн. Се-
годня гораздо интереснее наблюдать, как постепенно уходят
от механистического представления об эфире, который кон-
струируется то как твердый эфир, то как жидкость [...].
Поистине привыкли к определенным представлениям и ни-
как не могут освободиться от них в полной мере [...]. Когда
останавливаются на волновой теории, думают о необходимо-
сти нечто дополнительное заложить в ее основу. И здесь
следует обратить внимание, что Гёте был на пути исследова-
ния подоснов. Его, собственно, не интересовала вся эта вол-
новая теория, которую он узнал за время своей жизни, но
привлекало то, что я совсем недостаточно объяснил, указав
конкретным образом на полярность.

19

Естественнонаучный курс

*вместо предисловия*

Мы входим глубже в то, к чему стремился Гёте, как раз
когда постигаем все его "Учение о цвете", главу за главой,
вплоть до чувственно-морального воздействия цветов, в ко-
тором цвета известным образом исчезают из поля зрения и
выступают, можно сказать, духовно-душевные моральные
качества. Мы переживаем их на месте красного и синего цве-
тов, когда оказываемся (переносимся) в душевном. Гёте в
этом случае сказал бы: собственно, здесь мы впервые позна-
ем некое отношение к существу цвета, здесь цвет исчезает и
выступает совсем иное.

Здесь выступает то, что есть начало путей высшего позна-
ния. Их описание дается антропософски ориентированной
духовной наукой. На этих путях фактически больше нет
разделения между субъектом и объектом (о нем ведь боль-
ше не говорят на известной ступени познания), но они ведут
к переживанию субъекта в объекте. Это надо принять во
внимание. Если между субъектом и объектом находится аб-
солютная пропасть, то не может быть речи о такой теории
познания, которая когда-нибудь нас удовлетворит. Ибо чле-
нение на субъект и объект есть, в сущности, лишь предвари-
тельная гипотеза, как это представляется теорией познания.
Современная физика в определении, скажем, Луи Блана не-
пременно стремится к тому, чтобы совсем исключить субъек-
тивное и представлять явления так, как они протекают в об-
ласти объективного, без привлечения какого-либо внимания
к человеку. Луи Блан говорит: физика должна была бы отыс-
кивать, собственно, только то, что мог бы утверждать об объек-
тивном мире и житель Марса, если бы даже этот мир был
устроен совсем по-другому. Действительно, это вполне вер-
но. Но вопрос стоит так: не находится ли в самом человеке
нечто, соответствующее результатам физики, которые отыс-
киваются только согласно массе, числу и весу; не соответ-
ствует ли этому также что-то в человеке на более высоком
уровне познания. И тут надо сказать: да, такое соответствие
имеется! В этом случае мы проходим в нашем переживании
прямо через область, которой современная физика достигает,
собственно, только благодаря конструкции, известной конст-

**20**

рукции из феномена. Но эта область выделяется нами таким
образом, что субстанциональное, лежащее в ее основе, не яв-
ляется больше материальным, но духовным. При этом ока-
зывается правомерным употреблять до известных пределов
формулы физики, в них вливается лишь другая субстанцио-
нальность. Ньютон полагал, что в уравнения, в формулы вхо-
дит некий род весомой материи; в волновую же теорию Гюй-
генса входит только волновое число, а в новейшую теорию
— электромагнитные поля.

Итак, в этих формулах пребывает, по существу, нечто та-
кое, что уже сегодня управляется известной свободой, как и в
смене теорий. Поэтому не стоит особенно возражать, если
духовная наука считает необходимым ввести теперь в эти
летящие и танцующие сквозь мировое пространство уравне-
ния дух. Не то, чего хотел Ньютон, не то, чего хочет нынеш-
ний физик, но тут входит именно дух! Только нужно сначала
узнать, что есть дух. Это знание не из какой-либо теории, но
из более высокого опыта.

Я думаю, постепенно образуется все более правильное по-
нимание учения Гёте о цвете — с помощью фактов, какие
были приведены сегодня госпожой доктором Рабель столь
достойным благодарности способом. Сегодня я не смогу, на-
верное, остановиться подробно еще и на вопросах, поставлен-
ных, например, доктором Штейном. В этом случае надо было
бы рассмотреть сущность электричества. Речь идет о вопро-
сах, которые, собственно, я не хочу сказать, что могут быть
решены, но могут обсуждаться только в антропософской среде.
Мы входим при этом в такие понятия, которые наверняка,
можно сказать, поставят с ног на голову все, что в настоящее
время пользуется признанием в области теоретической фи-
зики.

Если теперь все же немного отошли от привычных пред-
ставлений, то это случилось совсем недавно, ибо до сих пор
считались ведь с электрическими токами и тому подобным.
Но в действительности — и то, что я вам скажу, является
результатом более высокого познания — в электрических
токах имеют дело не с чем-то наполняющим. В том месте —

21

Естественнонаучный курс

я позволю себе обрисовать это схематически, — где через
провод проходит так называемый электрический ток, в ре-
альности возникает некая выемка.

Если реальность — я говорю сейчас о степени реальности,
с которой многие могут не считаться, — если я, например,
хочу обозначить ее через *"+а",* то я должен буду реальность
внутри провода обозначить через "-а". Тогда мы имеем здесь
всасывание; а при всасывании, собственно, всегда имеет мес-
то втекание. В сущности речь идет о том, что, когда есть
проводник электричества, он представляет собой не некое
заполнение, а пространственную пустоту в духовном. Это
подводит нас к природе воли, о которой здесь говорил, лишь
предчувствуя ее, доктор Штейн. Ведь она также основыва-
ется на том, что, скажем, нервы не заполнены, а являются,
собственно, желобками, пустыми трубками; через них всасы-
вается духовное, через них проходит духовное.

Однако такого рода вопросы завели бы нас слишком дале-
ко; сегодня же я смог только поставить перед собой задачу
показать, в какой мере или, скорее, *каким образом* мысли-
лось мною то, о чем я сказал: новые явления лежат, собствен-
но, на линии дальнейшего развития учения Гёте о цвете.

ПЕРВЫЙ ДОКЛАД
*Штутгарт, 23 декабря 1919 года*

После только что приведенных цитат, одной из которых
уже более тридцати лет, я бы хотел заметить, что в это корот-
кое время, имеющееся в нашем распоряжении, возможен, ко-
нечно, только предварительный очерк воззрения на природ-
ное бытие. Ибо, во-первых, из-за недостатка времени начатое
здесь мы продолжим в не слишком отдаленном будущем; а
во-вторых, мне ведь сообщили о намерении прослушать та-
кой курс, когда я уже приехал сюда. Таким образом, в эти
дни речь может идти лишь о чем-то очень эпизодическом.

Я бы хотел, с одной стороны, дать нечто полезное для пе-
дагога — не в отношении содержания, которое он мог бы
использовать непосредственно в преподавании, но скорее в
смысле некой общей научной направленности обучения. С
другой стороны, для педагога будет иметь совершенно осо-
бое значение, если наряду с разными заблуждениями есте-
ствознания новейшего времени он будет знать о нем истин-
ное, хотя бы и в общих чертах; и с этой точки зрения я хотел
бы дать вам отдельные опорные пункты.

К тем моим словам, о которых дружески напомнил доктор
Штейн, я добавлю то, что должен был высказать в начале 90-х
годов, когда я был приглашен свободным высшим учебным
заведением во Франкфурте прочесть доклад о естественно-
научном воззрении Гёте. Я должен был тогда ограничиться
тем, чтобы больше говорить об отношении Гёте к органичес-
кому естествознанию. В физику и химию гётевское мировоз-
зрение внесло бы нечто почти невозможное. Ибо физики и
химики рассматривают исходящее от Гёте как род бессмыс-
лицы, как что-то не применимое для физики и химии. И я
думал тогда, что нужно подождать, пока физики и химики на
пути их собственных исследований будут приведены некото-
рым образом к тому пункту, в котором основа их научных
устремлений сама по себе будет осознаваться как абсурд.
Тогда наступит время для распространения взглядов Гёте на

**23**

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

область физики и химии.

Теперь я постараюсь привести в согласие то, что можно
назвать экспериментальным естествознанием, и то, что есть
воззрение, полученное относительно результатов эксперимен-
та. Сегодня в качестве введения я хотел бы кое-что объяс-
нить, как часто говорят, теоретически. Моей целью как раз
будет достичь истинного понимания противоположности
между обычным, общепринятым естествознанием и естествен-
нонаучным воззрением, полученным исходя из целостного
взгляда Гёте на мир. Для этого мы должны, конечно, немного
остановиться на теоретических предпосылках естественно-
научного мышления. Кто сегодня в общепринятом смысле
размышляет о природе, тот обычно не создает себе ясного
представления о том, что, собственно, есть область его иссле-
дования. Природа превратилась, я бы сказал, в довольно нео-
пределенное понятие. Поэтому будем исходить не из ны-
нешнего воззрения на существо природы, а скорее из того,
как обычно работают в естествознании. Этот способ работы,
характеризуемый мною дальше, находится на самом деле в
процессе своего преобразования — в нем имеется многое из
того, что можно истолковать как утреннюю зарю нового ми-
ровоззрения. Но в целом все же в нем содержится то, что я
только в качестве введения хотел бы охарактеризовать се-
годня.

В настоящее время исследователь старается подступить к
природе, исходя из одного из трех пунктов. Во-первых, он
желает так наблюдать природу, чтобы ему из сути природ-
ных существ и природных явлений прийти к видовым и ро-
довым понятиям. Сначала он по отдельности рассматривает
природные явления и природные существа. Вам нужно лишь
вспомнить о том, как воспринимает человек во внешнечув-
ственном опыте, например, отдельных волков, отдельных гиен,
отдельные тепловые явления, отдельные электрические яв-
ления, и как потом он старается такие отдельные явления
собрать и объединить по видам и родам; как он говорит о
роде волков, о роде гиен и так далее; как он и относительно
явлений природы говорит об определенных видах; как он

**24**

обобщает, следовательно, то, что дано в отдельности. Хоте-
лось бы сказать: эта первая важная деятельность в исследо-
вании природы выполняется уже как нечто привычное. Не
осознается, что надо было бы, собственно, исследовать отно-
шение самого этого общего, к которому приходят после раз-
деления и расчленения, к единичному.

Во-вторых, когда сегодня исследуют область природы, то
стараются прийти к так называемым причинам явлений —
либо путем постановки эксперимента, либо через понятий-
ную обработку его результатов. Когда говорят о причинах,
обычно имеют в виду силы и вещества, — силу электриче-
ства, силу магнетизма, силу теплоты и так далее, — зачастую
также и в более широком смысле. Говорят о том, что за све-
товыми явлениями или же за явлениями электричества на-
ходится нечто пока не изведанное, некий эфир, и пытаются
из результатов эксперимента прийти к свойствам этого эфи-
ра. Вы знаете, что все сказанное об этом эфире чрезвычайно
спорно. Но на одно можно сейчас обратить внимание. Же-
лая, как говорят, подняться к причинам явлений, ищут путь
от известного к чему-то неизвестному и не особенно задают-
ся вопросом, какое, собственно, существует основание для пе-
рехода от этого известного к неизвестному. Например, лишь
в малой степени отдают себе отчет в том, можно ли, собствен-
но, утверждать, что воспринимаемое нами световое или цве-
товое явление, которое мы субъективно обозначаем как цве-
товое качество, есть результат воздействия на нас, на наше
душевное состояние, на наш нервный аппарат некоего объек-
тивного процесса, существующего в мировом эфире как вол-
новое движение. Тогда мы, в сущности, должны были бы раз-
личать двоякое: субъективный процесс и объективный про-
цесс, который состоит в волновом движении эфира или во
взаимодействии эфира с процессами в весомой материи.

Этот род воззрения, теперь несколько пошатнувшийся, гос-
подствовал в XIX веке, его, собственно, еще и сегодня можно
найти повсюду в том, как рассуждают о явлениях; он проник
в нашу научную литературу и в способ выражения.

Но есть еще и нечто третье, с помощью чего так называе-

**25**

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

мый естествоиспытатель стремится приблизиться к устрой-
ству природы. Он внимательно рассматривает то или иное
явление. Возьмем простой случай, когда мы отпускаем ка-
мень, и он падает на землю, или привязанный к веревке и
подвешенный, он натягивает ее в направлении к земле. Та-
кие явления обобщают и приходят к тому, что называют за-
коном природы. Если говорят: всякое мировое тело притя-
гивает находящиеся на нем тела, то это рассматривается как
простой закон природы. Силу, которая здесь действует, на-
зывают гравитацией, или силой тяготения, и выражают ее
через известные законы. Характерным примером законов
природы являются законы Кеплера.

Таковы три способа приблизиться к природе с помощью
так называемого исследования природы. Теперь я бы хотел
противопоставить этому гётевское воззрение на природу, ко-
торое стремится, в сущности, к прямо противоположному этим
трем способам. Во-первых, для Гёте, когда он только начи-
нал заниматься природными явлениями, деление на виды и
роды как природных существ, так и природных фактов было
чем-то в высшей степени проблематичным. Он не мог согла-
ситься с тем, чтобы отдельные конкретные существа и конк-
ретные факты сводились к определенным жестким видовым
и родовым понятиям; он хотел следовать скорее постепенно-
му переходу одной формы существа в другую. То, с чем он
имел дело, не делилось на виды и роды, а представляло собой
метаморфозу природных явлений и отдельных существ в при-
роде. Но и восхождение к так называемым природным при-
чинам, как это имело место во всех исследованиях природы
после Гёте, не соответствовало, по существу, гётевскому спо-
собу представления; и как раз в этом отношении очень важ-
но познакомиться с принципиальной разницей, существую-
щей между современным исследованием природы и тем, как
подходит к ней Гёте.

При современном исследовании природы ставят экспери-
менты, то есть прослеживают явления, а затем пытаются об-
работать их в понятиях, стремясь образовать представление!
о том, что стоит за этими явлениями в виде так называемых;

**26**

причин; например, объективное волновое движение в эфире,
якобы находящееся за субъективными световыми и цветовы-
ми явлениями.

Гёте развивает все естественнонаучное мышление не в этом
стиле. В своем исследовании он вовсе не переходит от так
называемого известного к так называемому неизвестному, но
он с самого начала хочет всегда оставаться в известном, не
заботясь о том, является известное объективным или субъек-
тивным, то есть воздействующим только на наши чувства,
нервы, на нашу душу. Таких понятий, как субъективные цве-
товые явления и объективные волновые движения во внеш-
нем пространстве, Гёте вовсе не образовывал; но для него то,
чему он дает распространяться в пространстве, то, что он ви-
дит действующим во времени, есть единое целое, в отноше-
нии которого он не спрашивает о субъективном и объектив-
ном. Он вовсе не использует то мышление и те методы, кото-
рые применяются в естествознании, чтобы делать заключе-
ния от известного к неизвестному, но он использует так
мышление и методы, таким образом сопоставляя сами фено-
мены и явления, чтобы благодаря этому сопоставлению фено-
менов, явлений получить в конце концов явления, называе-
мые им прафеноменами. Гёте хочет выраженное в феноме-
нах сделать основой своего рассмотрения мира и природы,
оставляя в стороне субъективное и объективное. Он остает-
ся внутри ряда явлений, лишь упрощая их и рассматривая
затем то, что можно увидеть как простые явления, как пра-
феномены.

Таким образом, все, что можно назвать естественнонауч-
ным методом, Гёте представляет себе лишь как инструмент, с
помощью которого можно группировать явления внутри са-
мой сферы явлений так, что они сами высказывают свои тай-
ны. Гёте нигде не пытается идти от известного к чему-либо
неизвестному. Поэтому для него не существует также и то,
что можно назвать законом природы.

Если я говорю: при обращении вокруг Солнца планеты
совершают определенные движения, которыми описываются
°ни и их орбиты, — то это закон природы. Для Гёте речь не

**27**

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

шла о нахождении таких законов; но то, что он выражает как
основу своего исследования, суть факты; например, факт вза-
имодействия света и материи, находящейся на его пути. Их
взаимодействие Гёте выражает в словах, формулирующих не
закон, а некий факт. Такие факты он стремится положить в
основу своего рассмотрения природы. Он не хочет восходить
от известного к неизвестному, не хочет также иметь законы;
он стремится к тому, чтобы иметь некий род рационального
описания природы. Для него существует только разница между
описанием сложного феномена, данного непосредственно, и
описанием очищенного феномена, который состоит из простей-
ших элементов и который затем Гёте берет за основу рассмот-
рения природы, как это обычно делают с неизвестным или с
чисто понятийно установленной закономерной связью.

Существует, однако, еще нечто проливающее свет на наше
рассмотрение природы в духе гетеанизма и на то, что из этого
следует. Существует замечательный факт: едва ли кто-нибудь
имел столь четкие представления о связях явлений природы с
математическим рассмотрением, как Гёте. Обычно это всегда
оспаривается. Поскольку Гёте сам по себе не был искушен-
ным математиком, ставят под вопрос то, что он имел ясное
воззрение на связь явлений природы с математическими фор-
мулировками, которые теперь становятся все более использу-
емыми и образуют в сущности элементарную основу для рас-
смотрения природы. В новое время этот математический спо-
соб рассмотрения явлений природы — неверно было бы ска-
зать: математическое рассмотрение природы, — посредством
математических формулировок становится определяющим для
способа представления самой природы.

В этих вопросах нужно прийти к ясности. Видите ли, здесь
в общепринятом подходе к природе мы в сущности имеем
троякое. Это троякое человек использует прежде, чем он соб-
ственно подойдет к природе. Первое — это обычная арифме-
тика. Сегодня при рассмотрении природы мы чрезвычайно
много вычисляем, вычисляем и считаем. Надо иметь ясное
представление, что арифметику человек вполне понимает че-
рез самого себя. Когда мы считаем, то совсем неважно, что

**28**

именно мы считаем. Принимая в себя арифметику, мы прини-
маем нечто, не имеющее никакого отношения к внешнему миру.
Поэтому мы можем так же хорошо считать горошины, как и
электроны. Способ, с помощью которого мы убеждаемся, что
наши числовые, наши вычислительные методы являются вер-
ными, представляет собой нечто совершенно иное, чем получа-
емое нами приложение арифметики к внешнему процессу.

Второе выполняется нами до того, как мы подходим к при-
роде. Это — предмет геометрии. Что такое куб, что такое
октаэдр, каковы их углы, мы решаем, не обращаясь к наблюде-
нию природы; это есть нечто извлекаемое нами из себя. Если
мы эти фигуры чертим, это оказывает услугу только нашей
лености. Мы могли бы все, что делаем наглядным с помощью
рисунка, лишь представлять себе. Это даже полезно, если мы
что-то лишь представляем себе и меньше пользуемся лесен-
кой наглядности. Отсюда следует, что выраженное нами в гео-
метрической форме берется из области, весьма далеко отстоя-
щей от внешней природы. То, что мы можем высказать о кубе,
мы знаем, не заимствуя это у кубика каменной соли, хотя оно
находится также и в нем. Таким образом, мы совершаем нечто
вдали от природы, а затем прилагаем это к природе.

Рис. 1

'Форономия — то же, что кинематика. *(Прим. пер.).*

Третье заключено в так называемой форономии1 — учении
о движении. Занимаясь форономией, мы все еще не прибли-
жаемся к природе. Весьма важно уяснить себе, что также и
эта форономия в известном смысле еще далеко отстоит от

29

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

так называемого реального природного явления. Взгляните
на рисунок 1. Представьте себе, что некий объект движется,
скажем, из точки *а* в точку *в, —* при этом я не смотрю на этот
движущийся объект, а представляю его себе. Я могу даже
сказать, что точка *а* движется к точке *в.* Так я могу предста-
вить себе это. И я могу всегда представить себе также, что
это движение от *а* к *в,* которое я обозначил стрелкой, состав-
лено из двух движений. Пусть точка *а* должна прийти в
точку *в,* но она не сразу приходит туда, а сначала движется в
направлении точки *с.* Если она затем из точки *с* движется
дальше, то в конце концов приходит в точку *в.* Следователь-
но, я могу представить себе движение от *а* к *в* так, что оно
проходит не по линии *а-в,* но по линии или даже по двум
линиям *а-с-в.* Я могу себе представить, что движение *а-в*составлено из движения *а-с* и из движения *с-в,* т. е. из двух
движений. И эти движения совсем не нуждаются в том, что-
бы следовать некоему процессу в природе. Вы можете пред-
ставить себе только, что движение *а-в* состоит из двух дру-
гих движений; иначе говоря, вместо одного движения могут
быть выполнены с таким же результатом оба других движе-
ния. Когда я представляю себе это, то извлекаю данное пред-
ставление из себя. Ибо вместо рисунка я мог бы дать вам
указание, как представить данное положение, и оно должно
было бы оказаться воспринятым вами.

Если в природе действительно существует нечто вроде
точки *а,* быть может, маленькая крупинка, и она один раз
движется к в, а другой раз движется сначала к с и потом к *в,*тогда действительно происходит то, что я себе представил.
Таким образом, в учении о движении я только представляю
себе то или иное движение, но это представление оказывает-
ся применимым к явлениям природы, пригодным для их опи-
сания.

Итак, можно сказать: в арифметике, в геометрии, в форо-
номии мы имеем три предварительных этапа рассмотрения
природы. Понятия, которые мы при этом получаем, мы цели-
ком извлекаем из самих себя, но они также находят соответ-
ствие происходящему в природе.

**30**

Теперь я прошу вас совершить маленькую прогулку — в
более или менее отдаленные времена занятий физикой и
вспомнить, как однажды перед вами появилось нечто вроде
так называемого параллелограмма сил: если на точку *а* дей-
ствует некая сила, то эта сила может привести точку *а* к
точке *в.* Здесь точку *а* я опять рассматриваю как что-то ма-
териальное, скажем, как мельчайшую крупинку. Я сдвигаю
ее посредством некой силы от а к в. Пожалуйста, примите во
внимание различие в том, как я говорю теперь и как говорил
до этого. Прежде я говорил только о движении, теперь я
говорю о том, что некая сила тянет *а к в.* Если вы величину
силы, скажем, в пять граммов, тянущую от а к в, выразите в
виде отрезков (как это нарисовано -- рис.2): один грамм,
два грамма, три грамма, четыре грамма, пять граммов — то вы

Рис. 2

можете сказать: я тяну *а* к *в* с силой в пять граммов. Но я
мог бы изобразить процесс иначе и мог бы с известной силой
тянуть *а* сначала к с. Я тяну *а к с, а* затем выполняю еще и
второе движение: тяну в направлении от с к в; и я должен
осуществлять это с некой силой, соответствующей длине дан-
ного отрезка. Итак, если я тяну здесь с силой в пять граммов,
то мне надо вычислить, исходя из этой фигуры, величину
силы тяги от а к с и величину силы тяги от с к в. Если я
одновременно тяну *а* к с и *а* к *d,* то дальше я тяну *а* так, что

31

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

в конце концов прихожу в в; и я могу вычислить, с какой
силой я должен тянуть к с и с какой — к с/. Но я делаю это
не так, как в первом случае. То, что я нахожу только в связи
с движением, я могу вычислить в моем представлении. Но
когда возникает некая реальная тяга, когда применяется не-
кая реальная сила, эту силу надо как-то измерить. Тут я
должен приблизиться к самой природе, должен идти от пред-
ставления в мир фактов. И чем яснее вы установите для
себя разницу между параллелограммом движений — это ведь
будет параллелограмм, когда вы завершите его (рис.1, d), —
и параллелограммом сил, тем яснее вы выразите разницу меж-
ду всем, что может быть установлено внутри представлений,
и всем, что находится там, где эти представления прекраща-
ются. В представлении вы можете прийти к движениям, но
не к силам. Силы вам надо измерять во внешнем мире. Ког-
да два движения — отаксиотакй — выполняются под
действием силы, то вы сможете констатировать дальнейшее
движение к в по закону параллелограмма сил, если только
вы вообще внешним образом это экспериментально устано-
вите. Здесь нет никакого доказательства посредством пред-
ставления, как это было выше. Здесь надо измерять внешним
образом. И можно сказать: параллелограмм движения полу-
чается из одного лишь рассудка, параллелограмм сил надо
получить эмпирическим путем — через внешние опыты.
Различая между параллелограммом движения и параллелог-
раммом сил, вы имеете перед собой очень точное различие
между форономией и механикой. Механика, рассматриваю-
щая не только движение, но и силы, является уже естество-
знанием. Истинное естествознание — это уже не арифмети-
ка, не геометрия, не форономия. Только механика имеет дело
с действием сил в пространстве и во времени. Но надо под-
няться над жизнью представлений, если хочешь продвигать-
ся вперед, к этой первой науке о природе — к механике.

Уже здесь, в этом пункте, наши современники мыслят, соб-
ственно, недостаточно ясно. Я хочу на одном примере пока-
зать вам, как велик, в сущности, прыжок от форономии к
механике. Ведь форономические явления протекают всеце-

**32**

ло внутри пространства представлений, тогда как механичес-
кие явления должны быть сначала проверены во внешнем
мире. Это обычно мало уясняют себе и, собственно, всегда
немного смешивают постигаемое математикой с тем, внутри
чего уже играют роль сущности внешнего мира. Ибо что тут
должно быть, когда мы говорим о параллелограмме сил? Пока
речь идет о параллелограмме движений, не нужно ничего,
кроме мыслимого тела. Но в параллелограмме сил уже дол-
жна присутствовать некая масса, масса, имеющая, например,
вес. Нужно уяснить себе: в *а* заключена некая масса. И тог-
да, пожалуй, необходимо спросить себя: что же это такое —
масса?

Да, здесь придется некоторым образом признать: я испы-
тываю затруднения. Выясняется, что когда покидаешь то, что
может быть установлено в мире представлений, и применя-
ешь это к природе, когда входишь с этим в природу, то ока-
зываешься в довольно ненадежной области. Вы ведь знаете,
что, вооружившись до некоторой степени арифметикой, гео-
метрией, форономией и тем, что немного вносится из механи-
ки, естествоиспытатели хотят явления природы, рассматри-
ваемые прежде всего как субъективные опыты, представлять
себе посредством механики молекул и атомов, на которые,
как они думают, распадается то, что называют материей. Мы
дотрагиваемся до какого-либо теплого тела. Естествоиспы-
татель объясняет нам: то, что ты называешь теплом, есть не-
кое воздействие на твои тепловые нервы. Объективно суще-
ствует движение молекул, атомов. Можно изучить его, сле-
дуя законам механики. Таким образом изучают законы ме-
ханики, изучают атомы и молекулы. И ведь долгое время
полагали, что благодаря изучению механики атомов и так
далее вообще можно объяснить все природные явления. Се-
годня это утверждение пошатнулось. Но если все же мыс-
ленно продвигаются до атома, то посредством всевозможных
экспериментов приходят к тому, чтобы спросить самих себя:
как же выступает здесь сила? как действует масса? Если
проникаешь до атома, то надо поставить вопрос о массе ато-
ма и о том, как ее установить. Ведь установить массу можно

**33**

'-874

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

некоторым образом лишь по ее воздействию.

Теперь уже привыкли, рассматривая наименьшего носите-
ля механической силы и распознавая его по его воздействию,
так отвечать на этот вопрос: если одна мельчайшая частица
приводит в движение другую малую частицу, скажем, некую
малую частицу материи весом в один грамм, то из первой
мельчайшей частицы материи должна исходить сила, приво-
дящая в движение другую частицу. Если одна масса приво-
дит в движение другую массу весом в один грамм таким
образом, что эта другая масса передвигается в одну секунду
на один сантиметр, то, значит, первая масса приложила силу,
которую стали рассматривать как некий род мировой едини-
цы измерения. И если можно сказать: какая-либо сила во
столько-то раз больше той силы, которую нужно приложить,
чтобы один грамм в одну секунду перенести на один санти-
метр, — то фактически знают отношение этой силы к извест-
ной мировой единице измерения. Мировая единица измере-
ния силы составляет в своем весовом выражении 0,001019
грамма. И следовательно, атомарное тело, имеющее ту силу
приложения, с которой мы не можем проникнуть дальше в
природу, в состоянии сообщить телу величиной в один грамм
такой толчок, что оно пролетает в одну секунду один санти-
метр.

Как можно выразить эту силу? — Обратившись к весам.
Данная сила обнаруживается, по аналогии с давлением, при
взвешивании и равна 0,001019 грамма. Я должен выражать-
ся через что-то очень внешнее и очень реальное, когда я хочу
прийти к тому, что принято называть массой. Я могу приду-
манную мною массу выразить, вводя в поле рассмотрения
вес — нечто, с чем я знакомлюсь на внешних путях. Даже
при атомизировании массы я выражаюсь с помощью веса.

Здесь я хотел бы точно обозначить пункт, где мы от уста-
новленного a priori переходим, до некоторой степени, к при-
родному. И я хотел бы обратить ваше внимание на необхо-
димость уяснить себе, в какой мере применимо установлен'
ное нами, помимо природы, в арифметике, геометрии, форо\*]
номии, насколько оно может служить мерилом приходящего»

**34**

**I**

к нам с совсем другой стороны, собственно, со стороны меха-
ники, и представляющего по существу содержание того, что
мы называем явлением природы.

Видите ли, Гёте было ясно, что вообще о природных яв-
лениях можно говорить только в тот момент, когда мы пере-
ходим от форономии к механике. И поскольку он это знал,
ему было понятно, какое ограниченное отношение может
иметь к естествознанию столь боготворимая этим естество-
знанием математика.

Я хотел бы пояснить это вам еще на одном примере. Мы
говорим, что простейшим элементом действия сил в природе
является атомарное тело, способное передвинуть один грамм
за одну секунду на один сантиметр. Поэтому мы могли бы в
отношении любой силы сказать, в конце концов, что она дей-
ствует из какого-то одного места и в каком-то одном направ-
лении. Мы привыкаем — и эта привычка живет в естество-
знании, — отыскивать в некотором роде для всех природ-
ных действий точки, из которых исходят силы. Мы видим,
что во многих случаях мы в определенном смысле движемся
назад, из области явлений, где преобладают те или иные силы,
к точкам, из которых эти силы исходят. Поэтому о силах,
господствующих в области явлений, где необходимо найти
точки, из которых исходят эти силы, говорят как о централь-
ных силах, так как они всегда исходят из центров. Итак,
можно утверждать, что о центральных силах мы вправе гово-
рить, если идем к точке, из которой исходят совершенно оп-
ределенные силы, преобладающие в некой области явлений.
Но в действительности не всегда должна иметь место эта
игра сил; бывает так, что в центральной точке существует в
некоторой степени лишь возможность для этой игры сил и
только при известных условиях, имеющих место в окрестной
сфере, эти силы приходят в действие.

В течение этих нескольких дней мы рассмотрим, как в оп-
ределенных точках некоторым образом концентрируются
силы, которые до поры до времени не проявляют себя. Толь-
ко при выполнении определенных условий данные силы вы-
зывают в своей окрестности те или иные явления. Но мы

**35**

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

должны все-таки понять, что эти силы сосредоточены в изве-
стной точке или в известном пространстве, и они могут воз-
действовать на свое окружение. Их мы, собственно, ищем
всякий раз, когда говорим о мире в смысле физики. Все фи-
зическое исследование состоит в том, чтобы проследить силы
в направлении к их центрам, чтобы пытаться проникнуть в
точки, из которых могут исходить воздействия. Мы предпо-
лагаем наличие центров для таких природных воздействий,
и эти центры в известной степени и в известном направлении
насыщены возможностями воздействия. Возможности воз-
действия мы можем, конечно, измерить с помощью различ-
ных процессов и степени воздействия таких точек выразить
в определенных величинах. Если в некой точке сосредоточе-
ны силы, которые действуют при выполнении известных ус-
ловий, то меру таких сил, сосредоточенных здесь, мы называ-
ем потенциалом сил. Мы можем также сказать: когда изуча-
ют природные воздействия, то стремятся прослеживать цен-
тральные силы по их потенциалам. Мы идем в направлении
известных центров, чтобы изучить эти центры как исходные
пункты потенциальных сил.

Видите ли, такой шаг, в сущности, порождает то естествен-
нонаучное направление, которое хотело бы все свести к меха-
нике. Оно ищет центральные силы, иначе — потенциалы цен-
тральных сил. Но теперь мы будем говорить о том, как бла-
годаря некоему важному шагу в направлении самой приро-
ды можно прийти к ясному осознанию: когда продвигаешься
только с помощью этого метода, когда отыскиваешь только
потенциалы центральных сил, совсем невозможно понять
явление, в котором действует жизнь. Если бы вы захотели с
помощью этого метода изучить действие сил в животном за-
родыше или в каком-нибудь растительном зачатке, то вы ни-
когда не смогли бы справиться с этой задачей. Идеалом со-
временного естествознания является изучение также и орга-
нических явлений посредством потенциалов, посредством чего-
то такого, что имеет характер центральных сил. Но утренняя
заря нового мировоззрения взойдет в этой области тогда, когда
придут к следующему выводу: явления, в которых обнару-

**36**

живает себя жизнь, невозможно изучить путем прослежива-
ния таких центральных сил. Почему это невозможно? Мы
стремимся изучать физически опытные подходы к природе.
Мы идем к центральным точкам, изучаем возможности воз-
действия из таких центров. Находим данное действие. И
теперь представим себе это схематически. Если я вычисляю
потенциалы относительно трех точек — *а, в,* с, то нахожу,
что *а* может действовать на а, р, у; *с* может действовать на а1,
р1, у1 и так далее. Тогда я получу представление о том, как
действует определенная сфера под влиянием известных цен-
тральных сил. Но я никогда не найду на этом пути возмож-
ности объяснить что-либо, в чем выражается живое. Поче-
му? Потому что силы, которые следует принять во внима-
ние в отношении живого, не имеют никакого потенциала и не
являются центральными силами. Если бы вы попытались ис-
кать физические воздействия в точке *d* под влиянием точек
*а, в, с,* то могли бы вернуться к центральным силам; но если
вы хотите изучать воздействия жизни, вы никогда так не сде-
лаете, потому что нет никаких центров *а, в, с* для жизнен-
ных воздействий. Вы, однако, справитесь с данным представ-
лением, если скажете: я имею в *d* живое, я ищу силы, которые
воздействуют на жизнь. В точках *а, в, с я* не могу их найти,
когда я иду дальше, их там тоже нет. Только если бы я от-
правился каким-то образом на край света, туда, где кончается
весь окружающий мир, я нашел бы их. Мне надо было бы от
точки *d* идти туда, где кончается весь окружающий мир, и
представить себе, что из всей сферической области действу-
ют в согласии силы, сходясь в точке *d.* Следовательно, это
есть полная противоположность центральным силам, имею-
щим потенциал. Как должен был бы я вычислять потенциал
Для того, что действует со всех сторон из бесконечности про-
странства? Здесь надо было бы считать, деля силы, одну об-
щую силу на все меньшие части и все ближе подходить к
краю света. Тогда эта сила полностью раздробится, а всякое
вычисление распадется. Ибо здесь уже действуют не цент-
ральные силы, а универсальные силы, без потенциала. Здесь
прекращается вычисление. Это снова прыжок — от безжиз-

**37**

Естественнонаучный курс

*первый доклад*

ненного природного бытия к живому природному бытию.

Лишь тогда правильно подходят к действительному рас-
смотрению природы, когда знают, как, с одной стороны, со-
вершается прыжок от форономии к механике и как, в свою
очередь, совершается прыжок из внешней природы в ту об-
ласть, которая не может быть достигнута посредством вы-
числения, в которой всякий потенциал исчезает и любое вы-
числение распадается. Благодаря этому второму прыжку
переходят от внешней неорганической природы к природе
живой. Только надо ясно представить себе, как при постиже-
нии живого прекращается всякое исчисление.

Итак, я очень хорошо отделил для вас все, что ведет к
потенциальным и центральным силам, от того, что ведет к
универсальным силам. Но во внешней природе это так не
разделено. Вы можете задать вопрос: где существует нечто
такое, в чем действуют лишь центральные силы посредством
потенциалов, и где существует то, в чем действуют универ-
сальные силы, не поддающиеся исчислению через потенциа-
лы? Ответ на этот вопрос сразу указывает, к каким важным
точкам зрения надо здесь обратиться. Можно сказать так:
все, что человек производит в виде машин, что комбинирует-
ся из элементов природы, — в этом находят чисто абстракт-
ные центральные силы по их потенциалу. Но при наблюде-
нии как внешней, так и безжизненной природы нельзя все
полностью свести к центральным силам. Такого нет. Такого
не существует. Повсюду, где речь не идет о том, что искусст-
венно создано человеком, имеет место слияние действий цен-
тральных и универсальных сил. Во всем царстве так назы-
ваемой природы нет ничего, в истинном смысле слова без-
жизненного, кроме искусственно созданного человеком, кро-
ме изготовленных им машин, кроме механизмов.

У Гёте был природный инстинкт, и из этого глубокого
природного инстинкта, являющегося, хотелось бы сказать, чем-
то одновременно и ясным, и неясным, он строил свое воззре-
ние на природу. Противоположность между Гёте и естество-
испытателем, каким он может быть представлен в лице Нью-
тона, состоит, собственно, в том, что этот естествоиспытатель

**38**

нового времени рассматривал только одно: внешнюю природу
— исключительно в смысле наблюдения центральных сил — и
выкидывал из нее все, что не может быть установлено посред-
ством центральных сил и потенциалов. Гёте не хотел при-
знавать такое рассмотрение; для него то, что называют при-
родой, под влиянием такого рассмотрения — пустая абст-
ракция. Для него действительно реальной является игра
между центральными и периферическими силами, выступа-
ющими как силы универсальные. На этой противоположнос-
ти по существу построено также все его учение о цвете. Об
этом подробнее можно будет говорить в ближайшие дни.

Видите ли, я должен был сделать это вступление, чтобы
объяснить отношение человека к факту рассмотрения при-
роды. В нашу эпоху тем более следует заняться таким рас-
смотрением, какое мы сегодня провели, потому что приблизи-
лось время, когда в подсознании забрезжит догадка, я бы
сказал, о невозможности современного воззрения на приро-
ду, а также многое из понимания того, что это воззрение дол-
жно стать другим. Сегодня еще часто смеются над тем, что
люди приходят к мысли о непригодности старого воззрения.
Но будет время — и оно недалеко, когда люди прекратят
этот смех; время, когда смогут говорить с точки зрения Гёте
и о физике. Возможно, будут говорить о цвете в смысле Гёте,
если будет взята штурмом другая крепость, которая считает-
ся еще более прочной, но которая сегодня уже пошатну-
лась. Эта крепость есть учение о гравитации. Именно в этой
области почти каждый год появляются воззрения, расшаты-
вающие ньютоновские представления о гравитации и гово-
рящие о том, что, собственно, невозможно иметь дело с этими
ньютоновскими представлениями о гравитации, покоящими-
ся на необходимости существования одного только механиз-
ма центральных сил.

Я полагаю, что именно сегодня учитель юношества, а так-
же тот, кто вообще хочет принять участие в культурном раз-
витии, должен составить себе ясную картину взаимоотноше-
ний между человеком и природой.

ВТОРОЙ ДОКЛАД
*Штутгарт, 24 декабря 1919 года*

Вчера я говорил вам о том, что, с одной стороны, существу-
ет чисто форономическое рассмотрение природы. Мы мо-
жем достичь его, формируя из жизни наших представлений
те представления, которые мы хотим образовать обо всем, что
проникает из исчислимого, из пространственного и из дви-
жущегося в физические процессы. Этот форономический ас-
пект мы можем некоторым образом извлечь из жизни наших
представлений. Однако сколь важным является получаемое
нами в виде математических формул исчислимое, простран-
ственное и движущееся, применимое также и к самим про-
цессам природы, столь важно, с другой стороны, чтобы, про-
никая от исчислимого, от чисто пространственного и от дви-
жущегося, например, к массе, мы подошли к внешнему опы-
ту. Вчера нам это стало ясно и мы, возможно, поняли, что в
современной физике надо совершить прыжок от внутренне-
го построения природных событий посредством форономии
ко внешнему физическому эмпиризму, хотя бы и без осозна-
ния этого прыжка. Видите ли, не сделав шага к пониманию
необходимости такого прыжка, никогда нельзя будет полу-
чить представление о том, что в физике называется эфиром.
Я ведь уже говорил вам вчера: современная физика, рас-
сматривая, например, световые и цветовые явления, все еще
продолжает утверждать, хотя подобные представления и по-
шатнулись, что воздействие света и цвета на нас как на су-
ществ, обладающих внешними чувствами, имеющих нервы и
душу, является будто бы субъективным. То же, что происхо-
дит вовне, в пространстве и во времени, является объектив-
ным движением в эф::ре. Но если вы в современной физи-
ческой литературе или в самих физических явлениях обра-
титесь к представлениям, образованным относительно эфира,
который должен вызывать световые явления, то найдете эти
представления запутанными и противоречивыми. Имея их в

**40**

**I**

своем распоряжении, современная физика не может полу-
чить соответствующих действительности представлений о том,
что должно называться эфиром.

Мы попытаемся вступить на путь, который действительно
может привести к преодолению пропасти между форономи-
ей и механикой, поскольку последняя имеет дело с силами и
массами. Я представлю вам сегодня без особых доказательств
одну формулу. Мы потом еще займемся тем, что в ней выра-
жено, и кто больше не помнит ее по школьным временам, тот
сможет наверстать упущенное в отношении понимания. Я
сопоставлю элементы этой формулы для того, чтобы вы не-
много пережили ее в своей душе.

Видите ли, если мы, в смысле форономии, предположим,
что некая точка (мы должны тут, собственно, всегда говорить
"точка"), что некая точка движется в данном направлении, то
она будет передвигаться (мы смотрим только на движение, а
не на его причины) либо скорее, либо медленнее. Мы можем
сказать: точка движется с большей или меньшей скоростью.
Я обозначу скорость через *v.* Эта скорость является, таким
образом, большей или меньшей. Оставаясь в пределах форо-
номии, мы не принимаем во внимание ничего другого, кроме
того, что точка движется с известной скоростью. С этим, од-
нако, мы не можем подойти к природе, даже к механической
природе. Если же мы хотим подойти к природе, должны об-
ратить внимание на то, благодаря чему эта точка движется,
ибо только мыслимая точка передвигаться не может, когда
она движется, она должна быть чем-то во внешнем простран-
стве. Итак, допустим, что некая сила действует на эту точку.
Я обозначу скорость через *v,* а силу, действующую на точку,
— через *р.* Предположим, что эта сила не только дает толчок
точке и приводит ее в движение, в результате чего она, если
нет препятствий, отскакивает с некоторой скоростью; но мы
хотим исходить из предположения, что эта сила действует
непрерывно, что таким образом на эту точку действует сила
на протяжении всего пути. И путь, на котором эта сила дей-
ствует на точку, я обозначу через *s.* Кроме того, надо обра-
тить внимание на саму эту точку: она должна чем-то являть-

**41**

Естественнонаучный курс

*второй доклад*

ся в пространстве, и это "нечто" бывает большим или мень-
шим. В зависимости от того, больше или меньше оно, мы мо-
жем сказать, что точка имеет большую или меньшую массу.
Масса же выражается прежде всего через вес. То, что дви-
жется благодаря силе, мы можем взвесить и выразить как
вес. Итак, я обозначаю массу через *т.* Если теперь на массу
*т* действует сила *р,* то возникает определенный эффект, вы-
ражающийся в том, что масса движется не с постоянной ско-
ростью, а все быстрее и быстрее, что скорость становится все
больше и больше. То есть мы имеем здесь дело с увеличива-
ющейся скоростью, и на это надо обратить внимание. Суще-
ствует определенная мера, в соответствии с которой прибы-
вает скорость. Когда на массу действует все меньшая и мень-
шая сила, эта сила меньше и меньше убыстряет движение;
когда на массу действует все большая и большая сила, она
будет больше и больше убыстрять движение. Меру, в соот-
ветствии с которой прибывает скорость, я называю ускоре-
нием и обозначаю через у. То, что нас теперь прежде всего
интересует, представляется следующим образом. И тут я хочу
вам напомнить одну формулу. Вы, вероятно, знаете эту фор-
мулу, и вам надо только вспомнить ее. Произведение силы,
действующей на массу, и пути равняется, то есть может быть
также выражено через массу, умноженную на квадрат скоро-
сти и деленную на два, иначе: *ps=mv2/2.* Если вы обратите
внимание на правую часть формулы, то вы увидите здесь
массу. Из уравнения можно понять, что чем больше будет
масса, тем больше должна быть сила. Но сейчас нас интере-
сует правая часть уравнения, где мы имеем массу, которую
никак нельзя получить с помощью форономии. И речь идет
о следующем: должны ли мы теперь просто сознаться, что
все, лежащее вне форономии, всегда остается недостижимым,
что мы должны знакомиться с этим некоторым образом толь-
ко путем разглядывания, рассматривания; или все-таки меж-
ду форономическим и механическим имеется какой-то мост,
которого современная физика не может найти? Да, совре-
менная физика не может сегодня найти переход (и послед-
ствия этого велики), не может потому, что она не имеет ника-

**42**

кого истинного знания о человеке, никакой истинной физио-
логии человека, — ведь физика действительно не знает чело-
века. Видите ли, если я пишу *х?,* то имею в виду что-то цели-
ком выраженное посредством исчислимого и движущегося.
В отношении скорости формула представляет собой некото-
рым образом нечто форономическое. Если я пишу *т,* то сле-
дует задать себе вопрос: имеется ли что-то во мне самом,
соответствующее массе, подобное массе, так же как мое пред-
ставление об исчислимом, о пространственном соответствует
тому, что я, например, записываю через *vl* Итак, что же соот-
ветствует *ml* Что тут я, собственно, делаю? Физик обыкно-
венно не осознает этого, записывая т. И вы видите, что воз-
никает тот же вопрос: могу ли я вообще подобным образом
увидеть, что заключено в *т,* как я могу, исходя из форономии,
увидеть, что заключено в *vl* — Это возможно, и для этого
надо осознать следующее. Если вы надавите на что-либо паль-
цем, то вы некоторым образом познакомитесь с простейшей
формой давления. Но ведь и масса обнаруживает себя преж-
де всего не иначе, как через некое давление, — я говорил вам,
что можно представить ее посредством взвешивания. С та-
кого рода давлением знакомишься, когда надавливаешь на
что-либо пальцем. И теперь спросим себя: если мы пережи-
ваем давление, надавливая на что-либо пальцем, то происхо-
дит ли в нас нечто подобное, когда мы, например, обозреваем
движущееся тело? Да, происходит. Вы можете уяснить себе
это при увеличении давления. Попытайтесь однажды (хотя
лучше так не делать), попытайтесь надавливать на одно мес-
то где-нибудь на теле и давите все больше и больше, усили-
вайте давление! Что произойдет? Когда давление достигнет
определенной силы, вы лишитесь чувств, ваше сознание вас
покинет. Из этого можно сделать вывод, что явление потери
сознания имеет место до некоторой степени и в малом, когда
вы еще в состоянии перенести оказываемое давление. Созна-
ние теряется ровно настолько, насколько вы еще можете вы-
Держать давление. То, что я вам охарактеризовал как поте-
Рю сознания при таком сильном давлении, что его уже более
невозможно выдержать, существует отчасти и в малом, когда

**43**

Естественнонаучный курс

*второй доклад*

мы каким-либо образом приходим в соприкосновение с воз-
действием давления, с неким воздействием, исходящим от мас-
сы. Теперь вам надо только проследить эту мысль дальше и
вы приблизитесь к пониманию того, что'обозначается через
*т.* В то время как все форономическое некоторым образом
нейтрально соединяется с нашим сознанием, в отношении
массы мы находимся в ином положении, тут наше сознание
сразу погашается. Небольшое погашение сознания мы еще
можем выдержать, но сильное — нет. То же самое лежит в
основе переживания массы. Когда мы записываем *т,* мы пе-
реносим из природы то, что, объединяясь с нашим сознанием,
частично прерывает, усыпляет его. Таким образом, мы всту-
паем в некое отношение с природой, но в такое отношение,
которое частично усыпляет наше сознание. Вы видите, поче-
му невозможно проследить подобные вещи форономически.
Все форономическое пребывает нейтрально в нашем созна-
нии. Когда мы выходим из форономического, то вступаем в
области, противостоящие нашему сознанию и прерывающие
его деятельность. Следовательно записывая формулу *ps-mv/
2,* мы должны сказать себе: наш человеческий опыт содер-
жит *т,* как он содержит и *v,* но обычного сознания не достает,
чтобы охватить *т.* Это *т* сразу высасывает силу нашего со-
знания. И теперь у вас есть некое реальное отношение к
человеку. Некое вполне реальное отношение к человеку. Вы
видите, если мы хотим понять относящееся к природе, нам
надо прибегнуть к рассмотрению состояний сознания. Без
такого рассмотрения не удается продвинуться от форономи-
ческого даже к механическому.

Итак, хотя мы не можем жить внутренне нашим сознани-
ем во всем том, что, например, можно обозначить через *т,* мы
все-таки живем внутренне в этом нашим человеческим суще-
ством. Главным образом, мы живем нашей волей, мы очень
сильно живем нашей волей внутренне в этом. Я хочу нагляд-
но пояснить на одном примере, как мы внутренне живем на-
шей волей в природе.

Снова я буду исходить из того, что вас должно перенести
в школьные времена и что вам тогда было хорошо известно.

**44**

Я хочу вернуть вас к вашим школьным годам. Вы знаете, что
если у нас есть весы, то мы можем, положив сюда гирю, взве-
сить что-либо; к другой чашке весов я подвешу предмет рав-
ного веса, чтобы привести в равновесие коромысло весов; мы
взвешиваем этот предмет и находим его вес. Потом мы ста-
вим сосуд с водой — он наполнен водой до этого уровня (см.
рис. 3), — и если мы погрузим данный предмет в воду, то
плечо коромысла поднимется. Благодаря тому что предмет
погружается в воду, он становится легче, он теряет в своем весе.

Рис.3

И когда мы проверяем, насколько легче он стал, когда мы
отмечаем, сколько мы должны снять с весов, чтобы весы снова
уравновесились, тогда мы находим, что предмет сделался на-
столько легче, сколько весит вода, вытесненная им. Взвеши-
вая этот объем воды, мы получаем указанную потерю веса.
Вы знаете, что это называется законом Архимеда, и он утвер-
ждает: каждое тело, погруженное в жидкость, становится
настолько легче, сколько весит жидкость, вытесненная им.
Итак, вы видите — когда некое тело находится в жидкости,
оно стремится вверх, то есть оно некоторым образом осво-
бождается от давления, направленного вниз, от веса. То, что с
точки зрений физики можно наблюдать объективно, имеет
очень важное значение для конституции человека.

Видите ли, наш мозг весит в среднем 1250 граммов. Если
бы мозг, который мы несем в себе, весил бы действительно

**45**

Естественнонаучный курс

*второй доклад*

1250 граммов, то он так сильно давил бы на расположенные
под ним кровеносные сосуды, что не мог бы правильным об-
разом снабжаться кровью. Сказывалось бы сильное давле-
ние, и оно тотчас затуманивало бы сознание. В действитель-
ности мозг давит на нижнюю поверхность черепной коробки
не всеми 1250 граммами, а лишь приблизительно 20 грамма-
ми. Это происходит оттого, что мозг плавает в мозговой жид-
кости. Как тело плавает в воде, так плавает мозг в мозговой
жидкости. И вес мозговой жидкости, вытесненной мозгом,
равняется примерно 1230 граммам. На это число граммов
мозг становится легче и весит лишь 20 граммов. Если теперь
рассмотреть мозг с известным правом как инструмент нашей
интеллигенции2 и нашей душевной жизни, по крайней мере,
одной части нашей душевной жизни, то не следует прини-
мать в расчет только вес мозга — не в нем одном суть; ибо
благодаря наличию подъемной силы мозг стремится, собствен-
но, вверх, стремится вопреки собственной тяжести. Это зна-
чит, что мы живем нашей интеллигенцией не в увлекающих
вниз силах, а в силах, устремляющихся вверх. Мы живем
нашей интеллигенцией внутри устремления вверх.

Разумеется, мои разъяснения подходят только для мозга.
Из других частей нашего организма от основания черепа вниз
лишь спинной мозг находится почти в таком же положении.
В целом другие части организма устремлены вниз. То есть в
них мы живем увлекаемыми вниз. Мы живем нашим мозгом
в подъемной силе, и, кроме того, мы живем в движении вниз.
Наша воля полностью живет в движении вниз. Она должна
объединиться с давлением, направленным вниз. И поэтому у
нее отнимается сознание. Поэтому она постоянно спит. Здесь
как раз проявляет себя существо воли: она гаснет как созна-
ющая, объединяясь с направленной вниз силой тяжести. А
когда мы можем объединиться с подъемной силой, когда мозг
противодействует силе тяжести, наша интеллигенция напол-
няется светом.

Вы видите, что в человеческой жизни, которая по-разному

2 В антропософии интеллигенция означает также космическую мысль, прони- ]
зывающую и наше мышление. *(Прим. ред.)*

**46**

связана с лежащей в ее основе материальностью, происходит,
с одной стороны, погружение воли в материю, а с другой
стороны, просветление воли в направлении интеллигенции.
Интеллект никогда не мог бы возникнуть, если бы наше ду-
шевное существо было связано лишь со стремящейся вниз
материей.

Теперь подумайте о том, что мы имеем, собственно, пра-
вильные переживания только тогда, когда рассматриваем
человека не абстрактно, но таким, каков он есть в действи-
тельности. В человеке духовное встречается с физическим,
однако духовное должно мыслиться очень сильным, способ-
ным охватить также и знание о физическом. Ибо у человека,
с одной стороны, благодаря особому объединению с матери-
альной жизнью, а именно, с подъемной силой, имеет место
просветление до интеллигенции, а с другой стороны, проис-
ходит усыпление, когда мы должны некоторым образом по-
зволить направленному вниз давлению всасывать волю, так
что воля действует в смысле этого направленного вниз дав-
ления. И она действует таким образом. Лишь малая ее часть
посредством давления в 20 граммов, пропускается вверх и
входит в интеллигенцию. Поэтому интеллект частично про-
никнут волей. Но по существу в интеллигенции мы имеем
дело с тем, что противостоит весомой материи. Мысля, мы
всегда хотим быть выше головы.

Отсюда вы видите, как на самом деле должно объединять-
ся знание о физическом с тем, что живет в человеке. Если мы
останавливаемся в пределах форономического, тогда мы име-
ем дело со столь излюбленными абстракциями сегодняшне-
го дня, и мы не можем построить мост между этими излюб-
ленными абстракциями и действительностью внешней при-
роды. Мы нуждаемся в знании с таким мощным духовным
содержанием, которое могло бы реально погружаться в явле-
ния природы, и постигать, например, действие в самом чело-
веке физического веса и подъемной силы.

Я показал вам сейчас, как человек внутри себя разбирает-
ся с давлением, направленным вниз, и с подъемной силой, как
°н, следовательно, вживается в связь между форономичес-

**47**

Естественнонаучный курс

*второй доклад*

ким и материальным. Но для такого вживания необходимо
новое углубление науки. Со старым научным образом мыс-
лей этого сделать нельзя. Этот научный образ мыслей изоб-
ретает волновые движения или излучения, которые являют-
ся лишь чистыми абстракциями. Он ищет путь в материю с
помощью одной лишь спекуляции и, конечно, не может найти
его. Только истинная духовная наука ищет путь проникно-
вения в материю, пытаясь реально погрузиться в нее и про-
слеживая душевную жизнь в воле и в интеллигенции вплоть
до явлений давления и подъемной силы. Здесь вы имеете
действительный монизм. Он может возникнуть только из
духовной науки. Не тот словесный монизм, который сегодня
так усиленно проповедуется невежеством. Необходимо, что-
бы именно физика немного поумнела, (я смею употребить
это выражение) и приводила в связь с физиологическим яв-
лением плавания мозга такие явления, которые здесь упоми-
наются. Если эта связь устанавливается, то значит — так
должно быть, потому что закон Архимеда не может потерять
своего значения для мозга, плавающего в мозговой жидко-
сти. Однако что же происходит благодаря тому, что мы, соб-
ственно, живем с помощью мозга в интеллектуальной сфере,
исключая 20 граммов, в которых разыгрывается бессозна-
тельная воля? Поскольку мы пользуемся инструментом
мозга, мы освобождены в нашей интеллигенции от устрем-
ленной вниз материальности. Материя отделяется в столь
высокой мере, что мозг утрачивает вес на 1230 граммов. В
столь высокой мере исключается материя. Благодаря тому,
что материя исключается в столь высокой мере, мы оказыва-
емся в состоянии дать возможность нашему эфирному телу
действовать в особенной степени на наш мозг. Оно может
делать что хочет, так как ему не мешает тяжесть материи. В
остальном организме тяжесть материи одерживает верх над
эфиром. Вы имеете, следовательно, некое членение человека,
ибо для всего, служащего интеллигенции, вы некоторым об-
разом получаете эфир свободным, для всего иного эфир свя-
зывается с физической материей. Так что для нашего мозга
эфирный организм заглушает физический организм, а для

**48**

остального тела устройство и силы нашего физического орга-
низма заглушают силы эфирного организма.

Я уже обратил ваше внимание на то отношение к внешне-
му миру, в которое вы вступаете, когда на вас действует дав-
ление. В этом случае имеет место некоторого рода усыпле-
ние. Но бывают также и другие отношения, и об одном я
хочу вам сегодня рассказать; это такое отношение к внешне-
му миру, которое наступает, когда мы открываем глаза и на-
ходимся в наполненном светом пространстве. Здесь, по-ви-
димому, существует совсем иное отношение к внешнему миру,
чем когда мы наталкиваемся на материю и знакомимся с дав-
лением. Если на нас воздействует свет, то от сознания ничего
не отбирается; более того, поскольку свет действует именно
как свет, каждый по своему желанию может ощутить, что его
сознание, испытывая воздействие света, принимает участие
во внешнем мире, что свет все более пробуждает. Силы со-
знания объединяются известным способом (мы это еще об-
судим более точно), объединяются некоторым образом с тем,
что выступает навстречу нам в свете. Но в свете и при свете
навстречу нам выступают также и цвета. Свет есть нечто
такое, о чем мы совсем не можем сказать, что мы его видим. С
помощью света мы видим цвета, но мы не можем, собственно,
сказать, что мы видим свет. Почему мы видим так называе-
мый белый свет, об этом мы еще поговорим.

Теперь речь пойдет о том, что все идущее нам навстречу
как цвет выступает, собственно говоря, полярно, как, скажем,
полярно выступает магнетизм: положительный магнетизм,
отрицательный магнетизм. Так же полярно выступают пе-
ред нами и цветовые явления. На одном полюсе находится
все то, что мы можем обозначить приблизительно как желтое
и как родственное желтому — оранжевое и красноватое. На
другом полюсе находится синее и все то, что мы можем обо-
значить как родственное синему: индиго, фиолетовый и даже
некоторые оттенки зеленого. Почему я говорю, что красоч-
ное выступает перед нами полярно? Видите ли, полярность
красочного — одно из значительнейших явлений во всей
природе — надо изучать правильно. Если вы хотите сразу

49

4-К74

Естественнонаучный курс

*второй доклад*

приступить к тому, что Гёте называет прафеноменом в том
смысле, как я вам это вчера разъяснял, то можно подойти к
прафеномену красочного прежде, всего через отыскание об-
щей связи красочного со светом.

Сегодня мы будем по мере возможности отыскивать кра-
сочное в свете в нашем первом эксперименте. Прежде всего
я объясню вам этот эксперимент. Мы можем провести его
следующим образом. Пропустим свет через узкую щель —
пусть она вырезана в непрозрачной перегородке и имеет круг-
лую форму. Итак, мы пропускаем свет через щель (рис.4).

вынужден не просто проникать к экрану, образуя на нем
круг, но и отклоняться от своего пути. Вызывается это тем,
что у нас есть полая призма, устроенная с помощью располо-
женных в форме клина плоских стекол. Она наполнена во-
дой, и мы пропускаем световой цилиндр через эту водяную
призму. Таким образом, вы видите, если теперь посмотрите
на экран, что круг находится не там, внизу, где он был рань-
ше, но он приподнят, он возникает на другом месте (рис.5).

Рис. 4

Если мы даем возможность свету проходить через щель и
напротив перегородки, через которую проникает свет, ставим
экран, то под действием светового потока на поверхности
экрана возникает светлый круг. Лучше всего проделать этот
эксперимент, впуская свет в отверстие, вырезанное в окон\*
ном ставне. Рядом помещают экран и ловят возникающей
изображение. Мы так сделать не можем, но вместо этого вое
пользуемся проекционным аппаратом с открытым затвором
Как видите, мы получаем освещенную круговую поверхность
Эта освещенная круговая поверхность представляет собо\*
прежде всего не что иное, как изображение, возникающее бл
годаря световому цилиндру, который, распространяясь, поп
дает на экран. Теперь можно поставить на пути падающег
сюда светового цилиндра так называемую призму. Тогда с

**50**

Рис. 5

Кроме того, можно заметить еще нечто удивительное. Верх-
ний край круга окрашен в голубовато-зеленый цвет. Вы ви-
дите голубоватый край, вы видите голубовато-зеленый край.
А внизу вы видите красновато-желтый край. Здесь перед нами
то, что называется феноменом, явлением. Задержимся на нем.
Если описать суть дела, то надо сказать так: свет каким-то
образом отклоняется от своего пути, проходя сквозь призму.
Он отклоняется вверх и образует круг. Измерив его, мы на-
шли бы, что он не является точным кругом, он немного вытя-
нут в длину, вверх и вниз, и имеет голубоватый верхний край
и желтоватый нижний край. Итак, вы видите: мы пропускаем
световой цилиндр сквозь воду, имеющую форму призмы, и
на краях изображения возникают цветовые явления. При

51

Естественнонаучный курс

*второй доклад*

этом мы можем не учитывать изменения, вызванные стеклян-
ными пластинками. Теперь я хочу повторить эксперимент
еще раз, но со значительно более узким световым цилинд-
ром. Вы видите здесь круг гораздо меньшего размера. Если
мы отклоним его с помощью призмы, то это световое пятно,
этот световой круг снова сдвинется вверх. Однако теперь мы
видим, что световой круг почти весь заполнен цветом. По-
смотрите, я хочу это нарисовать. Изображение сдвигается
вверх, и оно имеет фиолетовый, синий, зеленый, желтый и
красный цвета. Да, если бы мы могли все точно проследить,
то здесь расположилась бы полная радуга цветов. Давайте
примем это просто как факт. Я прошу всех, кто изучал в
школе столь прекрасные изображения световых лучей и пер-
пендикуляров к месту падения и так далее, забыть их и при-
держиваться чистого явления, чистого факта. Мы видим, как
в свете возникают цвета, и можем спросить себя: в чем при-
чина возникновения цвета в свете? Если я теперь еще раз
расширю круг, то тогда световой цилиндр, идущий сквозь про-
странство, падает на экран и дает световое изображение щели.
Снова поставив на пути светового цилиндра призму, мы по-
лучим отклонение светового изображения, а, кроме того, на
краях — цветовые явления.

Теперь я прошу вас, оставаясь внутри фактов, обратить
внимание на следующее. Если вы посмотрите более внимав
тельно, то увидите, что во время прохождения света сквозь
стеклянную призму прямо внутри призмы образуется светя-
щийся водяной цилиндр. Световой цилиндр проходит сквозь
призму с водой (это только факт), и, значит, имеет место не-
посредственное взаимодействие света с водой. Прошу вас
обратить на это особое внимание. В то время как световой
цилиндр проходит сквозь призму с водой, имеет место взаи
модействие света и воды. Это взаимодействие света и воды
оказывает, конечно, влияние на окружающую среду, но те
перь мы должны сказать, оставаясь внутри фактов: здесь про
ходит световой цилиндр, и он имеет силу каким-то образо
проникать сквозь призму на ее другую сторону. Однако с:
товой цилиндр отклоняется призмой. Он проходит сквоз

**52**

призму не по прямой линии, а поднимается вверх; и мы кон-
статируем, что световой цилиндр отклоняется: здесь суще-
ствует нечто, отклоняющее световой цилиндр. Я хочу отме-
тить то, что отклоняет световой цилиндр, и я покажу это с
помощью стрелки (см. рис. 5). Как сказано, мы остаемся
полностью внутри фактов, не спекулируя ими. Можно ука-
зать направление отклонения и можно утверждать: при по-
мощи такой призмы световой цилиндр отклоняется вверх.

Теперь я прошу вас ко всему этому мысленно добавить то,
что также соответствует только фактам. Если вы дадите све-
ту проникать сквозь замутненное, молочное стекло или сквозь
какую-то замутненную жидкость — в общем, сквозь тот или
иной род замутненной материи, то этот свет, конечно, осла-
бится. Когда смотрят на свет сквозь незамутненную воду, он
не теряет своей яркости. Когда же вода замутнена, вы видите
свет ослабленным. В бесчисленных случаях вы можете на-
блюдать, как свет, проходя через замутненную среду, ослаб-
ляется. Это наблюдение представляет собой нечто выражен-
ное прежде всего как факт. В каком-то отношении, хотя бы и
очень незначительном, любая материальность, а следователь-
но, и то, что присутствует здесь как призма, является такой
замутненной средой. Эта среда всегда помрачает свет, то есть,
рассматривая свет, находящийся здесь, внутри призмы, мы
имеем дело с помраченным светом. Слева у нас незамутнен-
ный свет (см. рис. 5). Справа свет, прошедший сквозь среду.
Внутри же призмы материя и свет взаимодействуют, возни-
кает замутнение света. Здесь действует именно замутнение,
и об этом вы можете судить по тому, что, наблюдая свет сквозь
замутненную среду, вы видите еще нечто. Итак, действует
замутнение, и оно воспринимаемо. Что возникает благодаря
замутнению? Мы имеем дело не только с проходящим и от-
клоняющимся световым конусом, но и с возникающим здесь
замутнением света, с тем, что действует посредством мате-
рии. Мы можем представить себе это таким образом: в про-
странство за призмой проходит не только свет, но сюда про-
ходит, здесь излучается в свет то, что живет в призме как
замутнение. Здесь это излучается. Как оно здесь излучает-

**53**

Естественнонаучный курс

*второй доклад*

ся? Оно, конечно, распространяется вслед за светом, который
прошел сквозь призму. Замутненное излучается в светлое.
Обдумайте правильно этот вопрос,, и тогда вы скажете себе:
сюда, наверх, светит замутненное, и если наверх отклоняется
светлое, то наверх также отклоняется и замутненное. То есть
замутнение отклоняется наверх в том же направлении, в ка-
ком отклоняется и свет. Некоторым образом вслед за светом,
отклоняющимся наверх, посылается замутнение. Так что свет
не может беспрепятственно распространяться наверх. В него
посылается замутнение. Мы имеем дело с двумя взаимодей-
ствующими: с отклоненным светом и с посланным туда же
замутнением; при этом отклонение замутнения происходит
в том же направлении, что и отклонение света. И вы видите
результат: из-за того, что наверх в свет излучается замутне-
ние, возникают темные, синеватые цвета. А что же происходит
внизу? Вниз также излучается замутнение. Посмотрите —
тогда как излучаемый свет частично уже находится наверху, в
том же направлении движется замутнение, с силой проникая
в свет, то есть мы имеем здесь некое распространение, излу-
чение того, что возникает как замутнение. Имеется некое про-
странство, благодаря которому весь световой цилиндр от-
клоняется вверх. А в это отклоненное наверх световое тело
излучается замутнение. Есть также область, где через верх-
ние части призмы замутнение движется вниз. Следователь-
но, внизу замутнение отклоняется в противоположном свету
направлении. Можно сказать: здесь замутнение, которое хо-
чет вступить в свет; но в нижней области свет действует та-
ким образом, что он отклоняется в направлении, противопо-
ложном замутнению. В результате, если отклонение замут-
нения движется за отклонением света и они, следовательно,
взаимодействуют так, что замутнение проникает в свет в ка-
честве некоего паразита, — то внизу замутнение, отражаясь
внутрь света, одолевается светом, некоторым образом вытал-
кивается вниз. Здесь, внизу, свет преобладает, он является
господствующим в борьбе с замутнением. Как следствие этой
борьбы между светом и замутнением, как следствие противо-
стояния и взаимного проникновения замутнения и света в

**54**

направлении книзу возникают красные или желтые цвета.
Так что можно сказать: наверху затемнение втекает в свет, и
возникают оттенки синего; внизу свет подавляет проходя-
щее замутнение, или тьму, и возникают оттенки желтого.

Вы видите, мы имеем дело с различным проявлением тьмы,
замутнения в светлом просто благодаря тому, что призма в
одну сторону отклоняет полностью светлый световой конус,
а в другую сторону отклоняет замутнение. Мы имеем взаи-
модействие тьмы и света, которые не смешиваются между
собою до некоего серого оттенка, но остаются самостоятель-
ными. Только в направлении одного полюса их самостоя-
тельность выражается так, что тьма некоторым образом воз-
действует на свет, проявляется внутри света лишь как тьма.
В противоположном направлении тьма, хотя и существует
самостоятельно, хотя и противится свету, но заглушается им.
Возникают светлые, желтоватые цвета. Следовательно, пока
вы полностью остаетесь внутри фактов, принимаете то, что
есть, вы можете из чистого наблюдения понять возможность
того, почему с одной стороны появляются желтоватые цвета,
а с другой — синеватые; в то же время вы видите, что именно
материальность призмы весьма существенно участвует в
возникновении цветов. Ведь благодаря призме происходит, с
одной стороны, отклонение замутнения в том же направлении,
что и отклонение светового конуса, а с другой стороны — пе-
рекрещивание потоков излучающегося дальше света и от-
клоненной тьмы, потому что призма посылает свою тьму так-
же и в другую сторону, противоположную отклоненному све-
ту. В последнем случае тьма отклоняется вниз, и там, внизу,
тьма и свет взаимодействуют иначе, чем наверху. Итак, цвета
возникают там, где взаимодействуют тьма и свет.

Это я и хотел объяснить вам сегодня. Теперь, если вы
подумаете, с какой точки зрения это лучше всего понять, то
надо принять во внимание, например, что ваше эфирное тело
по-другому включается в мышцу, чем в глаз: оно объединено
с работой мышцы, тогда как в глазу, (поскольку глаз очень
изолирован) эфирное тело до некоторой степени не входит в
физический аппарат глаза, но действует довольно самостоя-

**55**

Естественнонаучный курс

тельно. Поэтому в глазу астральное тело может вступить в
тесную связь с частью эфирного тела. Наше астральное тело
внутри глаза совсем иначе проявляет свою самостоятельность,
чем в отношении другой части физической организации.
Предположим, что тут фрагмент физической организации
мышцы, а тут физическая организация глаза (рисуется). Опи-
сывая их, мы должны сказать: наше астральное тело в обоих
случаях включается в физическую организацию; но имеется
одно значительное различие. В мышцу оно входит так, что
занимает то же пространство, что и физическое тело, но оно
здесь не самостоятельно. Физическое и астральное тела и
там и там заполняют определенное пространство; но в одном
случае они действуют самостоятельно, а в другом — не само-
стоятельно. Поэтому когда утверждают, что наше астраль-
ное тело находится внутри физического тела, то высказыва-
ют лишь половину истины. Мы должны спросить себя, каким
образом оно находится внутри. Ибо оно расположено в гла-
зу иначе, чем в мышце. В глазу оно довольно самостоятель-
но, хотя оно находится внутри глаза, как и в мышце. Вы
видите, что составные части могут проникать друг в друга и
тем не менее быть самостоятельными. Таким же образом вы
можете объединить свет и тьму в нечто серое; это означает,
что они пронизаны друг другом, как астральное тело и мыш-
ца. Или они могут, пронизав друг друга, остаться самостоя-
тельными, тогда они пронизывают друг друга так, как наше
астральное тело и физическая организация в глазу. Один
раз возникает нечто серое, другой раз — цвет. Если свет и
тьма так пронизывают друг друга, как астральное тело и
мышца, то возникает серое, а если они так пронизывают друг
друга, как астральное тело и глаз, то возникает цвет, ибо свет
и тьма остаются относительно самостоятельными, хотя они и
находятся в одном и том же пространстве.

ТРЕТИЙ ДОКЛАД

*Штутгарт, 25 декабря 1919 года*

Мне сказали, что у многих возникли трудности в понима-
нии явления, связанного с призмой, которое должно было
стать кульминационным пунктом нашего вчерашнего рассмот-
рения. Я прошу вас не беспокоиться об этом. Мы займемся
сейчас световыми и цветовыми явлениями несколько под-
робнее с тем, чтобы этот камень преткновения — каким они
оказываются для всей физики — мог послужить нам хоро-
шей основой. Прежде всего вы должны понять, что речь идет
о чем-то таком, чего нельзя найти в книгах и что не является
предметом обычного естественнонаучного рассмотрения, что
можно до некоторой степени излагать лишь здесь. Потом, в
последних докладах, мы остановимся на том, как рассмотрен-
ное нами можно использовать в преподавании.

Вчера я, по существу, сделал попытку разобрать особый
способ взаимодействия между светлой средой и замутнен-
ной. Я хотел показать, что благодаря разнообразным взаи-
модействиям между светлой средой и замутненной, в частно-
сти, при прохождении светового цилиндра через призму воз-
никают цветовые явления, которые находятся друг к другу в
полярных отношениях. Прежде всего я прошу вас принять
горькую пилюлю. Ведь трудность понимания этого вопроса
состоит в том, что вы — это касается тех, кто встречает труд-
ность в понимании, — хотели бы, собственно говоря, иметь
учение о свете и цвете в его форономическом облике. Люди
теперь уже привыкли в силу нашего странного воспитания
жить с такими представлениями, которые в отношении внеш-
ней природы являются более или менее форономическими.
Это означает, что имеют дело лишь с исчислимым, простран-
ственно формальным и движущимся. Если вы попробуете
думать в качественных категориях, то в определенном смыс-
ле действительно можете сказать: здесь я спотыкаюсь. Но
непременно припишете это тому неестественному развитию,
которое претерпела наука в ново.е время и влияние которого

**57**

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

некоторым образом испытываете и вы с вашими учениками
— я имею в виду учителей вальдорфской школы и других
учителей. Ибо сразу, конечно, невозможно внести здоровые
представления в современную школу, и мы должны будем
создавать переходные ступени.

Подойдем теперь с другого конца к световым и цветовым
явлениям. Сегодня я хотел бы начать с одного спорного для
многих замечания Гёте. Вы можете прочесть у Гёте, как он
познакомился в 80-х годах XVIII века со всякого рода ут-
верждениями о возникновении цвета в свете, то есть о таких
явлениях, о которых мы вчера начали говорить. Он узнал
(это является общим мнением физиков), что если свет про-
пустить через призму, то этот свет расщепляется, разлагается
на цвета. Интерпретируя эти явления, говорят примерно сле-
дующее. Если задержать световой поток цилиндрической фор-
мы, то он дает прежде всего бесцветное изображение. Если
же поставить на пути этого светового цилиндра призму, то
мы получим последовательность цветов: красный, оранже-
вый, желтый, зеленый, голубой (светло-синий, темно-синий),
фиолетовый. Примерно так предстало это перед Гёте. Он
понял: объясняют дело таким образом, что свет, собственно,
уже содержит в себе — как? это, конечно, трудно понять, но
так утверждали — эти семь цветов. Если дать свету прохо-
дить через призму, то призма не производит в сущности ни-
чего другого, как только раскладывает веерообразно уже име-
ющееся внутри света, то есть разлагает свет на семь цветов.
Гёте намеревался основательно исследовать этот вопрос. Он
достал на время всевозможные приборы, чтобы (как и мы в
эти дни) самому во всем разобраться. Он велел перевезти
приборы в Веймар от надворного советника Бюттнера из
Йены, сложил их и хотел в подходящее для себя время вы-
яснить, что может получиться. Надворный советник Бюттнер
был нетерпелив и потребовал вернуть приборы, в то время
как Гёте еще ничего не сделал. Гёте должен был упаковать
приборы — ведь в иных случаях и с нами происходит так,
что мы не сразу приступаем к делу. Между тем он быстро
взял призму и сказал: "Итак, свет разлагается благодаря

**58**

призме. Я увижу это на стене". И он ждал теперь, что свет
предстанет в прекрасном семицветном виде. Окраска появи-
лась, однако лишь по краю изображения и там, где было заг-
рязненное место, где загрязнение, замутнение соприкасалось
со светом. При взгляде в этих направлениях видны были
цвета. Но на равномерно белой стене цвета не проступали.
Тут Гёте смутился, вся эта теория ввела его в заблуждение.
Он уже больше не думал об отсылке приборов. Он оставил
их у себя и продолжил исследование. Оказалось, что дело
обстоит совсем не так, как его представляли. Если мы даем
свету проходить через все пространство комнаты, то на экра-
не получаем белый круг. Если же на пути этого светового
тела, которое здесь проходит, поставить призму, то световой
цилиндр отклоняется (ср. рис. 4 и 5). И прежде всего воз-
никают вовсе не семь следующих друг за другом цветов, но
на нижнем крае изображения появляется красноватая ок-
раска, переходящая в желтую, а на верхнем крае голубоватая,
переходящая в зеленую. В середине свет остается белым.

Что же сказал себе Гёте? Он сказал: "Итак, дело совсем
не в том, что свет расщепляется, но я, собственно говоря, со-
здаю некий образ. Этот образ является отображением нахо-
дящейся здесь щели. Щель имеет края, и цвета появляются
не потому, что они возникают из света, что свет каким-то
образом разлагается на цвета, но я проектирую изображение
щели, и это изображение само по себе имеет края; там, где
сходятся свет и тьма (снаружи от этого светового круга тем-
но, а внутри светло), на краях встречаюсь ни с чем иным, как
с возникновением цвета". Цвета вообще выступают прежде
всего как краевые явления, и мы имеем перед собой, вызывая
цвета как краевые явления в сущности первичный феномен.
Но когда мы уменьшаем круг и получаем непрерывное цве-
товое изображение, то это уже не первичный феномен. Не-
прерывное цветовое изображение возникает только благода-
ря тому, что если в большом круге краевые цвета остаются
именно на краях, то в малом круге цвета продолжаются от
края к середине. Они перекрываются в середине и образуют
то, что называется непрерывным спектром. Итак, при нали-

59

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

чии первичного феномена цвета возникают на краях изобра-
жения, где свет и тьма устремляются навстречу друг другу.!

Вы видите, дело обстоит так, что мы не вмешиваемся со)
своими теориями в факты, но изучаем только одни факты.i
Теперь речь пойдет о том, что ведь здесь появляются не только
цветовые явления, но возникает сдвиг, отклонение всего све-
тового конуса. Если вы хотите проследить в общих чертах
такое отклонение, то можно это сделать еще таким образом.

Предположим, вы соединяете две призмы, и нижняя при-
зма, образующая одно целое с верхней, расположена так, как
я нарисовал вам вчера. Верхняя призма противостоит ниж-
ней. Если бы я направил световой цилиндр через эту двой-
ную призму, то, конечно, должен был бы получить нечто, на-
поминающее вчерашнее изображение. Я бы получил откло-
нение и вниз, и вверх. Если бы у меня была здесь такая
двойная призма, я бы получил более удлиненную световую
фигуру и оказалось бы, что эта удлиненная световая фигура
является очень расплывчатой и затемненной. Благодаря это-
му я бы понял, что если я задерживаю световую фигуру с
помощью экрана, то имею здесь отображение сдвоенного све-
тового круга. Но я мог бы передвинуть экран ближе к при-
зме. И я снова получил бы изображение. Значит, здесь есть
некое пространство (и это действительный факт), в котором
всегда можно получить изображение. Вы видите, как изуча-
ют свет с помощью двойной призмы. Всегда находят снару-
жи, по краю, красный цвет, причем в случае с двойной при-
змой — сверху и снизу, а в середине — фиолетовый. Если
прежде я получал изображение только от красного к фиоле-
товому, то теперь я имею снаружи, по краям, красный цвет, а
в середине фиолетовый; между ними находятся другие цве-
та. Итак, я могу с помощью такой двойной призмы создать
возможность для возникновения световой фигуры, но я бы ее
получил также, если бы передвинул экран. Имеется опреде-
ленное пространство, в котором существует возможность для
возникновения изображения, окрашенного по краям и в се-
редине, со всевозможными переходными тонами.

Теперь мы можем воспрепятствовать тому, чтобы здесь, где

**60**

я передвигаю экран, было бы такое широкое пространство, в
котором имеются условия для возникновения подобных изоб-
ражений. Вы, вероятно, догадываетесь, что воспрепятствовать
этому можно только в том случае, если я буду все время
менять призму, ибо у призмы, имеющей больший угол, изоб-
ражение проектируется в другое место, нежели когда я беру
призму с меньшим углом и получаю изображение на мень-
шем расстоянии. Можно, однако, сделать это совсем иначе,
если вместо призмы с плоскими поверхностями взять при-
зму с изогнутыми поверхностями. В данном случае то, что с
помощью призмы очень трудно изучить, значительно упро-
щается. Мы получим тогда следующую возможность: направ-
ляя световой цилиндр в пространство, мы ставим на его пути
линзу, которая, собственно, есть не что иное, как двойная при-
зма, но с изогнутыми поверхностями (рис. 6). Теперь я

Рис.6

получаю существенно уменьшенное изображение. И что же
при этом происходит? Весь световой цилиндр стягивается,
сужается. Мы имеем новое взаимодействие между матери-
альностью в линзе, в стеклянном теле, и проходящим через
пространство светом. Эта линза действует на свет так, что
она стягивает световой цилиндр.

Представим себе это схематически. У меня здесь световой
цилиндр, нарисованный сбоку, и пусть этот свет проходит

61

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

через линзу. Если бы я поместил на его пути обычную стек-
лянную пластинку или плоский сосуд с водой, то световой
цилиндр просто прошел бы сквозь них и на экране получи-
лось бы равное ему отображение. Этого не произойдет, если
у меня вместо стеклянной пластинки или плоского сосуда с
водой имеется линза. Отметив штрихами полученное, я дол-
жен сказать: изображение уменьшилось. Следовательно, све-
товой цилиндр стянулся.

Есть еще другая возможность двойную призму изобра-
зить иначе, чем я это сделал; расположим эту двойную при-
зму так, что призмы примыкают друг к другу ребром. Разу-
меется, тогда для существенно увеличившегося круга я бы
сделал такое же описание. Снова я бы имел возможность,
передвигая экран туда и сюда, получать изображение — более
или менее отчетливое в границах определенного простран-

Рис. 7

ства. В этом случае наверху была бы фиолетовая, синяя
окраска, внизу также фиолетовая, синяя окраска, а в середи-
не — красный цвет (рис.7). Раньше было наоборот. И меж-
ду указанными цветами располагались бы промежуточные
тона.

**62**

Теперь я поставлю вместо этой двойной призмы линзу с та-
ким сечением: в то время как одна линза в средней части
своего сечения толще, чем с краев, другая линза толще с кра-
ев, чем в середине (ср. рис. 6 и 7 внизу). В этом втором
случае я также имею посредством линзы изображение, кото-
рое является значительно большим, чем просто изображение
поперечного сечения светового цилиндра. Я получаю увели-
ченное изображение с оттенками тех же цветов на краях и
по направлению к середине. Прослеживая ряд явлений, я
должен сказать: световой цилиндр расширился, он в сущно-
сти раздвинулся. Это — простой факт.

Итак, что же мы усматриваем в этих явлениях? Мы видим,
что господствует некое отношение между материальным, ко-
торое выступает перед нами прежде всего как прозрачная
материальность в линзах или призмах, между этим матери-
альным и тем, что обнаруживается благодаря свету. Мы ви-
дим в известном смысле определенный род взаимодействия.
Мы исходим из результата, полученного с помощью линзы с
утолщенными краями и тонкой серединой. И что же мы дол-
жны сказать, когда имеем перед собой такую линзу? Мы дол-
жны сказать: весь световой цилиндр раздвинулся, он расши-
рился. И мы видим также, каким образом возможно это рас-
ширение. Это расширение осуществляется благодаря тому,
что материальность, сквозь которую проходит свет, в одном
месте толще, а в другом — тоньше. Там свет должен прони-
кать сквозь более широкий слой материальной среды, чем
здесь, в середине, где он проникает сквозь менее широкий
слой материальной среды. И что происходит теперь со све-
том? Мы ведь сказали, что он расширился, раздвинулся. Он
раздвинулся в направлении этих двух стрелок. Но благода-
ря чему он может раздвинуться? Только благодаря тому, что
в середине линзы он должен проходить через меньший мате-
риальный слой, а на краях — через больший. Теперь обду-
майте такой вопрос: в середине свет проходит через мень-
ший материальный слой, следовательно, ему легче проходить
через середину; и, проходя, он имеет больше силы. Итак, у
света больше силы там, где он проходит сквозь меньший ма-

**63**

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

термальный слой, чем там, где он проходит сквозь больший
материальный слой. Избыточная сила в середине, вызванная
тем, что свет проходит сквозь меньший материальный слой,
расширяет световой цилиндр. Вот то, что вы можете прочесть
непосредственно в самих фактах. Я прошу вас совершенно
ясно сознавать, что речь идет о правильном обращении с ме-
тодом, о верном действии мышления. Нужно уяснить себе, что
если световые явления прослеживают в линиях, то, в сущнос-
ти, лишь пририсовывают нечто, не имеющее никакого отноше-
ния к свету. Если я здесь черчу линии, то я отмечаю одни
лишь границы светового цилиндра. Световой цилиндр обра-
зуется благодаря этому отверстию. Следовательно, я не ри-
сую ничего такого, что имеет отношение к свету, а только то,
что вызвано прохождением света через щель. И когда я го-
ворю: свет движется в этом направлении, то это опять не
имеет никакого отношения к свету; ибо если я перемещу
источник света вверх, то свет, падая через щель, сдвинется, и
я должен буду изобразить направление стрелки таким обра-
зом. Это все не имело бы ничего общего со светом как тако-
вым. Стало привычным врисовывание линий в свет и из-за
этого постепенно пришли к тому, что говорят о световых
лучах. Нигде не имеют дела со световыми лучами; имеют
дело со световым конусом, появляющимся благодаря щели,
через которую пропускают свет; имеют дело с расширением
светового конуса, и надо сказать: расширение светового ко-
нуса должно быть как-то связано с тем, что свет проходит
здесь, в середине линзы, меньший путь, чем там, с краю. Бла-
годаря меньшему пути в середине линзы у света сохраняется
больше силы, а из-за более длинного пути.у края линзы у
него забирается больше силы. Более слабый свет у края линзы
оттесняется более сильным светом, проходящим в середине,
и световой конус расширяется. Это — то, что вы можете об-
наружить.

Вы видите: пока в физике имеют дело, собственно, только
с изображениями, говорят о всевозможных вещах, о свето-
вых лучах и тому подобном. Эти световые лучи стали по
существу подоплекой материалистического мышления в этой

**64**

области. Сделаем еще более наглядным то, что я обсудил с
вами; и для этого рассмотрим нечто другое. Предположим, у
нас есть ванночка, небольшой сосуд. В этом сосуде — жид-
кость, например, вода, а на дне лежит какой-нибудь предмет,
что хотите, талер или что-нибудь подобное. Здесь находится
мой глаз, и я могу сделать следующий эксперимент: сначала я
вылью воду и взгляну на этот предмет. Я увижу предмет в
этом направлении (рис. 8). В чем же состоит существо дела?

Рис. 8

На дне сосуда лежит предмет. Я гляжу туда и вижу пред-
мет в определенном направлении. В этом вся суть. Если же
я начинаю рисовать: от предмета исходит световой луч, он
посылается в глаз и воздействует на глаз, — то я уже зани-
маюсь всевозможными фантазиями. Теперь я наполняю со-
суд до этого уровня водой или какой-то другой жидкостью.
И выявляется нечто совсем особенное. Я устанавливаю то
же направление от глаза к предмету, какое было раньше, смот-
рю в том же направлении, в котором смотрел раньше. Я мог
бы ожидать, что увижу то же самое, но происходит нечто в
высшей степени странное: я вижу предмет несколько при-
поднятым. Я вижу его так, что он вместе со всем дном при-
поднят на определенную высоту (рис. 9). Как это можно
определить — я имею в виду, как это измерить, — об этом мы
еще обязательно поговорим. Я хочу сказать сейчас главное.
Если я отвечаю на вопрос только из существа предмета, то от
чего же может это зависеть? Итак, я думаю, что снова найду

**65**

5-874

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

предмет в том же направлении, в каком я видел его раньше, я
направляю туда свой взгляд, но я не вижу предмета в этом
направлении, я вижу его в другом направлении. Раньше, ког-
да еще не было воды в ванночке, я мог смотреть сверху вниз

Рис. 9

до самого дна, и между моим глазом и дном был только
воздух. Теперь линия моего зрения упирается здесь в воду.
Вода не так легко пропускает силу моего зрения, как воздух,
оказывая ей более сильное сопротивление, и я должен отсту-
пить перед этим более сильным сопротивлением. Именно
здесь должен я отступить перед более сильным сопротивле-
нием. Это отступление выражается в том, что я уже не вижу

Рис. 10

до самого дна, и все кажется мне приподнятым. Мне до не-
которой степени труднее смотреть сквозь воду, чем сквозь
воздух, труднее преодолевать сопротивление воды, чем со-

**66**

противление воздуха. Поэтому я должен сократить путь, на
который проникает сила зрения, должен, следовательно, сам
поднять предмет. Я сокращаю путь из-за того, что встречаю
более сильное сопротивление. Если бы я мог заполнить со-
суд газом, который был бы более легким, чем воздух, тогда
предмет опустился бы, тогда я встретил бы меньшее сопро-
тивление и потому переместил бы предмет вниз (рис.10).
Физик не констатирует существо дела таким образом, но он
говорит: световой луч отбрасывается к поверхности воды.
Здесь этот световой луч преломляется, так как имеется пере-
ход из более плотной среды в более разреженную; прелом-
ляясь относительно перпендикуляра в точке падения, свето-
вой луч попадает в глаз. И дальше физик говорит нечто в
высшей степени курьезное: глаз, после того как он получил
весть от светового луча, продлевает путь вовне и проецирует
предмет в другом месте. Иначе говоря, разыскивают всевоз-
можные понятия, не считаясь с фактами, с тем сопротивлени-
ем, которое испытывает зрительная сила самого глаза в бо-
лее уплотненной среде, в которую она должна проникнуть.
Хотели бы некоторым образом все остальное отбросить и все
приписать самому свету таким же образом, как это делают,
когда говорят об опытах с призмой: "О, призма здесь совсем
не причем, эти семь цветов находятся уже внутри света. При-
зма дает лишь повод к тому, чтобы эти цвета красиво встали
рядом друг с другом, как солдаты; но там, внутри света, они
уже находятся вместе, эти семеро шалунов, которых застав-
ляют разойтись. Сама призма вовсе ничего не производит".
— Однако мы видели: именно то, что происходит в призме,
именно замутненная в виде клина среда является причиной
возникновения цветов. Сами цвета не имеют отношения к
свету как таковому. Также и в рассматриваемом теперь слу-
чае мы должны ясно представить себе, что выполняем актив-
ное действие, визируем глаз, испытываем более сильное со-
противление воды и из-за этого более сильного сопротивле-
ния воды принуждены сократить зрительный путь глаза. А
физик говорит: лучи света падают, они преломляются и так
далее. Потом следует самый прекрасный момент! Посмотри-

**67**

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

те, как современный физик говорит: сначала свет, преломля-
ясь, достигает глаза, затем глаз проецирует изображение вов-
не. — Как это понять, когда он говорит: глаз проецирует?
Он постулирует лишь некое форономическое представление,
представление, далекое от всех фактов; абсолютно фантасти-
ческое действие вместо того, что выступает, а именно: сопро-
тивление более плотной воды зрительной силе глаза. Как раз
в таких вопросах вы яснее всего ощущаете, как в нашей фи-
зике все абстрагируется, как все сводится к форономии, как
не хотят входить в понимание качества. Итак, с одной сторо-
ны, глаз лишают всякой активности, а с другой стороны, он
должен проецировать вовне то, что получает как раздраже-
ние. Однако надо с самого начала исходить из активности
глаза и уяснить себе: глаз есть живое и деятельное образо-
вание.

Теперь взглянем на модель глаза и поговорим немного о
сущности человеческого глаза. Человеческий глаз имеет ша-
ровидную форму, несколько сжатую спереди назад, форму
шара, который расположен в костном углублении таким об-

Рис. 11

разом, что внутренняя часть глаза окружена рядом оболо-
чек. Если я захочу изобразить глаз в его поперечном разре-
зе, это следует сделать так; я сейчас рисую правый глаз
(Рис.11). Когда глаз извлекают из черепа и препарируют, то

**68**

снаружи находят соединительную ткань и жир. Затем сле-
дует первая оболочка глаза, так называемая склера или ро-
говая оболочка, роговица. Эта самая внешняя оболочка вы-
глядит как костное, хрящевидное или жилистое образова-
ние. Я нарисовал ее здесь. Спереди она прозрачна, так что
свет отсюда может проникать в глаз. Второй слой, покрыва-
ющий внутреннее пространство, называется сосудистой обо-
лочкой. Эта оболочка содержит кровеносные сосуды. На рис.
11 она находится примерно здесь. В качестве третьего слоя
мы бы получили самый внутренний слой, так называемую сет-
чатку, которая имеет своим продолжением в черепе зритель-
ный нерв. Здесь, на рисунке, зрительный нерв проходит внутрь
глаза, образуя сетчатку. Итак, мы упомянули о трех оболоч-
ках глаза. За роговицей помещается окруженная цилиар-
ным мускулом своего рода линза — хрусталик. Он поддер-
живается этим цилиарным мускулом. Перед ним находится
прозрачная роговица, а между хрусталиком и роговицей —
то, что называют водянистой жидкостью. Когда свет прони-
кает в глаз, он сперва проходит сквозь прозрачную роговицу,
сквозь водянистую жидкость и поступает в хрусталик, обла-
дающий благодаря мышцам собственной подвижностью. Но
дальше, за хрусталиком, свет оказывается во внутреннем про-
странстве глаза, которое заполнено тем, что обычно называ-
ется стекловидным телом. Итак, свет минует прозрачную ро-
говицу, водянистую жидкость, хрусталик, стекловидное тело
и затем попадает на сетчатку — разветвление зрительного
нерва, который уходит в головной мозг. Эти вещи даны схе-
матически — ибо мы хотим прежде всего иметь перед гла-
зами главное, — и они могут сделать для нас наглядными
отдельные части глаза, заключенного в углублении череп-
ных костей. Но этот глаз обнаруживает в высшей степени
примечательные особенности. Прежде всего, если мы изуча-
ем водянистую жидкость, которая находится между хруста-
ликом и роговицей и через которую должен проходить свет,
то эта жидкость является по своему составу почти настоя-
щей жидкостью, почти внешней жидкостью. В том месте, где
у человека находится глазная жидкость, между хрусталиком

69

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

и наружной роговицей, человек представляется в своей теле-
сности некоторым образом совсем как часть внешнего мира.
Эта жидкость, которая находится на самой внешней перифе-
рии глаза, почти не отличается от жидкости, которую бы я
лил на руку. И хрусталик также является еще чем-то очень
объективным, чем-то совсем безжизненным. Напротив, когда
я перехожу к стекловидному телу, заполняющему внутрен-
нюю часть глаза и соприкасающемуся с нервной оболочкой,
с сетчаткой, то я никоим образом не могу рассматривать это
стекловидное тело как внешнюю жидкость или внешнее тело.
Ибо внутри уже находится жизненная сила; там, внутри, —
жизнь, и чем дальше в глаз мы отступаем, тем больше прони-
каем в жизнь. Здесь у нас водянистая жидкость — объек-
тивно оно почти внешняя жидкость, хрусталик представля-
ется тоже еще внешним образованием; но, переходя к стек-
ловидному телу, мы находимся уже внутри структуры, кото-
рая имеет в себе жизненную силу. Это различие между тем,
что вовне, и тем, что внутри, сказывается еще и в другом
отношении. И это также можно было бы уже сегодня изу-
чать естественнонаучным путем. Если, например, проследить
в сравнительном аспекте образование глаза, начиная с цар-
ства низших животных, можно обнаружить следующее: объе-
мы водянистой жидкости и хрусталика увеличиваются не
изнутри наружу, а за счет прилегающих клеток. Итак, я дол-
жен был бы представлять себе образование хрусталика та-
ким образом, что ткань хрусталика, а также находящаяся
спереди глазная жидкость возникают из соседних частей орга-
низма, а не изнутри наружу, в то время как внутри растет,
двигаясь навстречу, стекловидное тело. Взгляните, мы имеем
нечто примечательное: здесь творит, преобразуя, природа
внешнего света и производит глазную жидкость и хруста-
лик. Существо реагирует на это изнутри и выдвигает на-
встречу этим частям более оживленное, исполненное боль-
шей жизненной силой стекловидное тело. Именно в глазу
происходит весьма примечательная встреча — между обра-
зованиями, побуждаемыми к развитию снаружи, и образова-
ниями, побуждаемыми к развитию изнутри. Это первая осо-

**70**

бенность глаза.

Есть еще и другая особенность. Она состоит в том, что
сетчатка — это, в сущности, широко распространившийся
зрительный нерв. И место, где зрительный нерв входит в
глаз, оказывается нечувствительным (завтра я попытаюсь
показать эксперимент, подтверждающий это). В этом месте
глаз слеп. Затем зрительный нерв разветвляется; в другом
месте, которое для правого глаза лежит несколько правее
места вхождения зрительного нерва, сетчатка наиболее чув-
ствительна. Итак, можно сказать: именно нерв ощущает свет.
Но он ощущает свет как раз не в месте своего вхождения.
Можно было бы думать, что если свет в самом деле ощущает-
ся нервом, то нерв должен был бы ощущать его наиболее
интенсивно в месте своего вхождения. Но этого не происхо-
дит. И это я прошу прежде всего иметь в виду.

Из следующего наблюдения вы можете заключить, что ус-
тройство глаза исполнено необычайной мудростью приро-
ды. Если вы днем рассматриваете окружающие вас предме-
ты, то вы находите — поскольку ваши глаза видят хорошо,
— что эти предметы имеют более или менее четкие контуры,
и эта четкость и ясность достаточны для вашей ориентации.
Но если вы пробуждаетесь утром, то вы порой очень неясно
видите края предметов, вы видите их как бы в легкой дымке.
Если это круг, то вы, пробуждаясь утром, видите его в смут-
ных очертаниях. От чего это зависит? Это зависит от того,
что в нашем глазу заключено троякое; прежде всего, стекло-
видное тело, мы даже хотим обратить внимание только на
две части — стекловидное тело и хрусталик. Они имеют, как
мы видели, совсем разное происхождение. Хрусталик обра-
зован больше извне, стекловидное тело — больше изнутри;
хрусталик в большей степени лишен жизни, стекловидное
тело пронизано жизненной силой. В тот момент, когда мы
пробуждаемся, они еще не приспособились друг к другу. Стек-
ловидное тело хочет еще так отображать нам предметы, как
оно может, а хрусталик — так, как может он. И мы должны
выжидать, пока они приноровятся друг к другу. В этом фак-
те вы видите внутреннюю подвижность органического нача-

71

Естественнонаучный курс

*третий доклад*

ла. Действие органического основано на том, что прежде все-
го происходит дифференциация между хрусталиком и стек-
ловидным телом, а затем из этой дифференциации следует
новое объединение. Ибо одно должно приспособиться к дру-
гому.

Исходя из всех этих фактов, попытаемся постепенно при-
близиться к тому, как из взаимоотношения глаза и внешнего
мира получается пестрый мир цвета. С этой целью, чтобы
завтра иметь возможность начать с рассмотрения связи гла-
за с внешним миром, проведем еще один эксперимент.

Взгляните, здесь у меня диск, окрашенный красками, кото-
рые прежде являлись нам в цветах радуги, — фиолетовый,
индиго, голубой, зеленый, желтый, оранжевый, красный. Если
вы посмотрите на диск, вы увидите семь цветов; я нанес их
наилучшим образом, насколько это вообще возможно с дан-
ными красками. Теперь начнем вращать диск. Хотя и в дви-
жении, но вы все еще различаете семь цветов. Я могу вра-
щать довольно сильно, и вы видите все семь цветов в движе-
нии. Но вот я привожу диск в очень быстрое вращение. Когда
все вращается достаточно быстро, вы больше не различаете
цветов, а видите, я думаю, однотонный серый цвет. Не так
ли? Или вы увидели что-то другое? ("Лиловый", "краснова-
тый"). Да, это так по той причине, что красное выступает
несколько сильнее, чем другие цвета. Правда, я пытался силу
цвета выровнять в пространстве, но если бы расположение
было совсем правильным, вы увидели бы в сущности одно-
тонный серый цвет. Тогда мы, наверное, спросим себя: поче-
му эти семь цветов кажутся нам однотонным серым цветом?
На этот вопрос мы ответим завтра. А сегодня мы выясним
только, что говорит об этом физика. Физика говорит то, что
она говорила во времена Гёте: "У меня имеются цвета раду-
ги — красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, индиго,
фиолетовый. Теперь я привожу диск во вращение. Вслед-
ствии этого вращения впечатление от цвета не проявляется в
глазу, ибо если я увидел красный цвет, то из-за быстрого
вращения здесь уже оранжевый, а когда я увидел оранже-
вый, здесь уже желтый и так далее. И в то время, как я еще

**72**

сохраняю впечатление от остальных цветов, снова появляет-
ся красный. В результате я получаю впечатление от всех
цветов в одно и то же время. Еще не прошло впечатление от
красного, как приходит фиолетовый. Глаз видит семь цветов
вместе, и благодаря этому создается впечатление белого цве-
та". — Такова была теория во времена Гёте. И Гёте воспри-
нял это как теорию: если сделать цветной волчок и заста-
вить его быстро вращаться, то семь цветов, которые были
такими послушными, что разделялись, выходя из светового
цилиндра, снова сами соединятся в глазу. Но Гёте так и не
увидел белого цвета, и он сказал: никогда ничего не получа-
ется, кроме одного серого цвета. Конечно, в новых книгах по
физике признают, что получается только серый цвет. Но для
того, чтобы этот цвет все же стал белым, они советуют сде-
лать в центре черный круг, и тогда серый цвет по контрасту
будет казаться белым. Итак, вы видите, каким милым обра-
зом это делается. Многие люди проделывают это с судьбой
(fortune),физики проделывают это с природой (nature). Так
исправляется природа. Вообще, это происходит с целым ря-
дом фундаментальных фактов, когда природа исправляется.
Вы видите, я стараюсь так продвигаться вперед, чтобы иметь
основу. Если мы создадим правильную основу, то получим
возможность преуспеть и во всех других областях физики.

ЧЕТВЕРТЫЙ ДОКЛАД

*Штутгарт, 26 декабря 1919 года*

К сожалению, мы еще недостаточно далеко продвинулись
с подбором экспериментального материала. Поэтому неко-
торые опыты, которые мы хотели провести сегодня, мы сдела-
ем завтра, а сегодня я должен буду так построить свой док-
лад, чтобы, в какой-то мере немного изменив свои планы, под-
готовить вас к тому, что нам потребуется в ближайшие дни.

Прежде всего я хотел бы просто представить вам прафе-
номен учения о цвете. Речь пойдет о том, чтобы вы мало-
помалу нашли этот прафеномен учения о цвете оправдан-
ным и подтвержденным в явлениях, которые вы можете на-
блюдать во всем объеме так называемой оптики, или учения
о цвете. Конечно, явления могут усложняться, и простой фе-
номен не везде одинаково легко обнаруживает себя в своем
внешнем проявлении. Но если сделать усилие, то можно найти
его повсюду. Этот простой феномен, прежде всего выражен-
ный по способу Гёте, таков. Сквозь темноту взирают на не-
что более светлое, и тогда этот свет, проходя через темноту,
предстает в виде светлых цветов — желтоватого или краснова-
того цвета (рис. 12); другими словами, я вижу, например, сквозь

***светлое сквозь темное красновато-желтое***

Рис. 12

достаточно толстую затемненную пластинку какой-либо ис-
точник света, так называемый белый сияющий свет; и то, что
я обычно, смотря прямо на свет, вижу беловатым, предстает

**74**

окрашенным в желтоватый или красновато-желтый цвет. Свет-
лое, проходя сквозь тьму, предстает желтым или желтовато-
красноватым. Это один полюс. Напротив, если у вас есть
просто черная поверхность, и вы ее непосредственно созер-
цаете, то вы видите именно черную поверхность. Но допус-
тим, у меня здесь ванночка с водой и сквозь нее я пропускаю
свет так, что она освещается им; тогда я имею здесь освещен-
ную жидкость, я вижу темное сквозь светлое темным, вижу
темное сквозь освещенное (рис. 13). И тут появляется си-

***темное сквозь освещенное—сине-фиолетовое***

Рис. 13

ний цвет или фиолетовый, красно-синий, то есть другой цве-
товой полюс. Это — прафеномен: светлое сквозь темное —
желтое; темное сквозь светлое — синее.
Этот простой феномен можно видеть.повсюду, если только
привыкнешь думать реально, а не абстрактно, как думают
именно в современной науке. Теперь давайте вспомним с этой
точки зрения об опыте, который мы уже сделали, когда про-
пускали сквозь призму световой цилиндр и получали при
прохождении светового цилиндра через призму реальную
цветовую шкалу — от фиолетового до красного, которую мы
улавливали на экране. Этот феномен я вам уже показывал.
Мы могли тогда сказать: если у нас здесь призма, а здесь —
световой цилиндр, то свет проходит каким-то образом сквозь
призму, отклоняясь вверх. И мы сказали: здесь имеет место
не только некое отклонение. Это отклонение произошло бы
и в том случае, если бы на пути света был помещен какой-то
прозрачный предмет, имеющий параллельные плоскости. Но
на пути света ставится призма, у которой плоскости сходят-

**75**

Естественнонаучный курс

*четвертый доклад*

ся. Благодаря этому при прохождении света через призму
мы получаем затемнение этого света. Итак, пропуская свет
через призму, мы имеем дело с двояким: во-первых, с про-
стым излиянием света, а затем с помутнением, находящимся
на пути света. Но это помутнение, говорили мы, таким обра-
зом расположено на пути света, что в то время как свет, по
существу, отклоняется вверх, то, что возникает как помутне-
ние при отклонении света вверх, будет распространяться в
направлении отклонения этого света. Это означает, что тьма
распространяется в отклоненный свет, тьма некоторым обра-
зом живет в отклоненном свете. Поэтому здесь возникает
голубоватый, фиолетовый цвет. Но тьма распространяется
также и вниз. Здесь она распространяется вниз, в то время
как световой цилиндр отклоняется наверх, и она действует в
направлении, противоположном отклоненному свету, не всту-
пая с ним во взаимодействие; и мы можем сказать: здесь
отклоненный свет рассеивает тьму, и образуются желтоватые
или желтовато-красноватые цвета. Если у нас есть достаточ-
но тонкий световой цилиндр, то вместо того, чтобы снаружи
рассматривать проецируемое на экране изображение, мы мо-
жем, глядя в направлении этого светового цилиндра, при том,
что наши глаза ведь смотрят сквозь призму, поместить наш
глаз там, где находится изображение. Тогда, если мы смот-
рим сквозь призму, мы видим, что щель, через которую к нам
проникает световой цилиндр, сдвинута. Итак, мы опять име-
ем здесь, оставаясь внутри фактов, следующий феномен: ког-
да я смотрю в этом направлении, я вижу, как то, что иначе
попадало бы прямо в глаз, сдвигается вниз благодаря при-
зме. Но кроме того, это предстает в окрашенном виде. Вы
всегда видите окрашенное изображение. Что же, собственно,
вы видите? Если вы представите себе то, что вы здесь видите,
и если вы правильно выразите то, что вы видите в связи с тем,
что мы только что установили, тогда то, что вы на самом деле
видите, обнаруживает себя непосредственно, вплоть до под-
робностей. Но вы должны держаться увиденного. Не правда
ли, когда вы таким образом смотрите на световой цилиндр
(ибо он устремляется на вас, этот светлый световой цилиндр),

76

то видите нечто светлое, но вы видите это светлое сквозь
затемненное, сквозь синий цвет, светлое сквозь темное. Сле-
довательно, вы должны здесь видеть желтое или красновато-
желтое, желтое и красное. Не правда ли, то, что у вас здесь,
наверху, имеется нечто затемненное, ясно доказывается воз-
никновением синего цвета. — А внизу красный цвет, в свою
очередь, подтверждает вам наличие осветленной среды. Я
сказал вам, что здесь свет пересиливает тьму. Итак, глядя в
этом направлении, вы видите световой цилиндр, каким бы свет-
лым он ни был, сквозь осветленное. И он выглядит темным
по сравнению с этим осветленным местом. Так что вы видите
темное сквозь светлое, и вы должны видеть это темное внизу
синим или сине-красным. Вам стоит только обнаружить фено-
мен — и вы получите то, что вы можете тогда видеть. Глазу
представляется то, что вы в данном случае обычно видите: го-
лубое, сквозь которое вы смотрите. Так возникает красноватый

Рис. 14

цвет. У нижнего края светового Цилиндра вы имеете освет-
ленное место. Каким бы светлым ни был сам световой ци-
линдр, вы видите его через осветленное. Следовательно, вы
воспринимаете более темное через осветленное, и вы видите
его синим. Все дело в полярностях. Одно, что есть на экране,
можно назвать, выражаясь по-ученому, объективным спект-
ром (рис. 14). Другое, что видят, смотря сквозь призму, мож-

**77**

Естественнонаучный курс

*четвертый доклад*

но назвать субъективным спектром. Субъективный спектр
появляется как обращение объективного спектра. Когда мы
сказали так, то мы выразились вполне научно. Над этими
явлениями очень многие ломали голову, особенно в новое
время. Не только рассматривали явления в их чистом выра-
жении, как мы пытались сделать сейчас, но именно ломали
над этим голову, и начало такому самому внешнему обдумы-
ванию было положено знаменитым Ньютоном, когда он раз-
мышлял о свете прежде всего в связи с представшим перед
ним цветовым спектром. Ньютон, разумеется, сравнительно
легко нашел так называемое объяснение — ведь это всегда
легко сделать. Он сказал: пусть у нас имеется призма, и мы
пропустим сквозь нее белый свет. Там, внутри света, уже со-
держатся цвета, призма выманивает их, и тогда они выходят
по порядку, образуя развернутый строй. Я просто разложил
свет. Теперь Ньютон представил себе: каждому цвету соот-
ветствует определенное вещество, так что в световом целом
семь цветов содержатся вещественным образом. И для Нью-
тона это пропускание света через призму в известной степе-
ни является способом химического разложения света на семь
отдельных веществ. Он даже создал себе представление о
том, какие вещества излучают корпускулы (шарики) боль-
ших размеров, а какие — меньших. В этом смысле дело об-
стоит так: солнце посылает нам свет, мы пропускаем свет
через круглую щель, и свет падает на призму в виде светово-
го цилиндра. Но этот свет состоит из одних только малень-
ких корпускул, маленьких тел, которые натыкаются на при-
зму, потом отклоняются от своего направления, а потом бом-
бардируют экран. Вот эти маленькие пушечные ядрышки
падают на призму. Имеющие меньший размер летят вверх,
имеющие больший — летят вниз, маленькие — фиолетовые,
большие — красные, не правда ли? Так отделяются большие
ядрышки от маленьких. Это воззрение, что вещество или
разные вещества стремительно движутся через мир, было
очень скоро поколеблено Гюйгенсом, Юнгом и другими фи-
зиками. И в конце концов физики пришли к тому, что сказа-
ли себе: все же так быть не может, чтобы эти маленькие ша-

**78**

рики откуда-то приходили, подгоняемые или не подгоняе-
мые средой, и либо попадали на экран, создавая изображе-
ние, либо попадали в глаз, чтобы вызвать перед нами явление
красного цвета, и так далее. Такое все же невозможно. — И
я хотел бы сказать: в конце концов люди были приведены к
тому, чтобы убедиться в невозможности этого благодаря од-
ному опыту, который, правда, уже был подготовлен иезуитом
Гримальди и другими. Все это воззрение было существенно
поколеблено опытами Френеля.

Опыты Френеля необыкновенно интересны. Прежде все-
го надо ясно представить себе, что, собственно, совершается в
процессе осуществления опытов Френеля. Но я прошу вас
отнестись теперь внимательно к фактам, чтобы мы совершен-
но точно изучили феномен. — Представьте себе, что у меня
имелось бы два зеркала, а здесь источник света; и тогда с
помощью пламени я посылаю свет отсюда таким образом,
что, поставив экран, получаю отражение от этого зеркала и
получаю отражение от другого зеркала (рис. 15). Представьте
себе (я нарисую это в разрезе) два слегка наклоненных друг
к другу зеркала. Если у меня здесь источник света — я
обозначу его буквой "L" — и экран, то свет, падая на зеркало,
отражается, и я могу освещать экран отраженным светом.
Когда я заставляю свет падать сюда, то я могу благодаря
зеркалу осветить здесь экран так, что он будет в середине
светлее, чем по краям. Но у меня здесь имеется второе зер-
кало, благодаря которому свет отражается немного по-дру-
гому, и некоторая часть этого светового конуса, направлен-
ная отсюда вниз, на экран, падает на верхнее зеркало; благо-
даря расположению зеркал на экран отбрасывается и отра-
жение от верхнего зеркала, и отражение от нижнего зеркала.
Можно сказать, что с этим экраном дело обстоит так, как
если бы он освещался из двух мест. Теперь представьте себе
физика, который видел бы это. Смотря на это, он мыслил бы
в духе Ньютона. Тогда он сказал бы себе: здесь находится
источник света, он бомбардирует сначала первое зеркало, от-
брасывающее его ядрышки сюда. Они отскакивают, прибли-
жаются к экрану и освещают его. Но также и от нижнего

79

Естественнонаучный курс

*четвертый доклад*

зеркала отскакивают ядрышки. В результате сюда приходит
много частиц. И должно быть значительно светлее, когда
здесь два зеркала, чем когда здесь лишь одно зеркало. Когда
я убираю второе зеркало, то экран отраженным светом осве-
щается слабее, чем если бы имелось два зеркала. Разумеется,
этому физику могла бы придти мысль, которая была бы по

Рис.15

истине фатальной. Ибо одни корпускулы, одни тельца долж-
ны следовать этим путем, в то время как сюда спускаются
другие корпускулы. И чрезвычайно трудно понять, почему
именно теперь спускающиеся сюда корпускулы совсем не
наталкиваются на эти другие корпускулы и не отбрасывают
их прочь. — Вообще, вы можете найти в наших книгах по
физике весьма прекрасные рассказы о волновой теории. Но
в то время как эти вещи очень хорошо вычисляются, нужно
понимать то, что никогда не рассчитывают, каким образом
одна волна проносится сквозь другую. Это всегда так и ос-
тается совсем незамеченным. Давайте рассмотрим, что на
самом деле здесь в сущности происходит.

Верно, что свет падает сюда, вниз, и отбрасывается отсюда,

**80**

падает также на второе зеркало и тоже отбрасывается. Итак,
сначала свет находится на пути к зеркалу, а потом отбрасы-
вается — таков всегда путь света. Но что, собственно, проис-
ходит? Допустим, у нас имелось бы здесь движение света в
некотором направлении. Здесь он бы отбрасывался. Но те-
перь .сюда приходит свет, направленный иначе, и он сталки-
вается с первым световым потоком. Это — феномен, кото-
рый нельзя отрицать. Оба потока мешают друг другу. Один
должен промчаться в этом месте, другой становится на пути
(рис. 16). В результате, если свет должен промчаться в этом

Рис.16

месте, он прежде всего гасит приходящий оттуда свет. Из-за
этого мы вообще не получаем здесь (на экране) света, сюда
на самом деле приходит, отражаясь от зеркала, тьма, и мы
ловим здесь тьму. Вся эта картина, однако, не пребывает в
покое, она непрерывно движется. То, что здесь было погаше-
но, движется дальше. Тогда образуется как бы дыра в свете.

**81**

6 - 874

Естественнонаучный курс

*четвертый доклад*

Проносится поток света, и возникает дыра. Она выглядит
темной. Но благодаря этому тем легче пройдет следующее
световое тело, и у вас будет рядом с тьмой светлое пятно.
Вслед за этим происходит так, что, пока светлое пятно дви-
жется дальше, один такой маленький световой цилиндр, кото-
рый идет сверху, наталкивается снова на свет, имеющий дру-
гое направление, и приглушает его, снова вызывая тьму. И
благодаря тому что она продвигается дальше, свету здесь
опять легче пройти. Мы имеем дело с такой поступательно
движущейся решеткой, когда свет, приходящий сверху, все-
гда пронизывает свет, имеющий другое направление, и гасит
его, снова вызывая тьму, которая, однако, продвигается даль-
ше. Следовательно, мы должны получить здесь попеременно
свет и тьму, и из-за того, что верхний свет проходит сквозь
нижний, образуется некая решетка. Я бы хотел, чтобы вы это
точно представили себе. Ибо вы должны исследовать, как
возникает решетка. Вы имеете попеременно свет и тьму из-
за того, что свет проносится сквозь свет. Если свет проносит-
ся сквозь свет, то свет уничтожается, свет превращается в
тьму. Возникновение такой решетки мы должны, таким обра-
зом, объяснить расположением этих зеркал. Скорость света
и вообще то, что выступает здесь как различие в скорости
света, не имеет большого значения. Но я хотел бы показать,
как внутри самого света с помощью зеркал выступает: свет-
лое, темное, светлое, темное — и на экране отражается решет-
ка. Однако физик (это был сам Френель) сказал себе: если
свет является истечением неких маленьких тел, то само со-
бой разумеется, что чем больше этих маленьких тел будет
выброшено, тем должно быть светлее, в противном случае
одно тельце должно уничтожить другое. Итак, только теори-
ей излучения нельзя объяснить чередование света и тьмы.
Как это можно объяснять — в этом мы уже убедились. Вы
теперь видите, что воспринимать феномен таким, каким он,
собственно, должен быть, — это ведь как раз и не приходило
на ум физикам, но они пытались в связи с другими извест-
ными явлениями найти объяснение этому в духе материа-
лизма. Представление о бомбардирующих материальных ша-

**82**

риках больше не подходило. Поэтому стали говорить: допу-
стим, что свет является не истечением тонких веществ, но
лишь движением в тонкой субстанции, в эфире, движением в
эфире. И сперва представляли себе, как это сделал Эйлер,
что свет распространяется в эфире примерно так, как звук в
воздухе. Если я вызываю звук, то он распространяется в
воздухе таким образом, что когда здесь образуется звук, то
воздух окружающей среды сжимается. Возникает сгущение
воздуха. Сгущенный воздух, который здесь возникает, в свою
очередь, оказывает давление на окружающую среду. Она
расширяется. Но из-за этого в непосредственной близости
она спорадически вызывает разреженный слой воздуха. Бла-
годаря таким сгущениям и разрежениям, которые называют-
ся волнами, представляют себе, как распространяется звук.
Считали, что подобные волны возбуждаются также и в эфи-
ре. Но с известными явлениями это положение не согласо-
вывалось, и тогда сказали себе: возможно, свет и является
волновым движением, но он не колеблется так, как это про-
исходит со звуком. Со звуком происходит так: сначала про-
исходит некое сжатие, потом — разрежение, и все это дви-
жется поступательно. Образуются продольные волны. Итак,
разрежение следует за сжатием, некое тело движется в на-
правлении распространения туда и обратно. Со светом этого
нельзя представить. Происходит так, что при распростране-
нии света частицы эфира движутся перпендикулярно к на-
правлению распространения; и если то, что называют свето-
вым лучом, проносится сквозь воздух (а ведь мчится свето-
вой луч со скоростью 300 000 километров в секунду), то
маленькие частицы всегда колеблются перпендикулярно к
направлению, в котором мчится свет. Если потом это колеба-
ние попадает\*в наш глаз, мы ощущаем это. Применительно к
опыту Френеля движение света, собственно, есть колебание,
перпендикулярное к направлению, в котором распространя-
ется свет. Здесь этот луч, идущий к нижнему зеркалу и со-
вершающий такого рода колебание, движется, наталкиваясь
на зеркало. Что касается прохождения одного цуга волн
сквозь другой, то на это закрывают глаза. В представлении

**83**

Естественнонаучный курс

*четвертый доклад*

так думающих физиков они не мешают друг другу. Но на
экране они сразу начинают мешать друг другу или же, на-
оборот, действуют сообща. Что тут должно теперь происхо-
дить? Не правда ли, может быть так, что если этот волновой
цуг приходит сюда, одна мельчайшая частица, колеблющаяся
перпендикулярно, как раз совершает колебание вниз, когда
другая совершает колебание вверх. И тогда эти колебания
взаимно уничтожаются, тогда должна была бы возникнуть
тьма. Но если одна частица здесь совершает колебание вниз,
когда другая отклоняется вниз или совершает колебание
вверх, когда другая отклоняется вверх, то должен был бы
возникнуть свет; так что колебаниями мельчайших частиц
объясняется то же самое, что мы объяснили, исходя из само-
го света. Я сказал, что здесь имеется чередование светлых и
темных мест, но так называемая волновая теория объясняет
это тем, что свет представляет собой колебания эфира: если
мельчайшие частицы так колеблются, что они поддерживают
друг друга, тогда возникает более светлое пятно; если они
колеблются в противоположном соотношении, тогда возни-
кает более темное пятно. И теперь вы должны внимательно
взглянуть на различие, которое существует между чистым
пониманием феномена, пребыванием внутри феномена, меж-
ду прослеживанием и представлением феноменов и тем, что
добавляется к феноменам и что является лишь вымышлен-
ным. Ибо ведь все это движение эфира является выдумкой.
Конечно, можно то, что придумано, вычислить. Но вычислен-
ное не доказывает того, что вещь на самом деле существует.
Ибо одно только форономическое представление есть нечто
только помысленное, и то, что только вычислено, есть также
только помысленное. Вы видите отсюда, что мы должны объяс-
нять феномены согласно нашему основному способу мышле-
ния так, чтобы они сами оказались для нас объяснением, что-
бы они содержали объяснения в самих себе — к этому я
прошу вас отнестись особенно серьезно, — чтобы голое муд-
рствование было изгнано. Можно все объяснить, прибавляя
что-нибудь такое, о чем ни один человек ничего не знает.
Эти волны, например, могли бы здесь, разумеется, быть, и мог-

**84**

ло бы быть, что они при отклонении одной волны вниз, а
другой вверх взаимно уничтожаются, — однако их выдума-
ли. Но что тут безусловно имеется, так это решетка, которая,
как мы видим, отражается наилучшим образом. Надо ведь
смотреть на свет, если мы хотим придти к тому, что является
неискаженным объяснением.

Итак, я сказал вам: если один световой поток проходит
через другой световой поток, вступая с ним в какие-либо от-
ношения, то при известных условиях один световой поток
действует затемняюще на другой световой поток, гасит его,
так же затемняюще действует и призма. Это выявляется со-
вершенно особенным образом благодаря следующему опыту,
и мы обязательно его сделаем. Посмотрите, я хочу нарисо-
вать то, о чем идет речь. Предположим, у нас есть спектр,
который я вчера вам показывал, полученный непосредствен-
но с помощью солнца, и мы действительно имеем такой спектр,
от фиолетового цвета до красного. Мы могли бы создать та-
кой спектр и в том случае, если бы мы пропускали сквозь
щель не солнечный свет, а поместили бы здесь раскаленное
твердое тело (рис. 17). Тогда бы мы постепенно, по мере того

Рис.17

как оно доходит до белого каления, получили бы возмож-
ность иметь такой спектр. Это безразлично, имеем ли мы сол-
нечный спектр или спектр, возникающий от раскаленного
добела тела.

Но теперь мы можем создать спектр еще другим, несколь-
ко модифицированным способом. Предположим, у нас здесь

**85**

Естественнонаучный курс

*четвертый доклад*

призма и мы имеем натриевое пламя, то есть испаряющийся
металл — натрий (рис. 18). Натрий превращается в газ. Газ
горит, улетучивается, и мы получаем спектр от этого испаря-
ющегося натрия. Так возникает нечто очень своеобразное.
Когда мы образуем спектр не от солнца и не от раскаленно-
го твердого тела, но от раскаленного газа, тогда в спектре
проявляется очень сильно одно особое место, в котором свет

опыте Френеля (рис. 19). Можно было бы ожидать, что здесь
особенно сильно выступил бы желтый цвет, так как желтый
уже находится внутри светового цилиндра и к этому еще
присоединяется желтый цвет натрия. Но этого не происхо

Рис.18

натрия выглядит совсем желтым. Не правда ли, у нас здесь
красный, оранжевый, желтый цвета. Желтая часть спектра у
натрия особенно сильно развита. Остальной спектр металла
натрия редуцирован, почти совсем не выражен. Так что все,
от фиолетового до желтого и от желтого до красного, пога-
шено. И мы получаем внешне видимой одну, совсем узкую
желтую полосу или, как говорят, желтую линию. Она возни-
кает как часть всего спектра. Другая часть спектра редуци-
рована. У самых разных тел находят такие спектры, кото-
рые в сущности не являются спектрами, но лишь светящими-
ся линиями. Из этого вы можете усмотреть и обратное: если
неизвестно, что, собственно, содержится внутри какого-либо
пламени, и возникает подобный спектр, то тогда, если получа-
ют желтый спектр, в пламени должен быть натрий. И можно
узнать, с каким металлом имеют дело.

Если соединить теперь эти два опыта, когда тут образует-
ся световой цилиндр, а тут — спектр, и в то же самое время
сюда вставляется натриевое пламя, так что пары раскаленно-
го натрия сочетаются со светом, то возникает такая особен-
ность, которая весьма напоминает то, что я вам показал на

**86**

Рис.19

дит, а, напротив, желтое от натрия гасит другое желтое, и
возникает темное место. Итак, там, где ожидалось возникно-
вение еще большего света, возникает темное место! Почему?
Это зависит исключительно от силы, которая развивается.
Представьте себе, что возникающий здесь свет натрия был
бы так бескорыстен, что просто пропустил бы через себя род-
ственный ему желтый свет; и тогда он должен был бы совсем
себя угасить. Но он этого не делает, а, напротив, становится
на пути прямо на том месте, где должен проходить желтый
свет. Он находится там и несмотря на то, что он желтый,
действует не усиливающе, но гасяще, потому что он ставит
себя просто как силу на пути, безразличный к тому, есть ли
здесь на пути нечто другое или нет. Это все равно. Желтая
часть спектра гасится. Возникает темное место. Вы видите
отсюда, что нужно лишь снова обдумать то, что здесь проис-
ходит. Тогда объяснение возникает из самого льющегося све-
та. Это как раз те обстоятельства, на которые я хотел бы вам
указать. — Посмотрите, физик, объясняющий вещи в смысле
Ньютона, должен был бы, разумеется, сказать: если у меня
здесь белый свет, то есть некая светящаяся полоса, и если я
разглядываю эту светящуюся полосу сквозь призму, то она

**87**

**I**

Естественнонаучный курс

представляется мне таким образом, что я получаю спектр. Он
имеет цвета: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой,
синий, фиолетовый (рис. 20). Посмотрите теперь, что говорил
Гёте. Если природа действительно такова, что она созда-

Рис.20

ла свет, сделав его составным, то можно было бы предполо-
жить, что этот свет, проходя через призму, действительно раз-
лагается на свои составные части. Прекрасно, но при этом те
же самые люди, которые говорят, что свет состоит из этих
семи цветов как из своих частей, они же утверждают, что
тьмы нет совсем, есть лишь отсутствие света. Пусть так, но
если я здесь проведу черную полосу на белом и буду глядеть
сквозь призму, то я также получу некую радугу, только ее
цвета будут расположены иначе. В середине она фиолетовая,
и имеется переход с одной стороны в голубовато-зеленое. Здесь
я получаю иначе устроенную полосу. В духе теории разло-
жения я должен был бы сказать: черное также разложимо.
Таким образом, я признаю, что тьма — это не только отсут-
ствие света. Тьма должна была бы быть также разложимой.
Она должна была бы также состоять из семи цветов. Это то,
в чем заблуждался Гёте, когда он и черную полосу видел
семицветной, лишь в другом расположении. Итак, это то, что
вновь вынуждает воспринимать феномены такими, какие они
есть. Завтра, снова в половине двенадцатого, мы сможем про-
демонстрировать вам то, что сегодня я, к сожалению, мог
разъяснить лишь теоретически.

ПЯТЫЙ ДОКЛАД

*Штутгарт, 27 декабря 1919 года*

По мере возможности, при наших ограниченных средствах
начнем с показа опыта, о котором мы говорили вчера. Я ска-
зал, и вы, наверное, еще помните, что когда раскаленное твер-
дое тело распространяет свой свет, и мы пропускаем этот свет
сквозь призму, тогда получается спектр, световое изображе-
ние, подобное тому, какое мы получаем от солнца. Если же у
нас источником света служит раскаленный газ, то мы также
получаем световое изображение, но оно появляется только в
одном месте, а при наличии разных веществ — в нескольких
местах в виде световых линий или небольших световых по-
лос. Остальная часть спектра в этом случае не выражена.
Подготовив и поставив опыты точно, мы заметили бы, что, в
сущности, все светящиеся объекты имеют полный спектр, то
есть такой спектр, который простирается от красного до фи-
олетового. Но если мы, например, получаем спектр от раска-
ленных паров натрия, то он становится очень и очень туск-
лым, а в одном месте этого спектра есть более яркая желтая
линия, приглушающая по контрасту все остальное. Поэтому
говорят: натрий, в общем, дает лишь желтую линию. Но вот
имеется одна особенность — о ней, по существу, было извес-
тно и раньше с разных сторон. Вновь пересмотренная благо-
даря опыту Кирхгофа-Бунзена в 1859 году, она состоит в
том, что если дать возможность некоторым образом одновре-
менно действовать тому источнику света, который произво-
дит сплошной спектр, и тому источнику света, из которого
возникает нечто вроде линии натрия, то эта линия натрия
действует просто как непрозрачное тело; она противопостав-
ляет себя цветовому качеству — здесь желтому, которое мо-
жет быть на этом месте, и гасит его, так что желтая линия
замещается черной. Итак, если основываться на фактах, можно
сказать, что для желтого цвета в сплошном спектре другой
желтый цвет, по своей силе равный силе, развиваемой именно
в этом месте сплошного спектра, действует как непрозрачное

89

Естественнонаучный курс

*пятый доклад*

тело. Вы увидите, как будут найдены основы для понимания
уже собранных нами элементов. Мы только должны прежде
всего придерживаться фактов. Теперь мы покажем вам, по
мере возможности, что действительно в спектре имеется эта
черная линия, когда мы вводим в действие раскаленный на-
трий. Только теперь мы сделаем этот опыт по-другому — не
задерживая спектр с помощью экрана, но рассматривая его
непосредственно глазом. Можно ведь и так смотреть на спектр,
только при этом он сдвинут не вверх, а вниз, и цвета распо-
ложены в обратном порядке. Мы уже говорили о том, почему
эти цвета появляются в таком порядке, когда я просто смотрю
сквозь призму. Мы образуем световой цилиндр с помощью
этого прибора, проводим его сюда и видим, как световой ци-
линдр здесь преломляется; смотря на него, мы созерцаем од-
новременно темную линию натрия. Я надеюсь, что вы увиди-
те это; но вы должны в полном боевом порядке — в Герма-
нии теперь этого достичь не так уж трудно — подходить и
смотреть. (Эксперимент демонстрируется каждому в отдель-
ности.)

Теперь воспользуемся тем коротким промежутком време-
ни, который у нас остался, и перейдем к рассмотрению изве-
стных отношений цветов к так называемым телам. Чтобы
можно было перейти к проблеме связи, существующей меж-
ду цветами и так называемыми телами, я бы все-таки хотел
показать вам еще один опыт. Вы видите на экране полный
спектр. Теперь я ставлю на пути светового цилиндра ма-
ленькую ванночку, в которой находится сероуглерод, а в нем
растворено некоторое количество йода, — и я прошу вас об-
ратить внимание на изменение спектра. То, что вы видите
сначала, представляет собой четко выраженный спектр; ког-
да же я на пути светового цилиндра ставлю раствор йода в
сероуглероде, он совсем гасит свет. Теперь вы ясно видите,
как спектр распадается на две части из-за того, что его сред-
няя часть погашена. Перед вами только фиолетовый цвет на
одном конце спектра и красно-желтый цвет на другом кон-
це. Из-за того, что я провожу свет сквозь раствор йода в
сероуглероде, полный спектр распадается на две части, и вы

90

видите только два его полюса.

Ну вот, у меня осталось теперь мало времени, и я смогу
рассказать вам только о некоторых принципиальных вещах.
Не правда ли, главный вопрос, касающийся отношений, су-
ществующих между цветами и телами, которые мы видим
вокруг (а все тела так или иначе окрашены), главный вопрос
должен состоять в том, чтобы объяснить, каким образом
окружающие нас тела оказываются цветными, то есть имеют
со своей стороны определенное отношение к свету, в какой-то
мере развивая отношение к свету через свое материальное
бытие. Одно тело является красным, другое — синим и так
далее. Конечно, проще всего справиться с этим вопросом, ска-
зав: когда белый солнечный свет, под которым физик пони-
мает совокупность всех цветов, падает на тело, имеющее крас-
ный цвет, то красный цвет происходит оттого, что данное тело
поглощает все другие цвета, кроме красного, и отражает толь-
ко красный цвет. Так же просто можно объяснить синюю
окраску тела. Оно отражает только синий цвет, а все другие
цвета поглощает. Но все дело в том, чтобы вообще исклю-
чить подобный умозрительный принцип объяснения, прибли-
зиться к довольно сложному факту видения так называе-
мых цветных тел с помощью какого-то другого факта и, про-
слеживая факт за фактом, уловить представленный здесь
сложнейший феномен. Мы окажемся на верном пути, если
вспомним, что еще в XVII веке, когда люди много занима-
лись алхимией, в ходу были разговоры о так называемых
фосфорах, о носителях света. Под фосфорами понимали в то
время следующее. Возьмем такой пример: некий сапожник в
Болонье делал алхимические опыты с одним видом тяжело-
го шпата, с так называемым болонским камнем. Он выстав-
лял его на свет, и ему являлось удивительное зрелище: ка-
мень, который находился на свету, еще долгое время после
этого светился, излучая определенный цвет. Следовательно,
болонский камень приобретал какое-то особое отношение к
свету, и это отношение выражалось у болонского камня та-
ким образом, что он, подвергшись действию света, продолжал
светиться после того, как свет был убран. Поэтому такие

91

Естественнонаучный курс

*пятый доклад*

камни, неоднократно исследованные в этом отношении, на-
звали фосфорами. Если бы в литературе того времени вам
встретилось слово "фосфор", то вы не должны понимать его
так, как оно понимается сегодня, но только как фосфоресци-
рующие тела, носители света, фосфоры. Все же это явление
послесвечения, фосфоресценции оказывается не таким уж
простым; простым будет другое явление.

Если вы берете обычный керосин и смотрите сквозь него
на какой-нибудь источник света, вы видите керосин тускло-
желтым. Но если вы становитесь так, что даете возможность
свету проходить сквозь керосин, рассматривая его сзади, то
керосин представляется вам в синеватом сиянии, — однако
лишь до тех пор, пока на него падает свет. Этот опыт можно
проделывать с самыми разными веществами. Он становится
особенно интересным, когда растворяешь хлорофилл, расти-
тельное вещество зеленого цвета (рис. 21). Если смотреть

Рис. 21

сквозь такой раствор на свет, то раствор выглядит зеленым;
но если стать каким-либо образом сзади, так, что здесь ра-
створ, а здесь проходящий свет, и если теперь смотреть сзади
на то место, где проходит свет, то хлорофилл отсвечивает
красноватым цветом, тогда как керосин имеет синее свече-
ние. Есть самые разные вещества, показывающие, что они
светятся иначе, когда свет проходит сквозь них, как сквозь
прозрачное тело, чем когда они отбрасывают свет от себя, то

92

есть вступают в некое отношение со светом, изменяющимся
благодаря их собственной природе. Если мы смотрим на хло-
рофилл сзади, то мы видим некоторым образом то, что свет
вызвал в хлорофилле, видим отношение между светом и хло-
рофиллом. Это явление свечения вещества в то время, когда
оно само освещается светом, называется флуоресценцией. И
мы можем сказать: фосфоресценция — что же она такое?
Это длящаяся флуоресценция. Флуоресценция состоит в том,
что, например, хлорофилл до тех пор остается красноватым,
пока на него действует свет; при фосфоресценции это проис-
ходит так, что мы можем убрать свет, а тяжелый шпат, напри-
мер, продолжает еще некоторое время светиться. Таким об-
разом, в нем сохраняется это качество цветного свечения, тогда
как у хлорофилла качество цветного свечения не сохраняет-
ся. Теперь у вас имеется две ступени. Одна представляет
собой флуоресценцию: мы делаем тело цветным, пока осве-
щаем его. Вторая ступень — это фосфоресценция: мы дела-
ем тело цветным еще на некоторое время после освещения.
И есть третья ступень: тело является постоянно цветным
благодаря чему-то такому, что делает с ним свет. Итак, суще-
ствуют флуоресценция, фосфоресценция и окрашенность тел.

До некоторой степени мы сопоставили разные явления.
Теперь все дело только в том, чтобы надлежащим образом
приблизиться к этим явлениям с помощью наших представ-
лений. Для этого необходимо, чтобы мы сегодня усвоили еще
одно определенное представление, которое мы потом, в тече-
ние ближайшего времени, будем прорабатывать вместе со всем
сказанным.

Я прошу вас сейчас думать непременно лишь о том, что я
высказываю вам, думать по возможности точно и основатель-
но; я напоминаю вам формулу скорости *v,* мы ведь уже гово-
рили о ней. Скорость выражается, как вы знаете, с помощью
деления пути s, который проходит движущееся тело, на вре-
мя t, так что формула читается: *v=s/t.* Предполагают, что
где-то в природе есть некий путь 5 и время *t,* в течение кото-
рого этот путь 5 преодолевается в пространстве; потом делят
реальный пространственный путь *s* на реальное время и по-

93

Естественнонаучный курс

*пятый доклад*

лучают скорость, рассматриваемую как нечто не вполне ре-
альное, скорее, как функцию, как что-то, полученное в ре-
зультате вычисления. Но в природе это не так. Из этих трех
величин: скорость, пространство и время — единственной
истинной реальностью, единственно существующей, является
скорость. То, что вне нас, — это скорость; другое — *s* и *t* —
мы получаем только потому, что, производя некоторым обра-
зом деление, мы расщепляем единую скорость *v* на две абст-
рактные вещи, которые образуются нами на основе имею-
щейся скорости. Мы поступаем примерно следующим обра-
зом. Мы видим, как то, что мы называем телом, летит с опре-
деленной скоростью через пространство. Тело имеет скорость,
и это — единственная реальность. Но мы вместо того, чтобы
внимательно следить за этой целостной скоростью, за быстро
летящим телом, думаем теперь о двух абстракциях, мы разде-
ляем то, что едино, на две абстракции. Благодаря тому что
тут имеется скорость, имеется и определенный путь. Его мы
рассматриваем прежде всего. Затем мы отдельно рассматри-
ваем время, в течение которого проходится путь, и из скоро-
сти, единственно здесь присутвующей, извлекаем в процессе
восприятия пространство и время. Но это пространство здесь
есть не что иное как создаваемое скоростью, таково же и
время. Пространство и время, отнесенные к той действитель-
ности, которую мы приписываем скорости *v,* не являются ре-
альностями, но есть абстракции, образуемые нами из скорос-
ти. И мы только тогда справляемся с внешней реальностью,
когда мы ясно представляем себе, что мы сами в процессе
нашего восприятия создали эту двойственность — простран-
ство и время; что вне нас как реальность существует лишь
скорость, и мы сами сначала создали пространство и время с
помощью двух абстракций, на которые может распадаться
скорость. От скорости мы можем себя отделить, но от про-
странства и времени не можем; они существуют в процессе
нашего восприятия, внутри нашей воспринимающей деятель-
ности; мы суть одно с пространством и временем. То, о чем я
теперь говорю, имеет большое значение: мы суть одно с про-
странством и временем. Обдумайте это! Мы суть одно не со

94

скоростью во вне, но с пространством и временем. То, с чем
мы едины, мы ни в коем случае не должны сразу приписы-
вать внешним телам, но нам надо использовать это только
для того, чтобы соответствующим образом придти к пред-
ставлению о внешних телах. Мы должны были бы сказать:
благодаря пространству и времени, с которыми мы внутрен-
не связаны, мы учимся познавать скорость; нам не следовало
бы, однако, говорить: тело проходит путь, но лишь: тело име-
ет скорость. И мы не должны были бы также говорить: телу
требуется время, но лишь: тело имеет скорость. Мы измеря-
ем скорость с помощью пространства и времени. Простран-
ство и время — наши инструменты, они связаны с нами, и
именно это важно. Вы снова видите здесь резкую границу
между так называемым субъективным, связанным с простран-
ством и временем, и объективным, каковым является скорость.
Будет очень хорошо, если вы именно это вполне уясните себе;
вам станет ясно, что *v* не есть только частное от деления *s* на
*t,* что, хотя *v* выражается в числах через частное от деления
*s* на *t,* но, выраженное мною с помощью числа, оно внутренне
само по себе есть нечто реальное, его внутренняя сущность
состоит в том, чтобы быть скоростью. То, что я показал вам в
отношении пространства и времени, что они совсем не отде-
лимы от нас, что нам нельзя отделять себя от них, — это
относится также и к чему-то другому.

Теперь еще есть много "кенигсбергства" в людях, я имею
в виду кантианство. Это "кенигсбергство" должно быть со-
вершенно преодолено. Ибо кто-нибудь мог подумать, что я
сам сейчас говорил в смысле "кенигсбергства". Тут это озна-
чало бы: пространство и время находятся в нас. Однако я не
говорю: пространство и время находятся в нас, но: воспри-
нимая объективное — скорость, мы пользуемся для этого вос-
приятия пространством и временем. Пространство и время
суть одновременно в нас и вне нас, но мы связываем себя с
пространством и временем, тогда как со скоростью мы себя
не связываем. Она проносится мимо нас. Итак, это есть не-
что существенно иное, нежели кантовско-кенигсбергское.

То, что я говорил о пространстве и времени, можно отнес-

95

Естественнонаучный курс

*пятый доклад*

ти также и к чему-то другому. Точно так же, как мы связаны
с объективным через пространство и время и должны искать
прежде всего скорость, так мы находимся в одной стихии с
так называемыми твердыми телами, в то время как мы видим
их благодаря свету. Мы можем так же мало говорить об
объективности света, как и об объективности пространства и
времени. Мы так же плаваем в пространстве и времени, как
проплываем с определенной скоростью внутри тел. Мы пла-
ваем в свете, и тела плавают в свете. Свет есть общая стихия
между нами и тем, что находится вне нас в виде так называ-
емых тел. Итак, вы можете представить себе, что если посте-
пенно освещать темноту, то пространство наполняется чем-
то таким (назовем это *%),* внутри чего находитесь вы, внутри
чего находится также и то, что вне вас. Это — общая стихия,
в которой плаваете вы и окружающие вас элементы. Мы дол-
жны теперь спросить себя: как мы, собственно, это делаем,
что мы плаваем в свете? Нашим так называемым физичес-
ким телом мы не можем плавать внутри света, но мы плаваем
внутри света на самом деле нашим эфирным телом. Если не
переходить к фактам, не возникнет никакого понимания све-
та. Мы плаваем нашим эфирным телом внутри света, вы мо-
жете сказать: в световом эфире — но дело не в этом. Итак,
мы плаваем с помощью эфирного тела внутри света.

В течение этого времени мы рассмотрели, как в свете са-
мыми разными способами образуются цвета. Самыми раз-
ными способами создаются в свете цвета, а с другой стороны —
цвета возникают в так называемых телах или уже существуют
в них. Мы видим в какой-то мере призрачные цвета, которые
возникают и исчезают в свете. Если я создаю спектр, то он
ведет себя, как призрак, он некоторым образом скользит в
пространстве. Внутри света мы плаваем нашим эфирным те-
лом; как же мы относимся к скользящим в пространстве цве-
там? Тут имеет место не что иное, как то, что внутри цвета мы
пребываем нашим астральным телом, мы связаны с цветами
нашим астральным телом. Вам ничего не остается, как уяс-
нить себе: там, где вы видите цвета, там вы связаны с ними
вашей астральностью. И чтобы придти к действительному

96

познанию, вам не остается ничего иного, как сказать себе: мы
плаваем внутри света, в то время как свет в сущности остает-
ся невидимым для нас. Как мы не должны объективизиро-
вать пространство и время, поскольку мы плаваем внутри
них совместно с другими телами, так же мы должны были бы
рассматривать свет как общий элемент; но цвета могут по-
явиться лишь благодаря тому, что мы с помощью нашего ас-
трального тела вступаем в связь с деяниями света.

Теперь, однако, предположите, что вы каким-то образом
вызвали в пространстве *А В С D* какое-либо цветовое явле-
ние, какой-то спектр или нечто подобное — явление, проте-
кающее только в свете (рис. 22). Тогда вы должны обратить-

Рис.22

ся к астральной связи со светом. Но, возможно, что вы, на-
пример, окрасили некую поверхность так, что она, в извест-
ном смысле, в виде тела *АС* представляется вам, скажем, крас-
ной. Мы говорим: *А-С* красного цвета. Ибо вы смотрите на
поверхность тела и представляете себе примерно так, что это
тело под поверхностью тоже все сплошь красное. Вы видите
тут нечто совсем другое. Вы имеете астральную связь, но от
этой астральной связи, в которую вы вступаете по отношению
к цвету, отделены поверхностью тела. Хорошо поймите это!
Вы видите цвета в свете, спектральные цвета, вы имеете не-

97

7-874

Естественнонаучный курс

посредственные астральные связи более прямой природы,
ничто не стоит между вами и этими цветами; вы видите цвета
тел; тут уже нечто находится между ними и вашим астраль-
ным телом, и через это нечто вы все же вступаете в астраль-
ные связи с цветами тел. Я прошу вас точно воспринять и
продумать эти вещи в вашем сердце, ибо они являются важ-
ными основными понятиями, которые мы будем здесь прора-
батывать. Мы получим основные понятия для истинной фи-
зики только благодаря такому подходу.

В заключение я бы хотел упомянуть еще о следующем.
Как вы видите, у меня не было желания сообщать вам о том,
что вы легко можете узнать, купив себе первый попавшийся
учебник. Я не пытаюсь также излагать вам то, что вы можете
прочесть в "Учении о цвете" Гёте; я говорю о том, что вы не
найдете ни в учебнике по физике, ни у Гёте, но благодаря
чему и то и другое соответствующим образом будет духовно
питать вас. Не будучи правоверными физиками, мы вовсе не
должны становиться также ортодоксальными последовате-
лями Гёте, ибо Гёте умер в 1832 году; мы не придерживаемся
гётеанизма 1832 года, но признаем гётеанизм 1919 года, то
есть гётеанизм, который развивается дальше. И я прошу вас
отдельно продумать также то, что сказал вам об астральной
связи.

ШЕСТОЙ ДОКЛАД

*Штутгарт, 29 декабря 1919 года*

Сегодня я хотел бы разъяснить вам дальше начатое по-
завчера принципиальное изложение. Если мы исходим из
проведенных со светом опытов, то мы сможем потом на-
блюдать и понимать явления, предстающие перед нами в
виде других природных событий, которые мы еще будем
исследовать. Поэтому сегодня я предложу рассмотрение,
имеющее более принципиальный характер, а эксперимен-
тальную часть отложу до завтра — ведь мы должны еще
точнее и строже определить образ действия, методику дей-
ствия на пути нашего следования. Речь идет в действи-
тельности о точном прослеживании того, что на самом
деле существует в явлениях природы. И свет фактически
дает для этого больше всего отправных точек.

В ходе исторического развития произошло так, что люди
сравнительно поздно начали изучать световые явления.
Вообще, сам способ думать о физических явлениях, каким
он дается в наших школах, едва достигает XVI века. Род и
образ мышления о физических явлениях был до XVI века
совсем иным. Но сегодня в школе этот способ мышления
усваивается так основательно, что тому, кто прошел изве-
стную подготовку в области физики, чрезвычайно трудно
снова вернуться к чисто фактическому содержанию. Надо
прежде всего привыкнуть — и я прошу вас не восприни-
мать это выражение только в его тривиальности — к ощу-
щению, к чувствованию чисто фактического. К этому надо
сперва привыкнуть. Таким образом, я хотел бы исходить
из возможности сравнения устоявшегося школьного спо-
соба мышления в отношении какого-то определенного
случая с тем, что можно получить благодаря надлежаще-
му следованию фактам.

Представьте себе, что здесь имелось бы сечение стек-
лянной пластинки. И сквозь эту стеклянную пластинку
вы наблюдали бы нечто светящееся. Я хочу обозначить

99

Естественнонаучный курс

*шестой доклад*

это схематически и нарисовать вместо источника света
просто светящийся кружок (рис. 23). Если вы снова вер-
нетесь ко временам школьной скамьи, то вспомните, как вы

Рис.23

учились наблюдать глазом за данным явлением из данного
пункта. Тогда вам говорили, что из этого светящегося круж-
ка исходят лучи — мы хотим изобразить их идущими в од-
ном определенном направлении, — и в этом направлении
луч света проникает в глаз, как говорят, из более разрежен-
ной среды в более плотную. Если просто посмотреть на кру-
жок, а потом сравнить то, что тут есть, с тем, что получится
после рассматривания сквозь пластинку, то можно заметить,
прежде всего сдвиг светящегося кружка — он находится в
другом месте, когда разглядываешь его сквозь пластинку. В
этом случае говорят, что свет преломляется. Там, где свет
переходит из более разреженной в более плотную среду, в
точке падения света проводят так называемый перпендику-
ляр и получают направление, в котором преломляется свет.
Если бы свет продолжал свой путь через более плотную сре-
ду, и она бы не препятствовала ему, то он двигался бы в пер-

100

воначальном направлении; но свет, как говорят, преломляет-
ся, он преломляется здесь по отношению к перпендикуляру,
к тому перпендикуляру, который востанавливают в точке па-
дения. И когда свет снова выходит, после того как мы следи-
ли за световым лучом в более плотной среде, надо опять во-
становить перпендикуляр в точке падения; здесь луч, если
бы он просто продолжал свой путь, шел бы иначе, но он в
другой раз преломляется, причем преломляется настолько,
что его направление теперь параллельно первоначальному.
Глаз удлиняет для себя это направление и на некоторое рас-
стояние вверх перемещает светящийся кружок. Если смот-
ришь таким образом, то нужно представить себе: сюда пада-
ет свет, он дважды преломляется — первый раз относительно
перпендикуляра, опущенного в точку падения, и другой раз
относительно перпендикуляра, востановленного в точке па-
дения; благодаря внутренней способности глаза (или души,
или какого-либо демона — как угодно) свет выносится в
пространство, при этом он выносится в другое место про-
странства, чем если бы наблюдали его проходящим через
преломляющую среду.

Рис.24

Все дело, однако, в том, чтобы обратить внимание на следу-
ющее. Видите ли, если попытаться различать, если, скажем,
увидеть некоторое различие между светлым местом и тем-

101

Естественнонаучный курс

*шестой доклад*

ным местом и потом рассмотреть их через более плотную
среду, то не только светлое окажется сдвинутым вверх, но
окажется сдвинутым вверх также и темное. Окажется сдви-
нутой вся рассматриваемая здесь совокупность (Рис.24). Я
прошу вас принять это во внимание. Мы видим, как сдвину-
то здесь темное, ограниченное светлым, мы видим это темное
сдвинутым вверх, а так как оно имеет более светлый конец,
то мы видим и светлое также сдвинутым вверх вместе с тем-
ным. Если представить такой комплекс темного и светлого,
то нужно сказать: светлое сдвигается лишь в качестве верх-
ней части всего этого комплекса. Если абстрагируют одно
светлое пятно, тогда говорят так, как будто бы сдвигается
только это светлое пятно. Но это лишено смысла. Если я
смотрю на это светлое пятно, то нельзя сказать, что сдвигает-
ся только оно одно, — в действительности и находящаяся
ниже часть, называемая мною ничто, также сдвигается вверх.
То, что сдвигается, никогда не бывает чем-то таким, что я
могу так абстрактно разграничить. Следовательно, если я
ставлю опыт, как его ставил Ньютон, если я создаю условия
для прохождения светового конуса, и он отклоняется приз-
мой, то неверно, что отклоняется только световой конус, — но
отклоняется также и то, что ограничивает световой конус
сверху и снизу, это сдвигается вместе с ним. Я никогда не
должен говорить о каких-то световых лучах или о чем-то
подобном, но о сдвинутых световых картинах или о сдвину-
тых пространствах света. И если я хочу говорить в каком-то
случае о некоем изолированном свете, то я совсем не могу
говорить об этом так, как если бы я высказывал что то теоре-
тическое относительно этого изолированного света, но я дол-
жен говорить так, что высказанное мною одновременно отно-
шу к тому, что граничит со светом. Только если мыслить в
таком роде, можно действительно почувствовать, что в сущ-
ности происходит, когда стоят перед возникновением цвето-
вых явлений. Имея иной образ мыслей, получают впечатле-
ние, будто цвета возникают как-то из самого света. Пред-
ставляют себе, что имеют дело только со светом. В действи-
тельности имеют дело не со светом, но с чем-то светлым,

102

ограниченным с одной или с другой стороны темнотой. И
точно так, как сдвигается это светлое, этот свет в простран-
стве, так сдвигается и темное. Чем же является это темное,
что оно в сущности такое? Видите ли, это темное должно
пониматься также вполне реально. И все, что примерно с
XVI века вошло в новую физику, смогло войти только пото-
му, что никогда с тех пор вещи не наблюдали одновременно
и духовным образом, потому что всегда вещи наблюдали лишь
по их внешнечувственному виду, а потом выдумывались все-
возможные теории для объяснения этой внешнечувственной
видимости. Вы никак не сможете отрицать, что если вы смот-
рите на свет, то один раз он светит сильнее, другой раз —
слабее. Бывает более сильный и более слабый свет. Итак, все
дело в том, чтобы понять, как этот свет, который может быть
сильнее или слабее, относится, собственно, к темноте. Зау-
рядный физик думает сегодня, что бывает более сильный и
более слабый свет, все возможные степени силы света — и
одна единственная темнота, которая просто находится там,
где нет света. То есть имеется "черное" только одного рода.
Но как мало может быть однообразно светлого, так же мало
имеется и однообразно темного. И говорить о том, что есть
лишь однообразно темное, — это так же односторонне, как
если бы сказали: я знаю четверых людей. У одного пятьсот
марок, у другого тысяча марок. Следовательно, один имеет
больший достаток, чем другой. У третьего, однако, пятьсот
марок долга, а у четвертого тысяча марок долга. Но зачем
мне придавать значение еще и этому различию? В конце
концов, это одно и то же. Оба имеют долги. Я хочу разли-
чать степени достатка, но не степени долгов, ибо долги суть
долги. Тем не менее обстоятельства говорят сами за себя, так
как возврат долга в пятьсот марок является менее обремени-
тельным, чем возврат долга в тысячу марок. С темнотой дело
обстоит так же: свет имеет разные степени яркости, а темно-
та есть темнота. Все это не продвигает к качественному мыш-
лению, все это очень мешает нам найти мост между душевно-
духовным и телесным. Если некое пространство наполнено
светом, то оно ведь наполнено светом определенной силы;

103

Естественнонаучный курс

*шестой доклад*

если некое пространство заполнено тьмой, то оно заполнено
тьмой определенной силы; и надо идти вперед от одного толь-
ко абстрактного пространства к такому пространству, кото-
рое не является абстрактным, но каким-то образом положи-
тельно наполнено светом и отрицательно наполнено тьмой.
Итак, можно стоять перед наполненным светом простран-
ством и называть его качественно положительным; можно
стоять перед наполненным тьмой пространством и находить
его в отношении к свету качественно отрицательным. Но
можно рассматривать также определенную степень интен-
сивности и определенную силу того и другого. Теперь спро-
сим себя: как же различается для нашей способности наблю-
дения это положительное наполнение пространства от отри-
цательного наполнения пространства? — Нам надо только
вспомнить, каково оно, это положительное наполнение про-
странства; когда мы пробуждается, окруженные светом, наше
субъективное переживание соединяется с тем, что омывает
нас как свет; мы привлекаем это ощущение для сравнения с
тем, что мы ощущаем, когда окружены темнотой; и тогда мы
найдем (я прошу теперь это очень точно проследить в уме),
тогда нам надо будет уяснить себе, что для ощущения суще-
ствует разница между отдачей себя наполненному светом про-
странству и отдачей себя наполненному тьмой пространству.
Вообще к этим вещам можно приблизиться только через срав-
нение.

Видите ли, то ощущение, которое имеют, когда находят
себя в наполненном светом пространстве, можно сравнить с
некоего рода впитыванием света нашим душевным существом.
Мы ощущаем ведь обогащение, когда находимся в наполнен-
ном светом пространстве. Это есть впитывание света. Как
же обстоит дело с темнотой? Здесь — прямо противополож-
ное ощущение. Тьма сосет нас, она нас высасывает, ей долж-
ны мы себя отдать, ей должны мы нечто передать. Можно
сказать: свет нам что-то сообщает, тьма, собственно говоря,
высасывает нас. Но нам надо различать также между свет-
лыми и темными цветами. В более светлых цветах есть что-
то наступающее на нас, сообщающее нам; в темных цветах —

104

нечто сосущее нас, чему мы должны отдать себя. В результа-
те мы приходим к тому, чтобы сказать: в то время как свет
действует на нас, нам сообщается нечто из внешнего мира; в
то время как тьма действует на нас, что-то у нас отбирается,
нас высасывает. В моих докладах я уже обращал внимание
на то, что когда мы засыпаем, то в определенном отношении,
обычно также и в отношении нашего сознания, мы высосаны.
Тут наше сознание прекращается. Это явление прекращения
нашего сознания похоже на то, как мы от более светлых цве-
тов приближаемся к более темным, к синему и фиолетовому.
И если вы вспомните о сказанном мною в эти дни, вспомните
об отношении нашего душевного существа к массе, если вы
вспомните об этом засыпании в массе, об этом процессе вы-
сасывания сознания массой, то вы почувствуете нечто подоб-
ное в высасывании сознания темнотой, вы обнаружите внут-
реннее родство между темным бытием пространства и той,
другой наполненностью пространства, которую называют
материей и которая выражает себя как масса. Таким обра-
зом, мы должны искать путь непосредственно от световых
явлений к явлениям материального бытия. И мы уже проло-
жили этот путь, благодаря тому что мы сначала отыскали
быстропреходящие явления фосфоресценции и флуоресцен-
ции, а потом устойчивые световые явления. В этих устойчи-
вых световых явлениях мы имеем дело с постоянными цве-
тами. Таким образом, мы можем представить себе всю сово-
купность фактов, а не рассматривать их отдельно.

Теперь речь пойдет о том, чтобы осознать еще следующее.
Видите ли, когда находятся в заполненном светом простран-
стве, тогда с этим заполненным светом пространством опре-
деленным образом объединяются. Можно сказать: нечто
находящееся в нас выплывает наружу в это наполненное
светом пространство и объединяется с ним. Но стоит хотя
бы совсем немного подумать о том, что существует в действи-
тельности, и мы найдем большое различие между этим объ-
единением в одно целое с окружением, из которого непосред-
ственно изливается свет, и объединением с тепловым состоя-
нием окружения, которое также свойственно нам как людям.

105

Естественнонаучный курс

*шестой доклад*

Мы участвуем в тепловом состоянии окружения, мы участву-
ем в не,м и тогда, когда ощущаем полярность этого теплового
состояния, ощущаем тепло и холод. Однако мы все же не
можем ощущать ничего другого, как только некую разницу
между самочувствием в тепловом состоянии окружения и
самочувствием в световом состоянии окружения. Начиная с
XVI века, новая физика не только совершенно утратила это
различие, она не только потеряла, можно сказать, объектив-
ность в различении сопереживания света и сопереживания
тепла, но она усиленно стремилась к тому, чтобы каким-либо
способом затушевать такие различия. Кто действительно
учитывает эту разницу между сопереживанием теплового со-
стояния и сопереживанием светового состояния окружения,
которая на самом деле представлена совершенно элементар-
но, тот в конечном счете не может не различать, что мы уча-
ствуем в тепловом состоянии нашим физическим телом, а в
световом состоянии мы участвуем нашим эфирным телом.
Смешение того, что мы различаем благодаря нашему эфир-
ному телу, и того, что мы различаем благодаря нашему физи-
ческому телу, — вот что для нового физического рассмотре-
ния, начиная с XVI века, стало совсем особого рода злом, из-
за которого все различие постепенно стерлось. Ибо вы види-
те, что, главным образом, с тех пор, как физика постепенно
подпала под влияние Ньютона, разучились (и это продолжа-
ет действовать, в сущности, еще и сегодня), разучились выра-
жать факты непосредственно. Некоторые люди пытались
указать на непосредственный характер фактов, Гёте — в
широком плане, а такие люди, как, например, Кирхгоф, —
более теоретическим образом. Но в общем разучились, соб-
ственно говоря, направлять внимание только на факты. На-
пример, тот факт, что материальные тела, находящиеся по-
близости от других материальных тел, падают при соответ-
ствующих условиях на эти другие материальные тела, объяс-
няли в смысле Ньютона, с помощью некой силы тяжести,
которая исходит от одного тела и оказывает действие на дру-
гое тело. Однако вы можете думать сколько угодно, но ни-
когда не найдете среди фактов того, что подразумевают под

106

"силой тяжести". Когда камень падает на землю, то факт
состоит только в том, что камень приближается к земле. Вы
видите его в одном месте, видите его в другом месте, в третьем
месте и так далее. Если вы говорите: земля притягивает ка-
мень — то вы нечто примысливаете к факту, вы уже не выска-
зываетесь о явлении, о феномене в чистом виде. Дело состоит
именно в том, чтобы выразить явление в чистом виде, но спо-
собность выражать явление в чистом виде все более и более
утрачивается. Если не высказываются о явлении в чистом
виде, а переходят к надуманным объяснениям, то хотя и мож-
но найти самые разные надуманные объяснения, но они все
равно остаются объяснениями надуманными. Итак, если вы
представите себе, что существуют, положим, два мировых тела,
то вы можете сказать: оба эти мировых тела взаимно притяги-
ваются, они посылают в пространство нечто неизвестное, не-
кую силу и взаимно притягиваются (рис. 25). Но можно и не

Рис. 25

говорить, что эти тела взаимно притягиваются; вы можете
сказать себе: здесь одно тело, а здесь другое; между ними —
много маленьких частиц, предположим, что это — частицы
эфира; частицы эфира находятся в движении, они бомбарди-

Рис. 26

руют оба мировых тела: одна группа частиц бомбардирует
там, другая — тут, а те, которые находятся между телами,
также бомбардируют, носясь туда и сюда. Снаружи поверх-

107

Естественнонаучный курс

*шестой доклад*

ность атаки больше, чем внутри. И поэтому интенсивность
бомбардировки внутри меньше, чем снаружи (рис. 26). В
результате мировые тела сближаются друг с другом, они друг
к другу подталкиваются благодаря различию, которое суще-
ствует между числом толчков в середине, между телами, и
числом толчков снаружи. И вот одни люди говорили, объяс-
няя силу тяжести, так: тут имеется некая дальнодействую-
щая сила, которая притягивает тела. Другие люди возража-
ли: это вздор, совершенно немыслимо допустить действие
силы на расстоянии. Рассмотрим лучше пространство, напол-
ненное эфиром, примем к тому же факт описанной выше бом-
бардировки, и тогда массы устремятся друг к другу. — Кро-
ме таких объяснений, имеются еще другие всевозможные
объяснения. Это ведь только пример, показывающий, как
сегодня смотрят не на действительный феномен, но домыс-
ливают всякого рода объяснения. Что же, собственно, лежит
в основе этого феномена? Видите ли, домысливание всякого
рода неизвестных движущих сил, иллюзорных энергий, дей-
ствующих разными способами, кому-то что-то упрощает. Само
собой разумеется, что домысливание происходит как при те-
оретизировании с соударениями, так и при теоретизирова-
нии с дальнодействующими силами. Но можно освободить-
ся от такого домысливания с помощью одного предположе-
ния, которое современным людям необычайно неприятно.
Видите ли, всегда бывает так, что если имеются два не зави-
симых друг от друга и сближающихся мировых тела, кото-
рые показывают, что сближение принадлежит их собствен-
ной сущности, то, конечно, надо спросить себя, должно ли
нечто лежать в основе того, что вызывает сближение. Долж-
но быть какое-то обоснование для такого сближения. Конеч-
но, проще домыслить некие силы, чем сказать себе, что имеет-
ся еще другой путь, а именно такой, чтобы не мыслить миро-
вые тела не зависимыми друг от друга. Если я, например,
кладу руку себе на лоб, мне не придет на ум сказать: мой лоб
притягивает руку, но я скажу: это — внутреннее действие,
выполняемое благодаря тому, что в его основе лежит душев-
но-духовное. Моя рука не является не зависимой от моего

108

лба; это, собственно говоря, не две разные вещи — рука и
лоб. Я прихожу к правильному рассмотрению вопроса, ког-
да я воспринимаю себя как целое. В сущности я не имею
дело с реальностью, если я говорю: это голова, вот две руки,
вот туловище, здесь находятся две ноги. Это не является
полным рассмотрением; при полном рассмотрении я описы-
ваю весь организм в его единстве, я так описываю отдельные
части, что они принадлежат друг другу. Моя задача состоит
в том, чтобы не только описывать то, что я вижу, но и раз-
мышлять над реальностью того, что я вижу. То, что я вижу,
еще не становится из-за того, что я это вижу, чем-то реаль-
ным. Я часто повторял, указывая на такие вещи и в других
докладах, следующее: возьмите кубик каменной соли. Он
представляет собой в некотором отношении одно целое —
все является в некотором отношении чем-то целым. Он мо-
жет существовать благодаря соединению того, что он есть
внутри своих шести плоскостей. Но если вы смотрите на
розу, которую вы срезали, то эта роза не является чем-то
целым, так как она в том же самом смысле, как кубик камен-
ной соли, не может существовать при сочетании того, что в
ней имеется, но роза может существовать только благодаря
тому, что она находится на розовом кусте. Поэтому срезан-
ная роза является некой реальной абстракцией, несмотря на
то что вы ее так же хорошо воспринимаете, как и кубик ка-
менной соли; она такова, что ее саму по себе совсем нельзя
рассматривать как реальность. Из этого следует нечто чрез-
вычайно значительное; из этого следует, что мы должны в
отношении каждого явления отыскивать ответ на вопрос, в
какой мере оно является реальностью или насколько оно
является лишь чем-то изъятым из единого целого. Если вы
рассматриваете Солнце и Луну или Солнце и Землю сами по
себе, то вы можете, конечно, также "найти" некую силу тяже-
сти, гравитацию, как если бы вы придумали гравитацию, гово-
ря, что мой лоб притягивает правую руку. Если вы рассмат-
риваете Солнце и Землю, и Луну, то вы рассматриваете фак-
ты, не являющиеся на самом деле какими-то отдельностями,
— но частями всей планетарной системы.

109

Естественнонаучный курс

*шестой доклад*

Видите ли, самым важным при наблюдении оказывается
то, насколько нечто является единым целым или насколько
оно является изъятым из единого целого. Бесчисленные и
весьма значительные ошибки возникают, в сущности, из-за
того, что часть явления рассматривается как нечто отдель-
ное. Но вы видите, что рассматривая таким образом частные
явления и придумывая энергии, избавили себя от рассмотре-
ния жизни планетной системы. Стремясь рассматривать как
целое то, что является частью природы, вывели затем чисто
теоретически все возникающие отсюда эффекты. Я хочу, соб-
ственно, представленное здесь резюмировать следующим об-
разом. Видите ли, все дело в том, чтобы мы спрашивали себя
о явлениях, выступающих перед нами в природе: к какому
целому это принадлежит или является ли это само по себе
целым? — И мы, наконец, найдем ту или иную целостность
лишь в определенном отношении, так как и кубик каменной
соли представляет собою целостность лишь в определенном
отношении: он не может существовать без того, чтобы здесь
была определенная температура или какие-то другие усло-
вия. При другой температуре он не мог бы существовать. Мы
испытываем повсюду необходимость рассматривать приро-
ду не такой раздробленной, какой ее обыкновенно представ-
ляют.

Итак, вы видите: только потому, что, начиная с XVI века,
рассматривают природу такой раздробленной, пришли к
представлению столь странного образования, которое назы-
вается универсальной неорганической неживой природой.
Этой неорганической неживой природы вовсе нет, как нет
вашей костной системы, скажем, без вашей системы крови.
Костная система выкристаллизовывается из вашего осталь-
ного организма, а так называемая неорганическая природа
находится в связи с лежащей в ее основании природой в
целом, в связи с душевной и духовной природой. Эта нежи-
вая природа является вычлененной костной системой всей
природы, и невозможно рассматривать неорганическую при-
роду саму по себе, как ее начали рассматривать с XVI века в
ньютоновской физике. Ньютоновская физика исходит из того,

110

что она совершенно вышелушивает так называемую неорга-
ническую природу. Но природа существует как неоргани-
ческая природа только когда мы делаем машины, когда мы
сами составляем нечто из частей природы. Это в корне отли-
чается от того, каким образом так называемое неорганичес-
кое находится внутри самой природы. Единственное действи-
тельно неорганическое — это наши машины, и притом лишь
поскольку мы составляем их с помощью комбинации при-
родных сил. В сущности, только составленное таким обра-
зом представляет собой неорганическое. Другое неоргани-
ческое существует только как абстракция. Однако из этой
абстракции возникла современная физика. То, что она абст-
рагировала, есть не что иное как абстракция, которую она
выдает за реальность, а затем хочет все, что она предлагает в
виде абстракции, объяснять согласно ее теоретическим по-
ложениям. Но в действительности — и вы теперь видите это
— не остается, собственно говоря, ничего другого, как обра-
зовывать свои понятия, свои идеи из того, что внешне дается
в чувственном мире.

Для области явлений существует, хотел бы я сказать, один
весьма удобный факт: если ударять в колокол и поместить
рядом с колоколом какое-нибудь легкое подвижное устрой-
ство, то это может явиться наглядным примером того, что
звучащий колокол колеблется в своих частях. Если взять
тРубу, то можно продемонстрировать колебание воздуха в
трубе и можно из движения воздуха или частей колокола
установить связь с явлениями тона, с явлениями звука; уста-
новить связь между колебаниями, совершаемыми неким те-
лом или воздухом, и восприятиями тонов. Для этой области
явлений представляется совершенно очевидным, что когда
мы слышим звуки, мы имеем дело с колебаниями в окружаю-
щей среде. Мы можем сказать себе: без колебаний воздуха в
нашем окружении мы не будем слышать звуки. Итак, суще-
ствует связь — о ней мы еще скажем завтра — между коле-
баниями воздуха и звуками.

Видите ли, если и поступать совершенно абстрактно, то
можно сказать так. Звук воспринимается благодаря слухо-

111

Естественнонаучный курс

*шестой доклад*

вым органам. На слуховой орган наталкиваются воздушные
колебания. Когда они наталкиваются на него, тогда воспри-
нимается звук. Из-за того, что глаз также является органом
чувств, можно благодаря глазу воспринимать цвета. И мож-
но сказать: существует нечто подобное, что-то вроде некоего
колебания, которое воздействует на глаз. Очень скоро выяс-
няется, что это не может быть воздух. Следовательно, это
эфир. Итак, образуют, хотел бы я сказать, благодаря чистой
игре аналогий такое представление: если воздух ударяется о
наше ухо и мы ощущаем некий звук, то существует связь
между колеблющимся воздухом и ощущением звука. Если
гипотетический эфир своими колебаниями воздействует на
наш глаз, то благодаря этому колеблющемуся эфиру подоб-
ным образом передается световое ощущение. К тому, как
колеблется этот эфир, пытаются подойти через явления, с
которыми мы экспериментально познакомились в данных док-
ладах. Представляют себе мир эфира и вычисляют, как все
должно происходить в этом эфирном море. Вычисляют не-
что относящееся к какой-либо сущности, но эту сущность,
разумеется, нельзя ощутить, ее можно принять только теоре-
тически.

Как вы уже видели из того немногого, что мы проделали
экспериментально, происходящее внутри мира света являет-
ся чем-то чрезвычайно сложным; и до определенного време-
ни в развитии новой физики предполагали за всем тем или
во всем том, что надо было бы сказать, изживается как мир
света, как мир цвета, предполагали наличие колеблющегося
эфира, некой тонкой упругой материи. Так как легко узнать
законы, по которым сталкиваются и отталкиваются упругие
тела, можно вычислить, что делают в эфире эти маленькие
скачущие кобольды, если их рассматривать просто как ма-
ленькие упругие тела и если представлять себе эфир в изве-
стной степени как нечто, само по себе упругое. Здесь можно
подойти к объяснениям тех явлений, которые демонстриро-
вались нами в связи с образованием спектра. Для этого раз-
личные виды колебаний эфира просто отделяются друг от
друга, являясь нам затем в различных цветах. Можно также

112

благодаря известному вычислению придти к тому, чтобы та-
кое угасание, которое мы позавчера демонстрировали, напри-
мер, угасание линии натрия, выразить в понятиях, основан-
ных на упругости эфира.

Однако в новое время к этим явлениям добавляются и
другие. Можно создать изображение светового спектра, можно
внутри него по желанию погасить или воспроизвести линию
натрия, черную линию; и затем, кроме того, что создали все
это сочетание, можно еще определенным образом подейство-
вать на световой цилиндр электромагнитом. И вот, смотрите,
электромагнит оказывает влияние на это световое явление.
Линия натрия погашается, и на ее месте только благодаря
воздействию электричества, всегда связанного с магнитными
воздействиями, образуются две другие линии. Следователь-
но, возникает воздействие сил, описанных как электрические,
на процессы, которые воспринимаются в виде световых яв-
лений, и за которыми мыслится один только упругий эфир.
Воздействие электричества на данное световое явление при-
вело к предположению о сродстве между световыми и элек-
тромагнитными явлениями. Так в новое время произошло
маленькое потрясение. Прежде можно было спокойно почи-
вать, ибо этого взаимодействия еще не замечали. Теперь, од-
нако, вынуждены были сказать себе: одно должно иметь что-
то общее с другим. В результате большое число физиков
видят теперь в том, что распространяется как свет, также
некое электромагнитное взаимодействие, видят существова-
ние электромагнитного излучения, проходящего сквозь про-
странство. Представьте себе теперь, что произошло. А про-
изошло следующее: раньше считали, раньше как бы знали,
что за световыми и цветовыми явлениями существуют коле-
бания, волновые движения в упругом эфире. Теперь же, по-
знакомившись с взаимодействием между светом и электри-
чеством, стали рассматривать то, что, собственно говоря, ко-
леблется, как электричество, как излучающееся электриче-
ство — пожалуйста, воспримите существо дела совершенно
точно! Хотят объяснить, что такое свет, цвета. Это объясне-
ние уводит к колеблющемуся эфиру. Ибо нечто проницает

113

8-874

Естественнонаучный курс

пространство. В это поверили, как если бы знали, что свет,
собственно, есть колебания упругого эфира. Потом пришли
к необходимости сказать: колебания упругого эфира явля-
ются электромагнитными излучениями. И теперь знают даже
точнее, чем прежде, что такое свет. Это — электромагнитные
излучения; не знают только, что такое электромагнитные
излучения. Проделали прекрасный путь, приняв гипотезу, ко-
торая чувственное объясняет неизвестной сверхчувственной
природой волнового движения эфира. Но постепенно это
сверхчувственное вынуждены снова привести к чувственно-
му, в то же время откровенно говорят, что не знают, чем это
теперь является. Действительно, проложили весьма интерес-
ный путь от гипотетического поиска некоего неизвестного к
объяснению этого неизвестного с помощью другого неизвес-
тного. Придя в ужас от этого, физик Кирхгоф сказал: это не
на пользу физике, если новые явления заставляют не верить
больше в эфир с его колебаниями. А Гельмгольц, познако-
мившись с этими явлениями, выразился так: хорошо, что мы,
конечно, не уходим от того, чтобы рассматривать свет как род
электромагнитного излучения. Но потом надо привести эти
излучения снова к колебаниям упругого эфира. В конце кон-
цов, к этому все же придут. — Главное же состоит в том, что
истинное волновое явление, колебание воздуха, воспринима-
емое нами как звуки, по чистой аналогии перенесли в об-
ласть, где данное допущение является совершенно гипотети-
ческим.

Я должен был дать вам это принципиальное разъяснение,
чтобы мы теперь могли быстро и последовательно ознако-
миться с важнейшим, что заключено в тех явлениях, которые
нам еще предстоит рассмотреть. Я намереваюсь в течение
оставшихся часов после того, как мы создали эту основу,
обсудить с вами звуковые, тепловые и электромагнитные
явления, а также то, что они, в свою очередь, привносят в
оптические явления.

СЕДЬМОЙ ДОКЛАД

*Штутгарт, 30 декабря 1919 года*

Мы начнем сегодня с опыта, все еще связанного с нашим
рассмотрением учения о цвете. Дело обстоит так — и об
этом было сказано, — что я могу приводить в этих докладах
вообще только нечто импровизированное, в некотором роде
афористичное. Поэтому мне приходится избегать общепри-
нятых понятий, имеющихся в книгах по физике. Я не скажу,
что было бы лучше придерживаться этих понятий. Однако
мне очень хотелось бы привести вас, в конце концов, к опре-
деленному естественнонаучному пониманию. Все, что я да-
вал прежде, рассматривайте как род подготовки, при которой
идут вперед не по прямой линии, как это обычно происходит,
но собрав отдельные явления, образуют из них подобие кру-
га, а затем продвигаются к центру.

Вы видели, что когда возникают цвета, мы имеем дело с
взаимодействием света и тьмы. При этом речь идет о наблю-
дении возможно большего числа явлений, прежде чем обра-
зуется взгляд на то, что, собственно, лежит в основе взаимо-
действия света и тьмы. И здесь я хотел бы, прежде всего
показать вам феномен так называемых цветных теней.

На экране, стоящем перед вами, я с помощью стержня об-
разую тени от двух источников света, представляющих собой
эти свечки. Вы видите две тени, не имеющие какого-либо
четко выраженного цвета. Вам надо лишь хорошенько рас-
смотреть, что здесь происходит, и тогда вы скажете себе: тень,
которую я вижу справа, возникает, конечно, в связи с этим
источником света (слева), и возникает она из-за того, что
свет, исходящий из этого источника, закрывается стержнем.
А другая тень возникает таким образом, что закрывается свет
от правого источника. Мы имеем здесь дело, ^ сущности, с
созданием темных пространств. То, что заключено в тени,
есть именно темное пространство. Если вы смотрите на плос-
кость экрана за пределами обеих теневых полос, то вы може-
те сказать: плоскость экрана освещается двумя источниками

115

**8\***

Естественнонаучный курс

*седьмой доклад*

света. Теперь я окрашу один из огней, я пропущу свет через
цветную стеклянную пластинку, так что один из огней окра-
шивается. Мы знаем, что происходит затемнение этого огня.
И теперь вы видите, что затемненная тень (справа), создан-
ная с помощью стержня и моего левого источника света,
который я затемняю и делаю красноватым, — эта тень стано-
вится зеленой. То же самое происходит, если вы, например,
пристально посмотрите на небольшую красную поверхность,
а затем переведете взгляд от этой красной поверхности и
прямо посмотрите на белую поверхность. Так же, как до это-
го вы видели красный цвет, теперь вы видите зеленый цвет.
Хотя как будто бы ничего не происходит в действительности,
вы видите поверхность, окрашенную в зеленый цвет. Зеленая
поверхность является здесь в качестве временного послеоб-
раза красной поверхности, которую вы до этого действитель-
но видели, когда глаз подвергся воздействию красного цве-
та. Так же вы видите тень окрашенной, когда я затемняю
источник света красным цветом. То, что раньше было только
тьмой, теперь окрашено в зеленый цвет. И понаблюдайте, что
возникает, если я этот источник света затемню зеленым цве-
том. Вы видите, что тогда возникает красная тень. Если я тот
же источник света затемню синим цветом, то вы получите
оранжевую тень; и если бы я затемнил источник света фио-
летовым цветом, то такое затемнение вызвало бы желтую тень.
Итак, я прошу вас принять во внимание следующее: имен-
но этот феномен имеет большое значение. Поэтому еще раз
я возвращаюсь к нему. Если у вас, скажем, есть красная по-
душка с белой наволочкой, при этом наволочка так связана
крючком, что образуются красные ромбы, и если вы смотрите
сначала на красные ромбы, а потом переводите взгляд на
белый цвет, то вы видите это белое плетение окрашенным в
зеленый цвет. Конечно, зеленого цвета там на самом деле нет,
но ваш глаз имеет последействие, приводящее к тому, что
когда вы смотрите на белое, образуются зеленые, как говорят,
субъективные картины. Гёте, конечно, знал об этом явлении,
он знал также о феномене цветных теней. Он говорил себе:
я затемняю источник света, я получаю зеленое. И тут он дает

116

следующее описание: когда я определенным образом затем-
няю источник света, то белый экран весь приобретает крас-
ный отсвет; я вижу, собственно, не белый свет, но некий крас-
ный отсвет, я вижу экран в красноватом сиянии. Благодаря
этому мой глаз (как и в случае с подушкой) производит
контрастный зеленый цвет, но таким образом, что нет никако-
го реального зеленого цвета — он лишь представляется та-
ким в красноватом отсвете экрана. Однако данное сужде-
ние Гёте является ошибочным. Вы можете легко убедиться в
этом, взяв узкую трубку и посмотрев в нее; если после затем-
нения источника света вы смотрите только на эту зеленую
полоску, то видите ее все равно зеленой. Вы видите тогда не
то, что находится вокруг, но лишь объективно существую-
щий в данном месте зеленый цвет. Благодаря этому вы мо-
жете убедиться, что зеленый цвет является объективным; здесь
имеет место затемнение, и тогда вы смотрите на зеленое. Зе-
леный цвет остается зеленым, он не является воспринимае-
мым лишь по контрасту, но представляет собой некое объек-
тивное явление. Мы не можем сейчас сделать так, чтобы каж-
дый из вас это увидел, но "свидетелей достаточно двоих, чтоб
истину упрочить". Я вызову это явление, а вам предлагаю
всмотреться в него, обратив внимание на зеленую полосу.
Она остается зеленой, не правда ли? И точно так же будет с
другим цветом; если бы я получил красный цвет с помощью
зеленого, то он остался бы красным. В этом случае в своем
учении о цвете Гёте допустил ошибку, которая так и оста-
лась с ним и которую, конечно, надлежит исправить.

Прежде всего я не хочу ничего иного, как только, чтобы вы
среди разнообразных явлений сохраняли также чисто фак-
тическое — то, что мы сейчас продемонстрировали: нечто
серое, нечто темное, оно обычно возникает лишь как тень;
когда же мы эту тень некоторым образом пропитываем цве-
том, тогда свет и тьма взаимодействуют иначе, чем если тень
не пропитывается цветом. И мы отмечаем, что затемнение
света красным цветом вызывает объективное явление зеле-
ного. Я указал уже вам на то, что является, как говорят, субъек-
тивным. Ведь мы имеем некое объективное явление, зеленый

117

Естественнонаучный курс

*седьмой доклад*

цвет, который хотя и не фиксируется внешним образом, все-
таки остается в какой-то мере на экране так долго, как долго
мы создаем для этого условия; но есть и нечто, до некоторой
степени субъективное, зависящее только от нашего глаза. Гёте
называет зеленый цвет, появляющийся тогда, когда я некото-
рое время подвергал глаз воздействию красного цвета, до-
полнительным цветом, дополнительным отображением, кото-
рое вызывается благодаря реакции самого глаза.

Итак, можно определенно утверждать одно. Ни при ка-
ких объективных обстоятельствах не является оправданным
различие между субъективным и объективным, различие
между проходящим здесь фиксированным цветом и цветом
мнимым, вызванным лишь как послеобраз посредством гла-
за. В то время как я благодаря моему глазу вижу здесь крас-
ное, я просто имею дело со всеми описанными вам физичес-
кими устройствами: стекловидным телом, хрусталиком, глаз-
ной жидкостью между хрусталиком и роговицей. Я имею
дело с очень дифференцированным физическим аппаратом.
Этот физический аппарат, самыми разными способами сме-
шивающий свет и тьму, находится по отношению к объектив-
но существующему эфиру в той же связи, что и собранные
мною здесь устройства: экран, стержень и так далее. То есть
в одном случае это устройство механизма моего глаза, и бла-
годаря ему я вижу некий объективный феномен; точно такой
же объективный феномен я наблюдаю и в другом случае,
когда этот феномен остается во внешнем мире. Если в про-
цессе восприятия я располагаю свой глаз так, что он действу-
ет в так называемом дополнительном цвете, то потом в нем
восстанавливаются все условия его нейтрального состояния.
Процесс, благодаря которому я вижу зеленый цвет, остается
тем же, воспринимаю ли я так называемое субъективное по-
средством глаза или я объективно фиксирую цвет. Поэтому
я и сказал: вы с вашей субъективностью живете не так, что
эфир вовне совершает колебания, а их действие находит вы-
ражение в цвете, но вы плаваете в эфире, вы одно с ним, и
разница лишь в том, становитесь ли вы едиными с эфиром
благодаря приборам или благодаря чему-то, что само проис-

118

ходит в вашем глазу. Нет никакой существенной разницы
между зеленым изображением, пространственно полученным
с помощью красного затемнения, и зеленым послеобразом,
который возникает в глазу лишь во времени. Если рассмот-
реть это объективно — нет явной разницы, — только в пер-
вом случае процесс является пространственным, а во втором
случае процесс является временным. Это единственная су-
щественная разница. Осмысленное следование таким вещам
приводит вас к тому, чтобы на всякое противопоставление
так называемых субъективного и объективного не смотреть
в ложном направлении, в каком это противопоставление по-
стоянно видится новейшему естествознанию, а смотреть на
предмет так, каков он есть: именно, что мы один раз имеем
устройство, с помощью которого получаем цвета, — при этом
наш глаз остается нейтральным в отношении возникновения
цветов, и, следовательно, то, что тут есть, глаз может соеди-
нить с собой. В другой раз глаз сам действует как физичес-
кий прибор. Находится этот физический прибор снаружи
или внутри, в вашей лобной пазухе, — это все равно. Мы не
существуем вне вещей, и, лишь проецируя явления в про-
странство, нашей сущностью мы полностью находимся в ве-
щах и тем более находимся в них, чем более восходим от
одних рассмотренных нами физических явлений к другим
физическим явлениям. Ни один непредвзятый человек, ис-
следующий цветовые явления, не может сказать себе ничего
иного: нашим обычным телесным существом мы не находим-
ся внутри вещей, но находимся там нашим эфирным и благо-
даря этому нашим астральным существом.

Теперь от света мы спускаемся к теплоте и ощущаем ее
также как нечто являющееся состоянием нашего окружения,
которое, воздействуя на нас, приобретает для нас какое-то
значение. При этом мы скоро замечаем, что существует зна-
чительное различие между ощущением света и ощущением
теплоты. Световое ощущение вы можете точно локализовать
в физическом аппарате глаза, объективное значение которо-
го я уже охарактеризовал. А что можно сказать о теплоте?
Если вы действительно спрашиваете себя: как я могу срав-

119

Естественнонаучный курс

*седьмой доклад*

нить отношение к свету, в котором я нахожусь, с отношением
к теплоте — то вот ответ на этот вопрос: со светом я нахо-
жусь в такой связи, что мое отношение некоторым образом
локализовано благодаря моему глазу в определенном месте
тела. Но для теплоты это не так. Для нее я в какой-то мере
весь представляю собой орган чувств. Для нее я весь явля-
юсь тем, чем для света является мой глаз. Так что мы можем
сказать: об ощущении теплоты нам нельзя говорить в таком
же ограничительном смысле, как об ощущении света. Теперь,
сосредотачивая внимание именно в этом направлении, мы
можем придти еще к чему-то другому.

Что же мы ощущаем, собственно, когда мы вступаем в не-
кое отношение с тепловым состоянием нашего окружения?
Да, здесь мы по существу очень четко ощущаем это плавание
в тепловом элементе нашего окружения. Но что же плавает?
Пожалуйста, ответьте себе на вопрос, что именно тут плавает,
когда вы плаваете в теплоте вашего окружения. Проделаем
следующий эксперимент. Вы наполняете ванночку теплой жид-
костью, теплой водой, которую вы, погружая в нее обе руки,
погружая ненадолго, только пробуя ее, ощущаете теплой.
Потом вы делаете следующее: вы опускаете сначала левую
руку в возможно более горячую воду, какую вы еще можете
терпеть, затем — правую руку в возможно более холодную
воду, какую вы также еще можете терпеть, и, наконец, быстро
опускаете левую и правую руки в теплую воду. Вы почув-
ствуете, что правой руке теплая вода покажется очень теп-
лой, а левой — очень холодной. Левая рука стала горячей и
чувствует как холод то же самое, что холодная правая рука
чувствует как тепло. До этого вы ощущали теплоту одинако-
во. Что здесь в сущности происходит? Ваша собственная
теплота плавает, и благодаря ей вы чувствуете разницу меж-
ду нею и теплотой окружения. Что же это такое, принадле-
жащее вам и плавающее в тепловом элементе вашего окру-
жения? — Это ваше собственное тепловое состояние, кото-
рое вызывается вашим органическим процессом. Такой орга-
нический процесс не является чем-то бессознательным, в нем
живет ваше сознание. Вы живете внутри вашей кожи, в тепле,

120

и, имея его, вы противопоставляете себя тепловому элементу
вашего окружения. В этом тепловом элементе плавает ваше
собственное телесное тепло. Ваш тепловой организм плавает
в этом окружении.

Если вы продумаете такие вещи, тогда вам удастся совсем
иначе приблизиться к реальным природным процессам, не-
жели посредством того, что может предложить вам совре-
менная, вполне абстрагированная и оставившая всякую ре-
альность физика.

Вникнем теперь еще глубже. Мы видели, что когда мы
переживаем наше собственное тепловое состояние, мы можем
сказать, что переживаем его, плавая с ним в нашем тепловом
окружении. Если мы теплее нашего окружения, то ощущаем,
как оно — это холодное окружение — высасывает нас; если
же мы холоднее окружения, мы ощущаем, что оно как будто
нечто дает нам. Все выглядит иначе, когда мы живем в дру-
гом элементе. Мы уже видели, как можно жить в том, что
лежит в основе света, как мы плаваем в световом элементе. И
мы представили себе, как мы плаваем в тепловом элементе.
Но можно также плавать в воздушном элементе, который мы,
собственно, постоянно имеем в себе. Ведь мы являемся в очень
малой степени твердым телом. Человек, в сущности говоря,
состоит из нескольких процентов твердого тела. Более чем
на девяносто процентов он есть некий водяной столб. Вода
же является в нас лишь промежуточным состоянием между
воздушным и твердым. Мы вполне можем переживать самих
себя в воздушном элементе так же как мы переживаем себя в
тепловом элементе, то есть наше сознание действенно спус-
кается в воздушный элемент. Как входит наше сознание в
световой элемент и в тепловой элемент, так входит оно в воз-
душный элемент. Но входя в воздушный элемент, оно мо-
жет, в свою очередь, столкнуться с тем, что происходит в
воздушном окружении, и это столкновение представляет со-
бой то, что проявляется в звуке, в тоне. Вы видите, мы должны
различать определенные слои нашего сознания. Мы живем
совсем иным слоем нашего сознания в световом элементе,
действуя совместно с ним; и мы живем иным слоем нашего

121

Естественнонаучный курс

*седьмой доклад*

сознания в тепловом элементе, действуя совместно с ним; и
мы живем иным слоем нашего сознания в воздушном эле-
менте, действуя совместно с ним. В то время как наше созна-
ние в состоянии погрузиться в газообразный, воздушный
элемент, мы живем в воздушном элементе нашего окружения
и можем благодаря этому приобрести способность воспри-
нимать звуковые явления, воспринимать тона. Точно так же
как мы сами должны участвовать нашим сознанием в свето-
вых явлениях, чтобы мы могли плавать в световых явлениях
нашего окружения; как мы должны участвовать в тепловом
элементе, чтобы мы могли плавать в нем, — так мы должны
принимать учайтие в воздушном элементе, очевидно, мы сами
в себе должны дифференцировать нечто воздушное, чтобы
уметь воспринимать воздушное в его внешне дифференциро-
ванной форме, скажем, посредством дудки, барабана, скрипки.
В отношении воздушного элемента наш организм пред-
ставляется чем-то чрезвычайно интересным. Процесс наше-
го дыхания состоит в том, что мы выдыхаем воздух и снова
его вдыхаем. Когда мы выдыхаем воздух, наша диафрагма
движется вверх. И это связано с разгрузкой всей нашей орга-
нической системы под диафрагмой. Благодаря тому что при
выдыхании диафрагма поднимается и наша органическая
система под диафрагмой освобождается, мозговая жидкость,
в которой плавает мозг, движется вниз; но эта мозговая жид-
кость есть не что иное, как несколько уплотненная модифи-
кация воздуха, ибо в действительности она есть воздух, кото-
рый мы выдыхаем, и творится им. Когда же я вдыхаю, мозго-
вая жидкость движется вверх. В то время как я дышу, я
непрестанно живу в этих колебаниях мозговой жидкости, иду-
щих сверху вниз и снизу вверх и представляющих собой
точное отображение всего моего процесса дыхания. Если я
живу со своим сознанием в том, что мой организм принимает
участие в осцилляциях дыхательного процесса, тогда это пред-
ставляет собой внутреннее дифференцирование в пережива-
нии ощущения воздуха. Благодаря этому процессу, который
я изобразил несколько схематично, я постоянно нахожусь
внутри жизненного ритма, осуществляющего в своем воз-

122

никновении и в своем протекании дифференцирование воз-
духа. То, что тут возникает внутри, дифференцируется, ко-
нечно, не так схематично, но более разнообразно, и эти коле-
бания вверх и вниз ритмических сил, охарактеризованных
мною, сами являются неким сложным, постоянно возникаю-
щим и преходящим организмом колебаний. Этот внутрен-
ний организм колебаний мы приводим в нашем ухе к столк-
новению с тем, что извне, скажем, при касании струны, звучит
навстречу нам. И именно так, как вы ощущаете тепловое со-
стояние с помощью вашей собственной руки, когда вы опус-
каете ее в теплую воду, благодаря разнице между теплом
вашей руки и теплотой воды, так воспринимаете вы возника-
ющий тон или звук через взаимодействие вашего внутренне-
го, столь удивительно устроенного музыкального инструмента
с тем, что внешне в воздухе проявляется как тоны, как звук.
Ухо — это в какой-то мере лишь мост, благодаря которому
ваша внутренняя лира Аполлона приходит в созвучную связь
с тем, что извне подступает к вам в дифференцированном
движении воздуха. Вы видите, что истинный процесс — если
я его реально описываю, — истинный процесс слушания, имен-
но слушания дифференцированного звука, тона сильно от-
личается от любой абстракции, когда говорят: там, снаружи,
действует нечто, возбуждающее мое ухо. Возбуждение уха
ощущается как некое воздействие на мое субъективное су-
щество; подобное описывают — и ведь с помощью какой
терминологии! — так, что это, собственно, и не является опи-
санием. И не продвинуться дальше, если иметь желание за-
ниматься явными измышлениями относительно того, что тут
как идея всегда лежит в основе действительности. Невоз-
можно также известные, обычно затрагиваемые тут вопросы
додумать до конца, ибо эта физика весьма удалена от того,
чтобы просто входить в рассмотрение фактов.

На самом деле вы имеете перед собой, хотел бы я сказать,
три ступени отношения человека к внешнему миру: ступень
света, ступень тепла, ступень тона или звука. Но видите ли,
существует еще нечто весьма своеобразное, если вы рассмот-
рите непредвзято ваше отношение к этим трем ступеням.

123

Естественнонаучный курс

*седьмой доклад*

Тогда вы должны сказать себе: в том, что происходит вовне, в
мире, когда вы плаваете в световом элементе, в этом вы сами
можете жить лишь как эфирный организм. В то время как
вы живете в тепловом элементе, вы живете внутри этого теп-
лового элемента вашего окружения всем вашим организмом.
Если же вы спускаетесь от такого рода внутренней жизни к
внутренней жизни в элементе тона и звука, тогда вы как воз-
душный организм живете внутри дифференцированно оформ-
ленного внешнего воздуха. То есть вы живете здесь, внутри
воздуха, уже не в эфире, а, собственно говоря, во внешней
физической материи. Поэтому жизнь в тепловом элементе
представляет собою весьма важную границу (Рис.27). В из-

Рис. 27

вестной степени тепловой элемент, жизнь в нем означает для
вашего сознания некий уровень. Этот уровень вы можете
также очень точно воспринять благодаря тому, что вы, в кон-
це концов, при правильном ощущении едва можете разли-
чить внешнее и внутреннее тепло. Жизнь в световом элемен-
те находится над этим уровнем. Вы восходите некоторым
образом в более высокую эфирную сферу, чтобы жить вашим
сознанием внутри нее. И вы проникаете ниже этого уровня,
когда вы сравнительно простым способом уравновешиваете
себя с внешним миром в качестве воздушного человека, вза-
имодействуя с воздухом в восприятии тона или звука.

Если вы сопоставите все, что я теперь показал, с тем, что
было сказано мною из области анатомии и физиологии, то
вам не останется ничего иного, как признать глаз своего рода
физическим прибором. Чем дальше вы продвигаетесь по гла-

124

зу наружу, тем более физическим вы его находите; и чем
более вы продвигаетесь по глазу внутрь, тем большей жиз-
ненностью он наполняется. Таким образом, мы имеем в себе
локализованный орган, поднимающий нас над неким опреде-
ленным уровнем. И мы живем на этом уровне на равных с
данным окружением, в то время как свое тепло мы противо-
поставляем теплоте окружения и воспринимаем разницу, ко-
торая здесь имеет место. Тут у нас нет такого специализиро-
ванного органа, как глаз, здесь мы сами становимся некото-
рым образом всецело органом чувств. Теперь давайте погру-
зимся ниже этого уровня. Там, где становишься воздушным
человеком, где сталкиваешься с дифференцированным вне-
шним воздухом, там место этой встречи снова локализуется,
там локализуется нечто между внешним воздухом и тем, что
имеется в нас, — этой лирой Аполлона, этим ритмизировани-
ем нашего организма, которому лишь следует ритмизирова-
ние жидкости спинного мозга. То, что там выступает с обеих
сторон, соединяется неким мостом. Образуется, но теперь ниже
этого уровня, локализация, подобная той, какую мы имеем
над данным уровнем, в глазу.

Видите ли, наша психология находится, в сущности, в еще
худшем положении, чем наша физиология и наша физика, и
нельзя, собственно, воспринимать физиков столь недоброже-
лательно за то, что они так нереалистически выражаются о
фактах внешнего мира, ибо их совсем не поддерживают пси-
хологи. Психологи выдрессированы церквями, имеющими
притязания на все знание о душе и духе. И такая дрессиров-
ка, воспринятая психологами, привела их к тому, что они рас-
сматривают, собственно, в качестве человека лишь его внеш-
нее устройство, а его душу и дух имеют лишь в звуках слов,
в фразах. Наша психология является, собственно, лишь со-
бранием слов. Ибо на самом деле неизвестно, что, в сущности,
должны представлять собою люди, наделенные "душой" и
"духом". И тогда физикам начинает казаться, что если извне
действует свет, то он возбуждает глаз, глаз оказывает некое
противодействие, или же он воспринимает некое впечатле-
ние, и это есть внутреннее субъективное переживание. Тут

125

Естественнонаучный курс

*седьмой доклад*

образуются целые клубки туманностей. Физики говорят, что
подобным образом происходит и с другими органами чувств.
Если вы сегодня прочтете какую-нибудь книгу по психоло-
гии, то найдете там учение о чувствах. Говорится о чувстве, о
чувстве вообще, как если бы на самом деле имелось что-то
такое. И с этой точки зрения пытаются изучать глаз. Но
ведь он является совсем иным, нежели ухо. Я вам это уже
охарактеризовал, я вам уже указал на эти положения под
уровнем и над уровнем. Глаз и ухо внутренне являются со-
всем по-разному устроенными органами, и это то, на что нужно
обратить особое внимание.

Давайте-ка здесь остановимся. Вы обдумаете это, и завтра
мы поговорим, начиная с учения о звуке, с учения о тоне, с
тем чтобы вы, двигаясь дальше, смогли овладеть, в свою оче-
редь, другими областями физики.

Я хотел бы сегодня продемонстрировать еще только одно.
— То, что в некотором отношении можно назвать блестящим
достижением современной физики и что в некотором отно-
шении и является блестящим достижением. Видите ли, если
вы просто водите пальцем по некой поверхности, оказывая
давление в результате вашего собственного усилия, то по-
верхность нагревается. Вы получаете тепло благодаря тому,
что оказали давление. Таким образом можно получать теп-
ло, вызывая объективные механические процессы. Мы сымп-
ровизировали прибор, чтобы иметь еще одну основу для на-
ших завтрашних рассмотрений. Если вы посмотрите, сколь-
ко показывает термометр в этом приборе, то увидите на тер-
мометре 16° с небольшим. Прибор состоит из сосуда с водой;
в воде расположено маховое колесо, некий барабан, который,
если мы приводим его в быстрое вращение, совершает меха-
ническую работу. Через некоторое время после того, как он,
взбалтывая, основательно перемешает частицы воды, вы сно-
ва посмотрите на термометр. И тогда вы увидите, что темпе-
ратура поднялась, что, следовательно, благодаря только ме-
ханической работе вода нагревается, то есть благодаря меха-
нической работе производится тепло. Юлиус Роберт Майер
обратил на эти данные особое внимание, а затем они, прежде

126

всего с помощью расчета, были переработаны. Юлиус Ро-
берт Майер сам переработал это в так называемый механи-
ческий эквивалент теплоты. И если бы это развивали в его
смысле, то сказали бы только, что известное число является
выражением, с помощью которого можно измерить теплоту
посредством механической работы, и наоборот. Но это обоб-
щили неким сверхчувственным метафизическим способом, ут-
верждая, что если существует постоянное соотношение меж-
ду произведенной работой и теплотой, то теплота является
просто превращенной работой (превращенной!), в то время
как сначала имели дело ни с чем иным, как с числовым вы-
ражением связи между механической работой и теплотой.

ВОСЬМОЙ ДОКЛАД
*Штутгарт, 31 декабря 1919 года*

Так, как говорится сегодня при обычном изложении фи-
зики о звуке и тоне, имеет, собственно говоря, место прибли-
зительно только с XV века. Именно такие примеры наилуч-
шим образом подтверждают то, что я, в общем, часто выска-
зываю как духовно-научное знание: что все мышление и все
представления людей до этого поворота времен были совсем
другими, чем после него; и способ говорить так, как мы сегод-
ня говорим о явлениях звука и тона в школьном объеме
физики, сформировался только постепенно. На что прежде
всего обратили внимание — на скорость распространения
звука. Не так трудно, хотя и с известным приближением,
можно определить то, что рассматривают как скорость зву-
ка. Если на большом удалении стреляет пушка, то издали
видно, как сверкает огонь, а потом слышен звук выстрела;
точно так же гром слышат позже, чем видят молнию. Если
пренебречь скоростью света, то время, прошедшее между вос-
приятием света и восприятием звука, можно считать време-
нем, потребовавшимся звуку, чтобы пройти соответствующее
расстояние. Затем рассчитывают быстроту продвижения зву-
ка в воздухе, скажем, за одну секунду и таким образом полу-
чают нечто вроде скорости распространения звука.

Видите ли, это был один из самых первых элементов в
данной области физики, на который обратили внимание. Кро-
ме того, занялись — и прежде всего Леонардо да Винчи —
так называемым резонансом. Сегодня вы представляете его
себе так, что если дотрагиваются до струны или до чего-то в
этом роде и здесь же, в этом же помещении, находится на-
строенная в унисон струна или какой-то совсем другой на-
строенный в унисон инструмент, то эта струна или этот дру-
гой инструмент резонируют. Подобные вопросы изучались
специально иезуитами, и в XVII веке необычайно много внес
в учение о звуке и тоне иезуит Мерсенн. Этот иезуит Мер-
сенн особенно много сделал в отношении тогдашних иссле-

128

дований так называемой высоты тона. Вы ведь можете разли-
чать у тона троякое: во-первых, тон имеет известную силу,
во-вторых, тон имеет определенную высоту и затем еще оп-
ределенный тембр. Из всех трех составляющих самой важ-
ной и самой существенной является высота тона. И теперь
речь пойдет о нахождении того, что соответствует высоте
тона с точки зрения,, постепенно принятой именно для уче-
ния о звуке. Я уже обращал ваше внимание на то, что отно-
сится к колебаниям, что очень легко выявить и что лежит в
основе нашего восприятия тона или, скажем, протекает со-
вместно с ним. Можно очень легко — вам надо лишь мыс-
ленно вернуться к школьной скамье — установить с помо-
щью простого опыта колебательный характер воздуха или
других тел. Если, например, ударять по камертону — сейчас
нет необходимости проводить этот эксперимент — и следить
за линией, которую вычерчивает штифт, прикрепленный к
камертону, то по отображению, начерченному на саже, будет
видно, что камертон находится в закономерном движении.
Это закономерное движение переносится в воздух, и мы
можем сказать: когда мы слышим какое-либо звучащее тело,
то воздух между ним и нами находится в движении. Приве-
дение воздуха в движение мы непосредственно выполняем
на духовых инструментах. И мы постепенно подходим к тому,
чтобы разобраться о каких, собственно, движениях идет речь.
Речь идет о так называемых продольных колебаниях. Уста-
новлено, что в воздухе мы имеем дело с продольными коле-
баниями. Если возбудить в металлической трубе звук, соеди-
нив ее с трубкой, заполненной воздухом, то последней пере-
даются движения, вызванные металлической трубой. Запол-
нив эту воздушную трубку тончайшим порошком, можно
определить по движению пылинок, что звук распространяет-
ся таким образом: сначала возникает сжатие воздуха. Это
сжатие воздуха в металлической трубе при отклонении ко-
леблющегося тела назад в свою очередь отбрасывается, вы-
зывая разрежение воздуха. В тот момент, когда снова зазву-
чит металл, первоначальное сжатие устремляется дальше, про-
исходит чередование разрежения и сжатия. Итак, можно не-

129

*Ч -* 874

Естественнонаучный курс

*восьмой доклад*

посредственно с помощью эксперимента показать, что здесь
речь идет о разрежениях и сжатиях воздуха. На самом деле
нет необходимости выполнять подобные эксперименты, по-
тому что такие вещи, я бы сказал, видны как на ладони. Я не
хочу, собственно, приводить вам здесь все то, что можно по-
черпнуть из книг. Видите ли, в начале нового времени не-
посредственно для этих разделов физики чрезвычайно мно-
го было сделано иезуитами в силу их социальных установок
— и именно это важно. Ибо здесь всегда существовало стрем-
ление никак не проникать в природные процессы духовно,
никак не рассматривать духовное в природных процессах,
но оставлять его в пределах религиозной жизни. Со стороны
иезуитов всегда считалось чем-то опасным применять к при-
родным явлениям, по выражению Гёте, духовный способ рас-
смотрения. Иезуиты хотели бы рассматривать природу чисто
материалистически, не приближаясь к природе с помощью
духа. Во многих отношениях именно иезуиты являются пер-
выми попечителями материалистических воззрений, господ-
ствующих в особенности в наше время. Не задумываются о
том — хотя исторически это известно, — что, собственно, спо-
соб мышления, применяемый в настоящее время в физике, в
сущности говоря, представляет собой продукт католической
тенденции.

Итак, все дело сводится, главным образом, к отысканию
того, что лежит в основе ощущения разных по высоте тонов.
Благодаря чему различаются внешние колебательные явле-
ния, сопровождающие звучание и соответствующие разным
по высоте тонам? Эти вещи можно показать с помощью од-
ного из таких экспериментов, который мы вам сейчас проде-
монстрируем. Смотрите, мы приводим этот диск с различны-
ми отверстиями в быстрое движение — и здесь господин
Штокмейер будет столь любезен, что направит струю возду-
ха на движущийся диск. Вы можете легко определить разни-
цу в высоте тонов. Чем вызвано это различие? Оно вызвано
тем, что у нас на внутреннем крае диска имеется наименьшее
число отверстий — только 40. В то время как господин
Штокмейер направляет сюда струю воздуха, она приходит-

130

ся здесь на отверстие и движется дальше, а здесь попадает в
промежуток между отверстиями и дальше проникнуть не
может, и так далее. Из-за движения диска всегда на место
одного отверстия приходит следующее, и образуется столько
толчков воздуха, сколько отверстий оказывается на том мес-
те, где проходит воздушная струя. Поэтому мы имеем на внут-
реннем крае 40 толчков воздуха, а на внешней окружности

80. Благодаря этим толчкам воздуха возникают волны,
колебания. Следовательно, мы имеем в одно и то же время

ибо эти 80 отверстий проходят за то же время, что и 40
внутренних отверстий — в одном случае 80 толчков, 80 коле-
баний воздуха, в другом случае 40 толчков, 40 колебаний воз-
духа. Тон, возникший при 80 колебаниях воздуха, в два раза
выше, чем тон, возникший при 40 колебаниях воздуха. Бла-
годаря этому и подобным ему экспериментам можно пока-
зать, что высота тона связана с числом колебаний, возникаю-
щих в среде, где распространяется звук.

Итак, придерживаясь того, что я вам теперь сказал, вы
можете обдумать следующее. Если мы возьмем одно колеба-
ние, иначе — одно сжатие, и одно разрежение, то мы можем
обозначить это как длину волны. Если в одну секунду воз-
никает *п* таких волн длиной /, тогда все волновое движение
проходит *nl,* то есть путь, который за одну секунду проходит
все волновое движение — я назову его *v, —* представляет
собой *nl.* Здесь я прошу вас вспомнить о том, на что я ссы-
лался в предыдущих рассмотрениях. Я говорил вам: нужно
точно отличать все форономическое от того, что не является
только результатом внутренней жизни представлений, но что
суть внешние реальности. И я сказал: внешние реальности
никогда не могут быть только чем-то исчислимым, простран-
ственным и находящимся в движении. Но внешние реально-
сти — это всегда скорости. Конечно, не будет по другому,
если мы говорим о звуке, или тоне. Переживание внешней
реальности не находится ни в /, ни в п; так как / есть только
пространственное, *п —* только число; реальное же находится
именно в скорости. И если я делю на две абстракции ско-
рость, которая содержит в себе сущность, обозначаемую мною

131

Естественнонаучный курс

*восьмой доклад*

как тон, или звук, то я не получаю, конечно, в этих абстракци-
ях никаких действительных реальностей, но я получаю абст-
рагированное, разделенное, разорванное. Такими частями
оказываются длины волн, пространственные величины и чис-
ло *п.* Если я хочу посмотреть на реальность тона, на внешне
реальное, тогда я должен посмотреть на внутреннюю способ-
ность тона иметь скорость. Это то, что ведет к качественному
рассмотрению тона, в то время как рассмотрение, к которому
мы сегодня привыкли в физике, является количественным
рассмотрением тона. Именно в отношении тона, в отношении
учения о тоне, в отношении акустики это бросается в глаза.
Количественное рассмотрение тона ставят, не стесняясь, все-
гда на место качественного, выражающегося исключительно
в определенной способности к скорости, к тому, что можно
констатировать как внешне количественное, пространствен-
ное, временное, что является движущимся и исчислимым.

В наше время совсем не замечают, как, в сущности, уже в
учении о звуке сбиваются с пути, двигаясь в фарватере мате-
риализма. Можно сказать, что предмет, собственно, очеви-
ден: вне нас тон как таковой вовсе не существует, ибо вне нас
имеются только колебания. Может ли быть что-то яснее та-
кого утверждения: если создается воздушный поток, образу-
ющий сжатия и разрежения, и если мое ухо их слышит, то
нечто неизвестное во мне, в которое, конечно, нет необходи-
мости вникать физику (так как это не область физики), пре-
вращает колебания воздуха, колебания тел в чисто субъек-
тивные переживания, в качество тона. И вы услышите в са-
мых разных вариантах, что вне нас существуют колебания, а
в нас — следствия этих колебаний, которые, однако, являют-
ся чисто субъективными. Это постепенно вошло в плоть и
кровь людей, и получилось то, что содержится в цитате из
Роберта Гамерлинга, приведенной в моей книге "Загадки фи-
лософии"; из нее можно усмотреть, что Роберт Гамерлинг,
приступая к изложению физики, говорит с самого начала:
переживаемое как шум есть вне нас не что иное как сотрясе-
ние воздуха; кто, исходя из этого, не может верить в то, что
чувственное ощущение, собственно говоря, находится только

132

в нем, а вовне — колеблющийся воздух или колеблющийся
эфир, тому не следовало бы читать дальше книгу, написан-
ную Робертом Гамерлингом. Роберт Гамерлинг говорит даже,
что тот, кто думает, будто образ лошади, увиденной им, дей-
ствительно соответствует некой внешней реальности, тот ни-
чего не понимает, и ему следует закрыть книгу.

Но, мои дорогие друзья, такие вещи должны все-таки быть
рассмотрены в их логической последовательности. Подумай-
те, если бы вас, сидящих здесь, я трактовал, пользуясь этим
физическим способом мышления — я не говорю методом, —
с помощью которого физики приучены рассматривать звуко-
вые и световые явления, то ведь получилось бы следующее:
все вы, кто сидит передо мной, существуете для меня лишь
благодаря моим впечатлениям. Эти впечатления являются в
таком случае вполне субъективными, как световые и звуко-
вые ощущения. Вы все, кто находится вне меня, на самом
деле не таковы, какими я вас вижу, но воздушные колебания
между вами и мною приводят меня к колебаниям, которые, в
свою очередь, имеются в вас. Я убеждаюсь, собственно, в том,
что все ваше внутреннее душевное существо, которое ведь в
вас и для вас нельзя отрицать, на самом деле не существует.
Для меня эта внутренняя душевность всех здесь сидящих
была бы только воздействием на мою собственную душу. Но
кроме того, имеется нечто вроде скопления колебаний, кото-
рые сидят тут, на скамьях. Таков род мыслей, когда в свете и
в тоне вы отрицаете внутреннее, переживая его как мнимо
субъективное. Точно так же, как, имея вас перед собою, я
рассматривал бы вас только как мое субъективное пережива-
ние и отрицал бы переживание этого внутреннего у вас.

То, о чем я теперь говорю, является, по-видимому, таким
понятным и таким банальным, что, конечно, физики и физио-
логи не считают себя способными совершать столь же ба-
нальные ошибки. Но именно это они и делают. Ибо таковы
все эти различия между субъективным впечатлением — то
есть тем впечатлением, которое, как полагают, является субъек-
тивным — и объективным процессом. Конечно, когда посту-
пают честно, тогда говорят: я как физик не хочу вообще

133

Естественнонаучный курс

*восьмой доклад*

исследовать тон, я вовсе не хочу принимать во внимание ка-
чественное в тоне, но я оставлю это и буду изучать только
внешне пространственные процессы — здесь нельзя сказать
объективные — процессы, которые, бднако, продолжаются
также и во мне; я хочу их выделить как абстракции из цело-
го и не рассматривать качественное. Но тогда нельзя утвер-
ждать, что это — объективное, а то — субъективное, что одно
является следствием другого. Ибо когда я сопереживаю то,
что вы переживаете в своей душе, подобное переживание не
является воздействием на меня ваших мозговых колебаний.
Понимать нечто таким образом столь важно, как только мо-
жет быть важно что-либо для человечества в требованиях
нового времени и в требованиях науки.

Именно в этих вопросах не надо уклоняться от рассмот-
рения более глубоких связей. Видите ли, можно, например, с
легкостью сказать: то, что соответствует колебаниям, особен-
но колебательный характер звука и тона, выявляется, когда
я, находясь в помещении, ударяю по одной струне, а другая
струна, настроенная на тот же тон, откликается. Это явление
основано исключительно на том, что колебания переносятся
медиумом — средой, в которой они распространяются, двига-
ясь параллельно со звуком. Но наблюдаемое здесь нельзя
понять, если не рассматривать это как часть гораздо более
общего явления. И это более общее явление, которое ведь
тоже можно наблюдать, состоит в следующем.

Предположим, у вас в комнате есть маятниковые часы,
которые вы приводите в движение, которые ходят; и в этой
же комнате есть другие часы с маятником, которые вы не
приводите в движение, — они должны быть, разумеется, скон-
струированы известным образом. Тогда вы обнаружите, что
иногда при благоприятных условиях эти вторые часы с ма-
ятником время от времени сами по себе начинают идти. Та-
кие явления называются симпатическими. И эти симпати-
ческие явления могут быть исследованы в самых разных об-
ластях. Во всяком случае, они представляют собой после-
дние из тех явлений, которые еще как-то связаны с внешним
миром, последние из таких явлений, которые, встречаясь очень

134

часто, могли бы быть бодее полно исследованы, чем они обычно
исследуются. Вы можете убедиться в этом в бесчисленных
случаях. Например, вы сидите за столом с человеком, и он
высказывает то, о чем вы только что думали. Вы, ничего не
говоря, подумали о чем-то, а он высказал это. Таковы симпа-
тические собятия, в какой-то мере совпадающие события, связь
событий, возвещающих о себе вплоть до очень высоких ду-
ховных областей. И надо увидеть непрерывную последова-
тельность фактов между простым резонансом струны, кото-
рый ведь еще рассматривается не духовным образом, с помо-
щью грубых представлений, только как пребывание во внеш-
нем материальном событии, — и тем, что как параллельные
явления выступает уже духовно в совместном переживании
мыслей.

Итак, вы видите, что ясного понимания этих фактов вовсе
нельзя будет получить, если не иметь воли отказаться от
способа, каким сам человек включается также в то, что назы-
вают физической природой. Не правда ли, несколько дней
тому назад мы обратили внимание на человеческий глаз и
остановились немного на его строении. Сегодня мы погово-
рим еще о человеческом ухе. Этот человеческий глаз имеет,
как вы знаете, в направлении назад стекловидное тело; о нем
мы могли бы сказать, что оно еще несет в себе некую жизнен-
ную силу, а между хрусталиком и роговицей имеется жид-
кость; и когда мы продвигаемся снаружи вовнутрь, то глаз в
известной степени становится все более и более живым. Сна-
ружи он устроен скорее физическим образом. Подобно тому,
как описывается глаз, можно, конечно, описать теперь и ухо
и чисто внешне можно сказать: как свет производит впечат-
ление на глаз, когда глаз подвергается воздействию света,
или, желая выразить это иначе, — когда нерв воспринимает
раздражение, — так звуковые колебания оказывают свое дей-
ствие на ухо, входят в слуховой проход, стучат в барабанную
перепонку, которая закрывает слуховой проход. С внутрен-
ней стороны барабанной перепонки располагаются прикреп-
ленные к ней слуховые косточки: молоточек, наковальня, стре-
мечко — названные так по их очертаниям. Тогда то, что воз-

135

Естественнонаучный курс

*восьмой доклад*

никает в воздухе и выражает себя внешне в волнах сжатия и
разрежения, пользуясь языком физики, переносится посред-
ством таким образом устроенной системы слуховых косточек
туда, где находится внутреннее ухо. Здесь, во внутреннем
ухе, прежде всего расположена так называемая улитка, за-
полненная жидкостью, в ней заканчивается слуховой нерв.
Спереди к улитке примыкают три полукружных канала, осо-
бенность которых состоит в том, что их поверхности распо-
ложены в трех пространственных направлениях и перпенди-
кулярны друг другу. Итак, можно представить себе: звук в
форме воздушных волн проникает в ухо. Дальнейшему ходу
звука способствуют слуховые косточки, и звук достигает жид-
кости. Здесь он воздействует на нерв и через него на соот-
ветствующую данному ощущению часть мозга. И тогда име-'
ют глаз как один орган чувств, а ухо — как другой орган
чувств. Можно прекрасно рассмотреть эти оба органа рядом
и вывести в качестве дальнейшей абстракции из области фи-
зиологии общую теорию ощущений органов чувств.

Но если вы примите сказанное мною о взаимодействии
всего ритма поднимающейся и опускающейся мозговой жид-
кости с тем, что происходит вовне, в воздухе, то этот вопрос
больше уже не покажется вам таким простым. Вспомните,
ведь я говорил: нельзя, например, думать — то, что я вижу
внешне как бы завершенным, есть готовая реальность. Это
совсем не обязательно, что мы всегда имеем перед собою го-
товую реальность. Роза, сорванная мною с розового куста,
совсем даже не реальность, так как она не может существо-
вать сама по себе, она может получить существование только
благодаря своей связи с розовым кустом. Она в действи-
тельности является некой абстрацией, если я размышляю о
ней только как о цветке розы. Мне надо подступить к цело-
му, ко всему розовому кусту, по меньшей мере. То же и в
отношении слуха. Ухо вообще не обладает никакой реаль-
ностью, если оно обнаруживается обычным образом. Ибо то,
что извне через ухо поступает вовнутрь, должно сперва не-
которым образом войти во взаимодействие с внутренним
ритмом, проявляющимся в подъеме и опускании мозговой

136

жидкости. То, что происходит в ухе, мы приводим в связь с
тем, что происходит внутри ритмического движения мозго-
вой жидкости. Но это еще не все. Ритм, вовлекающий в сфе-
ру своего действия мозг, в свою очередь находится в основе
того, что с совсем другой стороны человечески-сущностного
организма показывает себя в речи благодаря гортани и со-
седним с ней органам. Итак, с одной стороны, вы можете ак-
тивно говорить, и при этом ваша речь просто включается
своими органами в дыхательные движения, которые лежат в
основе ритмического процесса подъема и опускания мозго-
вой жидкости, то есть вы можете ваш речевой процесс, с од-
ной стороны, просто включить во все то, что как ритм возни-
кает в вас при дыхании, а с другой стороны, вы можете слу-
шать с помощью уха. И тогда вы имеете некое целое, которое
проявляется интеллектуальным образом больше в слухе и
волевым образом больше в речи. У вас есть одно целое лишь
тогда, когда вы соединяете то, что относится к воле и что
пульсирует через гортань, с тем, что имеет более интеллекту-
ально-чувственный характер и проходит через ухо. Так вы-
глядит целое, и это надо рассматривать просто как факт.
Ибо если представлять себе в одном месте ухо, в другом
месте — гортань, то это будет неким абстрагированием; ни-
когда не прийти к целостности, если отделить друг от друга
эти связанные между собою вещи. Образованный в области
физиологии физик и образованный в области физики физи-
олог рассматривают ухо и гортань по отдельности. Они по-
ступают в процессе своего исследования точно так, как если
бы, желая привести человека в чувство, разрезали его, вместо
того чтобы рассмотреть обстоятельства в живом взаимодей-
ствии.

Когда мы правильно понимаем то, о чем здесь, собственно,
идет речь, тогда мы приходим к чему-то совсем другому, а
именно к следующему. Если, рассматривая глаз, я отвлека-
юсь от стекловидного тела, если я отвлекаюсь также частич-
но или полностью от расположенной здесь сетчатки, если я
оттесняю также и ее, то все-таки нечто остается, а именно:
цилиарный мускул, хрусталик, глазная жидкость. И что за

137

Естественнонаучный курс

*восьмой доклад*

орган был бы тогда? Если бы я действовал в соответствии с
реальностью, то нельзя было бы сравнивать этот орган с ухом,
но я должен был бы сравнить его с гортанью. Это на самом
деле не метаморфоза уха, а метаморфоза гортани. Точно так
же как мышцы гортани — я указываю только на самое оче-
видное — охватывают голосовые связки, делая щели между
ними шире или уже, так же работают и цилиарные мускулы.
Они охватывают хрусталик, который обладает внутренней
подвижностью. Я выделил то, что некоторым образом для
эфирного элемента соответствует гортани, так же как для
воздуха такое соответствие имеет сама наша гортань. И если
я снова возвращаюсь сначала к сетчатке, затем к стекловид-
ному телу (а для известных животных я должен добавить
еще определенные органы, такие, как веер или мечевидный
отросток, которые у людей существуют только эфирно; у из-
вестных низших животных эти органы являются продолже-
ниями кровеносных органов), если я рассматриваю все это,
то я могу сравнить такую совокупность частей только с ухом.
Расширяющиеся части веера можно сравнить с тем, как про-
стирается в ухе лабиринт, и так далее. Следовательно, я имею
в человеческом организме, на одной ступени, глаз, который
внутри является метаморфизированным ухом, а снаружи
окружен метаморфизированной гортанью. С другой сторо-
ны, приняв как целое гортань и ухо, мы будем иметь на
другой ступени метаморфизированный глаз.

Я обрисовал вам то, что приводит на очень важный путь.
Ибо можно ничего не узнать об этих вещах, если совершенно
неверно сравнивать их друг с другом, если просто ставить
глаз и ухо рядом. На самом деле с ухом можно сравнивать
лишь то, что находится в глазу за хрусталиком, что прониза-
но большими жизненными силами в глубине глаза, тогда как
находящееся снаружи и имеющее отношение к мускулу я
должен сравнить с человеческой гортанью. Трудность уче-
ния о метаморфозе состоит, конечно, в том, что нельзя отыс-
кивать метаморфозы внешним образом, но нужно входить во
внутренне динамичную реальную действительность. Если это
так, то нам следует воздерживаться от поспешного проведе-

138

ния параллелей между явлениями тона и звука и световыми
явлениями. Если же исходят из ложной предпосылки, что
как глаз, так и ухо являются органом чувств, то абсолютно
неверным будет следствие из этого соотношения. Когда я
смотрю, то это нечто совсем иное, чем когда я слушаю. Когда
я смотрю, в глазу происходит так, как если бы я слушал и в
то же время говорил. Деятельность, которую я могу срав-
нить только с речью, сопровождает в более высокой области
собственно рецептивную, воспринимающую деятельность гла-
за. Вообще, в этих вещах тогда только можно чего-то до-
стичь, если стараться охватить именно реальность. Ведь раз
обнаружено, что в глазу объединяется двоякое, а в слухе, в
звуке оно переносится обычно на совсем разные внешние
органы тела, тогда становится ясным, что во время рассмат-
ривания у глаза существует некий род объяснения с самим
собой. Глаз всегда поступает так, как поступаете вы, когда
что-то слышите и, прежде чем понять, повторяете услышан-
ное. Деятельность глаза действительно такова, как если бы
вы что-то слушали, но сначала еще не могли этого разобрать.
"Он пишет", — произносят рядом с вами; но вы не расслы-
шали и повторяете про себя: "он пишет". И все полностью
проясняется. Так же происходит и с глазом, воспринимаю-
щим световые явления. То, что посредством особых связей
входит в наше сознание и что мы имеем в исполненной жиз-
ни внутренней части глаза, становится полным переживани-
ем увиденного только благодаря воспроизведенному нами в
той части глаза, которая соответствует гортани и которая рас-
положена снаружи. Мы эфирно разговариваем сами с собой,
когда смотрим. Этот разговор с самим собой исполняет наш
глаз. Поэтому нельзя сравнивать результат такого монолога,
заключающего внутри себя собственную активность челове-
ка, с тем, что представляет собой лишь момент, часть, что есть
один только процесс слышания. Я думаю, что вы сможете
чрезвычайно многого достичь благодаря такому рассмотре-
нию, если вы его полностью проработаете в самих себе. Вы
увидите, как материалистическое рассмотрение физического
мира приводит к абсолютно нереальному при сравнении та-

139

Естественнонаучный курс

*восьмой доклад*

ких вещей, как ухо и глаз, которые нельзя друг с другом
сравнивать. Вы увидите, как именно из-за этого чисто внеш-
него способа рассмотрения, не заинтересованного в реаль-
ных ценностях, отходят от духовного рассмотрения приро-
ды. Подумайте только о том, как в заключительной части
гётевского учения о цвете говорится о чувственно-мораль-
ном, как духовное логически выводится из физического, но
вы никогда не сможете этого сделать, если положите в осно-
вание современное физическое учение о цвете.

Теперь, правда, складывается такой образ мыслей в отно-
шении звука и тона, когда, как говорится, все ясно, ибо во
внешнем мире происходят одни только колебания. Но вы
все-таки должны задать себе вопрос: нельзя ли представить
себе это иначе? И я прошу вас решить его самостоятельно.
Может быть, этот вопрос, если он правильно поставлен, со-
держит уже в какой-то мере ответ. Предположим, что у вас
есть баллон, этот баллон наполнен воздухом и в нем нахо-
дится отверстие, которое можно открывать с помощью кра-
на. Пока воздух внутри баллона имеет такую же плотность,
как и снаружи, ничего не произойдет, если даже вы и откро-
ете отверстие. Но если у вас этот баллон без воздуха, то
внешний воздух с шумом ворвется внутрь и заполнит пустое
пространство. Разве вы скажете в этом случае, что воздух,
оказавшийся внутри, возник благодаря тому, что имело мес-
то в баллоне? Нет, вы скажете, конечно, если воспримете эти
вещи непредвзято, что извне проник воздух, а пустое про-
странство просто всосало его. Когда мы вращаем диск и воз-
дух со свистом проходит через него, тогда мы просто создаем
условия, посредством которых выявляется нечто, что мы дол-
жны обозначить как всасывание. Если я привожу в движе-
ние сирену и в воздухе возникают колебания, то выступаю-
щее позже как звук существует до этого только по ту сторо-
ну пространства, его нет сначала внутри пространства. Нет
условий, чтобы звук вошел в пространство, пока я не создам
их, и точно так же нет условий для внешнего воздуха, чтобы
он проник в баллон, пока я их не создам. То, что представля-
ют собой внешние воздушные колебания в случае с сиреной,

140

я могу сравнить только с пустым пространством внутри бал-
лона, а то, что тогда возникает как звук, я могу сравнить
только с внешним воздухом, проникающим, когда созданы
для этого условия, в пустое пространство баллона. Воздуш-
ные колебания не имеют ничего общего с внутренним суще-
ством звука, хотя там, где они распространяются, возникает
процесс всасывания, посредством которого звук вносится в
пространство. Конечно, в зависимости от вида колебаний воз-
духа звук модифицируется. Звук модифицируется также, ког-
да я ввожу его в пустое пространство баллона, сделав про-
ход для распространения воздуха по определенному пути.
И тогда можно говорить о существовании известных линий
как отражений тех путей, по которым распространяется воз-
дух. Так внешне проявляются звуковые процессы в том, что
представлено как процессы колебательные.

Вы видите, что столь легко посредством некоторых мате-
матических представлений о колебательных процессах, не-
возможно представить то, что здесь приводится как лежащее
в основе истинной физики. Истинная физика предъявляет
более высокие требования к качественному в человеческом
мышлении. Но если их не выполняют удовлетворительным
образом, то получают ту физическую картину мира, которая
сегодня является предметом поклонения и которая так отно-
сится к действительности, как человек из папье-маше отно-
сится к живому человеку. Обдумайте это еще раз, и тогда в
следующую пятницу мы пойдем дальше.

ДЕВЯТЫЙ ДОКЛАД

*Штутгарт, 2 января 1920 года*

Мне очень жаль, что эти обсуждения остаются такими
совсем уж наскоро сделанными и афористичными; однако
нет другой возможности, как только сообщить вам в эти дни
разные точки зрения, а потом, если я через некоторое время
снова буду здесь, продолжить тему, так что, в конце концов,
вы сможете получить из этих обсуждений нечто завершен-
ное. Но чтобы завтра в заключение развить перед вами не-
сколько положений, вносящих ясность в использование есте-
ственнонаучного знания для педагогики, я должен сегодня
направить ваш взор на развитие электрических явлений, яв-
лений электричества и обратиться к материалу, известному
вам, собственно, со школьной скамьи. Исходя из этого, мы
охарактеризуем завтра всю рассмотренную нами область
физики.

Не правда ли, вы знаете основные элементы учения об
электричестве? Вы знаете, что имеется так называемое три-
боэлектричество, которое образуется, когда с помощью како-
го-нибудь механизма трения вызывают некую силу в стек-
лянной или в смоляной палочке, натирая их. Благодаря это-
му стеклянная или смоляная палочка, как говорят, электри-
зуется, то есть притягивает маленькие тела, кусочки бумаги.
При наблюдении подобных явлений постепенно было уста-
новлено — и вы знаете это, — что обе силы, исходящие в
одном случае от натертой стеклянной палочки, а в другом
случае — от натертой смоляной или сургучной палочки, раз-
личаются. Когда стеклянная палочка получает свойство при-
тягивать кусочки бумаги, тогда она, как говорят, электризует-
ся определенным образом — в противоположном смысле от
электричества смоляной палочки. Поэтому, больше имея в
виду качество, различают электричество стеклянной палочки
и электричество смоляной палочки, а выразив это в более
общем смысле — положительное электричество и отрица-
тельное электричество. Электричество стеклянной палочки

142

можно назвать положительным, а электричество смоляной
палочки — отрицательным.

Существует такая особенность, что положительное элект-
ричество всегда в известном смысле притягивает отрицатель-
ное электричество. Вы можете увидеть это на примере так
называемой лейденской банки; снаружи она имеет электро-
проводящую обкладку, которая изолирована; внутри банки
— другая обкладка, из нее выходит металлический стержень
с металлической головкой (Рис.28). Если теперь наэлектри-

Рис. 28

зовать металлический стержень и передать это электриче-
ство внешней обкладке — что всегда можно сделать, — тогда
внешняя обкладка становится, например, положительно за-
ряженной, вызывает явление положительного электричества.
В результате внутренняя обкладка становится отрицательно
заряженной. И мы можем, как вы знаете, соединяя обкладку,
заряженную положительно, и обкладку, заряженную отрица-
тельно, привести к соединению силы положительного и отри-
цательного электричества. Мы даем возможность этим си-

143

Естественнонаучный курс

*девятый доклад*

лам соединиться так, что электричество одного знака может
противостоять электричеству другого знака. Они противо-
стоят друг другу с известным напряжением и требуют раз-
рядки. Между одной обкладкой и другой проскакивает ис-
кра. И мы убеждаемся в том, что силы электричества, проти-
востоя друг к другу, имея известное напряжение, стремятся
к равновесию. Теперь этот опыт я продемонстрирую вам
неколько раз.

Вы видите здесь лейденскую банку. Нам еще нужна вил-
ка, так как я хочу зарядить банку. Напряжение еще слиш-
ком слабо. И пластинки лишь слегка отталкиваются. Если
заряд достаточен, то положительное электричество вызовет
отрицательное электричество, они будут противостоять друг
другу, и это приведет посредством разрядной вилки к про-
скакиванию искры. Вы уже знаете, что этот вид электриза-
ции называется трибоэлектричеством, ибо здесь речь идет о
силе, которая некоторым образом напоминает силу, получен-
ную благодаря трению — так я хотел бы пока сказать.

Теперь я хочу вам только напомнить, что на рубеже XVIII
и XIX веков, кроме трибоэлектричества, было обнаружено
так называемое контактное электричество. Возникла область,
в которой как раз современная физика, разрабатывая мате-
риалистический образ мира, проявила себя чрезвычайно пло-
довитой. Мне достаточно напомнить вам только сам прин-
цип. Было так, что Гальвани, наблюдая за подергиваниями
бедра лягушки, которое соединялось с металлическими пла-
стинками, обнаружил нечто чрезвычайно значительное, обна-
ружил сразу два рода явлений — их следовало только отде-
лить друг от друга, но это до сих пор не сделано правиль-
ным образом, во вред естественнонаучным рассмотрениям.
Гальвани обнаружил то, что несколько позже *Вольта* мог
обозначить как собственно контактное электричество. Если
два различных металла контактируют посредством соответ-
ствующих жидкостей, то возникает взаимодействие, которое
может выражаться в форме электрического тока от одного
металла к другому. Таким образом, мы имеем электрический
ток, проявляющийся в области чисто неорганической жизни.

144

Но мы имеем также, обращаясь к опытам Гальвани, по суще-
ству еще и то, что некоторым образом можно обозначить как
физиологическое электричество, некое состояние силового
напряжения, которое, собственно, всегда существует между
мускулом и нервом и которое может быть возбуждено, если
через мускул и нерв проводится электрический ток. Так что
на самом деле Гальвани увидел тогда двоякое: одно можно
просто воспроизвести в неорганической области, когда в ме-
таллах при посредстве жидкостей возникают электрические
токи, а другое содержится в каждом организме, выступая в
особенности у электрических рыб и других животных как
состояние напряжения между мускулом и нервом, которое
при разрядке проявляет себя для внешнего взгляда в виде
действия электрического тока. Все, что было найдено таким
образом, привело потом, с одной стороны, к огромным науч-
ным успехам в материалистической области познания, а с
другой стороны, составило великие, открывающие новую эпоху
принципы техники.

Теперь речь пойдет о том, что именно XIX столетие несло
в себе воззрение о необходимости найти нечто такое, что ле-
жало бы в основе всех природных сил, как их называют, в
качестве абстрактного единообразия. Именно в этом направ-
лении, как я вам об этом говорил, истолковывалось то, что
обнаружил в 40-х годах прошлого века гениальный врач из
Гейльбронна Юлиус Роберт Майер. Мы уже показали, что
было им открыто, когда с помощью механической силы вра-
щения махового колеса привели воду в механическое движе-
ние. В результате вода нагрелась, и это нагревание мы проде-
монстрировали. Можно сказать, что увеличение теплоты яв-
ляется в данном случае результатом действия механической
работы, которая была здесь проделана. Эти вещи объясняли,
применяя их к различным природным явлениям, — ведь в
известных границах это можно легко сделать. Можно было
вызвать развитие химических сил, наблюдая, как при их про-
явлении также образуется тепло; можно было, наоборот, ис-
пользуя обращенное тепло, как это в самом широком смысле
происходит в паровой машине, получить механическую рабо-

145

HI-874

Естественнонаучный курс

*девятый доклад*

ту. Внимание направлялось прежде всего, на так называемое
превращение природных сил, что приводило к дальнейшему
формированию исследований, начатых Юлиусом Робертом
Майером. Стало возможным сделать количественный расчет
того, сколько теплоты необходимо для получения определен-
ной, измеренной работы и, наоборот, сколько механической
работы необходимо для получения определенного, измерен-
ного количества теплоты. Представляли себе, хотя для этого
с самого начала не было никакого повода, что работа, кото-
рую совершало колесо с лопастями, приводя воду во враще-
ние, эта механическая работа просто преобразовывалась в
теплоту. Когда же мы используем тепло в паровой машине,
оно превращается в механическую работу. Такое направле-
ние приняло мышление в физике XIX века. Это мышление
стремилось найти между различными так называемыми при-
родными силами родственные связи, которые должны были
на самом деле показать, что нечто абстрактно одинаковое
вложено во все эти различные природные силы.

Подобное стремление нашло известное завершение в кон-
це XIX века, когда физик Герц с определенной гениальностью
обнаружил так называемые электрические волны1 (и здесь
волны!), дающие право мыслить распространяющееся элект-
ричество в родстве с распространяющимся светом, который
представляют себе в виде волнообразного движения эфира.
То, что рассматривали как электричество, особенно в виде
текучего электричества, нельзя охватить с помощью простых
понятий, лежащих в основе механики, но, в сущности, необхо-
димо несколько расширить задачу физики до рассмотрения
качества. При таком рассмотрении можно было бы обнару-
жить существование так называемых индукционных токов,
когда вследствие того, что электрический ток движется по
проводу (я хочу об этом лишь предварительно упомянуть),
в находящемся поблизости проводе также возникает ток, воз-
никает просто потому, что один провод расположен рядом с
другим. То есть тут имеет место воздействие электричества

'Г.Р.Герц впервые экспериментально доказал существование электромагнит-
ных волн. *(.Прим. пер.)*

146

через пространство — так примерно можно было бы ска-
зать.

Итак, Герцу удалось прийти к довольно интересному вы-
воду: распространение электродвижущих сил родственно на
самом деле всему тому, что имеет волнообразный характер,
оно может быть помыслено именно в этом роде. Так, Герц
обнаружил, что если надо вызвать электрическую искру (при-
мерно тем же способом, что и мы, то есть увеличивая напря-
жение), то можно достичь этого следующим образом. Пред-
положим, что здесь у нас проскакивала бы искра. У нас все-
гда есть возможность поставить в разных местах друг про-

Рис. 29

тив друга два прибора — их можно было бы назвать малень-
кими индукторами. Только они должны быть расположены
определенным образом друг против друга . И здесь на изве-
стном расстоянии проскакивает искра. Возникает явление,
подобное тому, когда, скажем, имеются источник света, зерка-
ло, отражающее световой конус, и другое зеркало, благодаря
которому свет собирается здесь, и возникает изображение
(рис.29). В этом случае можно говорить о распространении
света и о действии, совершающемся на расстоянии. Также и
Герц мог говорить о распространении электричества. Его
воздействие заметно на определенном расстоянии. Точка зре-
ния Герца совпадает здесь с другими точками зрения и дает

147

Естественнонаучный курс

*девятый доклад*

доказательство того, что электричество действительно рас-
пространяется посредством волнообразного движения, каким
вообще представляют себе поступательное волнообразное дви-
жение. Как свет движется в пространстве и воздействует на
расстоянии, когда он, падая на другие тела, может на них до
некоторой степени проявляться, — так могут распространять-
ся электрические волны, действуя на расстоянии. Вы знаете,
что это лежит в основе беспроволочной телеграфии. Следо-
вательно речь идет об известного рода осуществлении из-
любленной идеи физиков XIX века, чтобы то, что представля-
ют себе в связи со звуком и светом как цуги волн, чтобы то,
что начали представлять себе в связи с распространением
тепла как волнового движения (ибо тепловые явления обна-
руживают себя подобным же образом), — могли представ-
лять себе также и в отношении электричества как волновое
движение с довольно большими длинами волн. Последнее
явилось до некоторой степени несомненным доводом в пользу
полной обоснованности образа мыслей, принятого в физике
XIX века.

И все же опыты Герца дали нечто указывающее на то, что
с ними, собственно, пришло завершение старого. Видите ли,
события, происходящие в определенной области, можно, соб-
ственно, и обсуждать соответствующим образом лишь внут-
ри этой области. Когда мы пережили революции, то они яви-
лись нам как мощные потрясения социальной жизни, ибо мы
особенно всматривались в эту область. Тот, кто всматривает-
ся в развитие событий в области физики, начиная с 90-х
годов прошлого века и в первые пятнадцать лет нынешнего
века, тот должен сказать, что здесь произошла революция, в
своей области более сильная, чем внешняя революция в со-
циальной жизни. Надо сказать, что в области физики по су-
ществу произошел полный распад старых физических поня-
тий, хотя против осознания этого распада все еще держится
оборона. Сделанные Герцем выводы явились вечерней зарей
уходящего дня, ибо они, собственно, привели к подтвержде-
нию старой волновой теории. Но во времена Герца существо-
вало и некоторым образом подготавливалось также и то, что

148

позже приобрело революционное значение для физики. Речь
идет о следующем. При получении электрического тока его
можно направить в трубку, из которой до определенной сте-
пени выкачан воздух, так что электрический ток проходит
сквозь чрезвычайно сильно разреженную среду. Вы видите,
как состояние напряжения создается здесь за счет того, что
концы проводов, где может произойти электрический разряд,
отодвинуты друг от друга на длину трубки. На одной сторо-
не трубки находится конец провода, на котором разряжается
положительное электричество — положительный полюс, а
на другой стороне трубки находится отрицательный полюс.
Между обоими концами происходит электрический разряд,
и вы видите здесь цветную линию, это — путь, избираемый
электричеством. Можно сказать: электричество, проходящее
в ином случае по проводам, на этот раз распространяется
сквозь разреженный воздух и принимает эту форму, кото-
рую вы здесь видите. При более разреженном воздухе свече-
ние еще сильнее. Вы видите, как существенно меняется явле-
ние, когда движение происходит некоторым образом с обеих
сторон. У нас есть способ в какой-то мере так направить
текущее по проводу электричество в одной части его пути,
что оно во взаимодействии с воздухом обнаружит нечто от
своей внутренней сущности. Электричество показывает себя,
каково оно, не имея возможности спрятаться в провод. На-
блюдайте зеленый свет на стекле! Это — флуоресцирующий
свет.

Мне жаль, что я не могу точнее обсуждать эти вопросы, но
я не достиг бы того, чего хотел, если бы не говорил столь
кратко.

Итак, вы видите, что в сильно разреженном воздухе труб-
ки вещество находится в очень раздробленном состоянии.
Явления, которые обнаруживаются в заполненных разрежен-
ным воздухом или газом трубках, требуют своего изучения.
Самые разные личности принимали участие в этом изуче-
нии, среди них был и Крукс. Он хотел проследить, как, соб-
ственно, обстоят дела с явлениями, получающимися в трубке,
и поставил ряд опытов. Известные опыты, сделанные им,

149

Естественнонаучный курс

*девятый доклад*

обнаруживают, можно сказать, более внутренний характер
электричества, который, когда мы его раскрываем, не может
иметь ничего общего с чем-то таким, что хотелось бы пред-
ставить себе как распространяющийся вследствие волнового
движения эфира свет. Ведь проносящееся по трубке элект-
ричество по своим замечательным свойствам очень напоми-
нает то, как ведет себя материя. Когда у вас есть магнит или
электромагнит (я должен обращаться к уже известным вам
вещам, сегодня невозможно обсуждать все), тогда вы можете
притянуть магнитом что-нибудь материальное. То же самое
свойство притягиваться магнитом имеет измененное элект-
ричество, которое в виде светового тела проходит по трубке.
Оно относится к магниту точно так, как относится к магниту
материя. Магнитное поле видоизменяет то, что здесь проно-
сится.

Такие и подобные им опыты привели Крукса и других
физиков к представлению, что внутри трубки нет того, что в
старом смысле можно назвать поступательным волновым дви-
жением, но что здесь несутся через пространство материаль-
ные частицы, и они, как материальные частицы, притягива-
ются магнитной силой. Крукс определил проносящееся по
трубке электричество как лучистую материю. Он представ-
лял себе, что вследствие разрежения материи она внутри
трубки постепенно приходит в такое состояние, в котором
она больше не является только газом, но есть нечто, превы-
шающее состояние газа, есть именно лучистая материя. От-
дельные частицы этой материи излучаются, находясь в тонко
распыленном состоянии, и благодаря электрическому заряду
имеют свойство мчаться сквозь пространство. Они притяги-
ваются электромагнитной силой. И это свойство как раз до-
казывает, что мы имеем дело с последними остатками дей-
ствительно материального, а не только с движением понима- j
емого в старом смысле эфира. Такие опыты можно было|
проводить особенно с тем, что излучается, что получается Bj
виде излучения от отрицательного электрического полюса,,
от так называемого катода; эти излучения исследовали и|
назвали катодными лучами. Таким образом, я мог бы сказать, ]

150

была пробита первая брешь в старом физическом восприя-
тии. В трубках Гитторфа совершался процесс, который дока-
зывал, что в сущности тут имеют дело с материальным, дви-
жущимся сквозь пространство, с материальным, стремящим-
ся сквозь пространство и находящимся в очень тонко рас-
пределенном состоянии. Какое содержание вкладывается в
то, что называли здесь материей, не было решено, но во вся-
ком случае указывалось на необходимость идентификации
этого излучения с материей.

Итак, Круксу было ясно, что он имеет тут дело с распы-
ленной и движущейся сквозь пространство материей. Это
воззрение подорвало старую волновую теорию. Но потом
проводились другие опыты, которые не подтвердили воззре-
ния Крукса. Так, Ленард в 1893 году добился того, что откло-
нил эти так называемые лучи, исходящие от одного из полю-
сов, от их пути — их ведь можно отклонить — и смог выве-
сти наружу. Поставив алюминиевую перегородку, он напра-
вил лучи сквозь нее. И тогда прежде всего возник вопрос:
может ли так быть, что материальные частицы свободно про-
ходят сквозь материальную перегородку? Надо было снова
поднять вопрос, является ли материальным то, что несется
сквозь пространство трубки? Не есть ли это что-то другое?
— Теперь вы видите, как постепенно пришли к осознанию
невозможности двигаться вперед в этой области ни со стары-
ми понятиями о колебаниях, ни со старыми понятиями о ма-
терии. Благодаря трубкам Гитторфа можно было следовать
окольными путями за электричеством. Можно было наде-
яться обнаружить цуги волн. Но этого не произошло. Тогда
стали утешаться тем, что имеют дело с несущейся сквозь
пространство материей. И это оказалось неправильным.
Наконец, сказали себе: теперь фактически благодаря разным
опытам (из которых я мог вам привести лишь самые харак-
терные) выходит так, что нет колебаний, нет и такой материи,
находящейся в рассеянном состоянии, но существует под-
вижное текучее электричество. Оно обнаруживает по ходу
своего движения определенные свойства, которые, с одной
стороны, характеризуют его, скажем, в отношении к магниту

151

Естественнонаучный курс

*девятый доклад*

как материю. Так, летящий в пространстве шар, проходя мимо
магнита, отклоняется от своего пути. Подобное происходит
и с электричеством. Значит, оно представляет собой нечто
материальное. Но, с другой стороны, когда электричество сво-
бодно проникает сквозь алюминиевую пластинку, оно ведет
себя не как материя. Ведь материя проделала бы дыру, про-
ходя сквозь другую материю. Итак, сказали: это — текучее
электричество.

При рассмотрении электричества с указанной точки зре-
ния были сделаны самые замечательные открытия. Можно
говорить о самых удивительных свойствах этого текучего
электричества. Можно было, например, постепенно просле-
дить, что точно так же токи исходят из другого полюса и
встречаются с катодными лучами. Этот другой полюс обо-
значают как анод и получают лучи, названные каналовыми.
Так что в одной такой трубке предполагается наличие двух
встречных излучений.

Нечто особенно интересное было открыто в 90-х годах
прошлого века, когда Рентген, направив катодные лучи, за-
держал их на своего рода экране, который он поставил на
пути катодных лучей. Когда катодные лучи были уловлены
экраном, то образовалась модификация этих лучей. В таком
модифицированном виде лучи проходят дальше. Они дей-
ствуют на определенные тела, электризуя их, а также прояв-
ляют себя во взаимодействии с известными магнитными и
электрическими силами. В результате были получены так
называемые рентгеновские лучи, или Х-лучи. К этому при-
соединились и другие открытия. Вы знаете, что рентгено-
вские лучи имеют свойство проходить сквозь тела, не вызы-
вая ощутимых нарушений; по-разному проходят они сквозь
мягкие ткани и сквозь кости и имеют большое значение для
физиологии и анатомии.

Тут выступает одно явление, которое наводит с необходи-
мостью на дальнейшие размышления. Если катодные лучи
или их модификации встречаются со стеклянными телами
или другими телами, например, с веществом, названным по
известным химико-теоретическим основаниям тетрациа-

152

ноплатинат бария2, то образуется определенный род флуо-
ресценции — вещество становится светящимся. Тогда гово-
рят: эти лучи должны были в свою очередь снова видоизме-
ниться. То есть имеют дело с целым рядом способов излуче-
ния. Лучи, приходящие непосредственно со стороны отрица-
тельного полюса, могут видоизменяться от всевозможных
причин. Была сделана попытка найти вещества, обладающие
в сильной степени способностью, как думали, вызывать это
видоизменение, превращать один вид излучения в другой, на-
пример, вр флуоресцирующее излучение. И на этом пути
пришли к обнаружению веществ, например, солей урана, ко-
торые никогда не требуют предварительного облучения, но,
находясь в определенных условиях, проявляют внутреннее
свойство самоизлучения. Такие вещества были названы ра-
диоактивными. Ибо они обладают в высшей степени замеча-
тельными свойствами. Их излучения, с которыми можно об-
ращаться удивительным образом, проходят по определенным
силовым линиям. Если мы имеем такое излучение от веще-
ства, содержащего радий, то, поместив это вещество внутрь
свинцовой ванночки, можно исследовать его излучение с по-
мощью магнита. Тогда мы обнаружим, как нечто выделяется
из этого излучения и благодаря магнитной силе направляет-
ся, следуя определенному пути, в сторону. Другая часть из-
лучения, не отклоняясь, распространяется в этом направле-
нии, прямо вперед, и еще нечто отклоняется в противополож-
ную сторону; таким образом, здесь, внутри, заключено троя-
кое. В конце концов, уже не стало хватать названий для
обозначения всего этого. Тогда назвали то, что может откло-
няться направо, бета-лучами, то, что следует прямо, — гамма-
лучами, а то, что отклоняется в противоположном бета-лучам
направлении — назвали альфа-лучами (рис.30). Имея по-
добное излучение и приближая к нему сбоку магнит, можно
провести расчеты и определить величину отклонения и ско-
рость. При этом выявляется интересная закономерность: бета-
лучи движутся примерно со скоростью, равной 9/10 скорос-

**2Название этого вещества в соответствии с современными правилами химичес-
кой номенклатуры — тетрацианоплатинат (II) бария Ва [Pt(CN)J.*{Прим. пер.)***

153

Естественнонаучный курс

*девятый доклад*

ти света', а альфа-лучи — примерно со скоростью, составляю-
щей 1/10 скорости света. Итак, мы имеем тут до некоторой
степени взрывообразное проявление сил. Мы их разделили,
проанализировали, и они показали нам поразительные раз-
личия в скоростях.

Рис. 30

В этом месте я напоминаю вам, как мы чисто духовно пыта-
лись понять в начале наших рассмотрений формулу *v= s/t,* и
сказали тогда, что реальностью в пространстве является ско-
рость, что только она одна дает право говорить о действи-
тельном. Вы видите, как то, что представляет собою здесь,
хотел бы я сказать, взрыв, характеризуется, главным образом,
разницей в скоростях, находящихся в состоянии интенсивно-
го взаимодействия. Подумайте только, что это значит: внут-
ри одного и того же излучающего силового цилиндра заклю-
чены разные силы и одна из них имеет возможность двигаться
в 9 раз быстрее, чем другая, так что другая сила в своем
устремлении отстает от первой, чья скорость в 9 раз больше.
И теперь я прошу вас обратить внимание на такой феномен,
который только антропософы имеют право рассматривать се-
годня не как безумие. Я прошу вас вспомнить, как часто мы
должны были возвращаться к тому факту, что в обозримых
нами величайших деяниях мира существенным является раз-
личие в скоростях. Ведь благодаря чему важнейшие явле-
ния входят в наше настоящее? Благодаря тому, что нормаль-

154

ные, люциферические и ариманические действия разыгрыва-
ются между собою с разными скоростями, что существует
дифференциация скоростей в духовных потоках, которым
подчинено строение мира. Путь, открывающийся физике в
последнее время, заставляет ее подойти, пока совсем бессоз-
нательно, к разности скоростей в том смысле, в каком духов-
ная наука должна помочь физике стать действенной в отно-
шении всеобъемлющих мировых принципов.

Тем, что было сказано о радии, еще не исчерпывается все,
излучаемое им; излучается еще нечто другое, и оно может
быть обнаружено и показано в своих воздействиях. Излуча-
ется вещество радия, но постепенно оно обнаруживает себя
уже не как радий, а, например, как гелий, как совсем другое
тело. Таким образом, радий испускает из себя не только то,
что заключено в нем как движущая сила, но отдает сам себя
и в результате становится чем-то другим. Речь здесь идет не
о постоянстве материи, а о метаморфозе материи.

Итак, сегодня я продемонстрировал вам явления, протека-
ющие в области, которую можно было бы назвать областью
электричества. Эти явления имеют одно общее между собой
— они относятся к нам совсем по-другому, чем, например,
световые, звуковые и тепловые явления. В свете, звуке и теп-
лоте мы некоторым образом плаваем, как мы уже описали это
в предыдущих рассмотрениях. Об электрических явлениях
мы не можем так сказать. Ибо электричество мы не ощущаем
как нечто специфическое, как мы ощущаем свет. Если элект-
ричество должно быть обнаружено нами, то мы воспринима-
ем его, например, через свет. Все это привело к тому, что с
давних пор повторяют: электричество не имеет в человеке
органа чувств. Для света в человеке есть глаз как орган чувств,
для звука — ухо, для теплоты предполагается род теплового
органа чувств; но для электричества не существует, говорят,
ничего подобного. Его воспринимают опосредованно. Но
нельзя выйти за пределы этой характеристики опосредован-
ного восприятия, если не продвинуться к такому естествен-
нонаучному рассмотрению, которое нам удалось здесь, по
крайней мере, ввести. Когда мы подвергаемся действию света,

155

Естественнонаучный курс

*девятый доклад*

то это происходит таким образом, что мы плаваем внутри све-
тового элемента, принимая в нем хотя бы ограниченное учас-
тие нашим сознанием; так же получается с теплотой, со зву-
ком, с тоном. Об электричестве мы не можем этого сказать.

Теперь я прошу вас вспомнить, как я всегда говорил вам,
что мы, люди, в общем, представляем собой существа, состоя-
щие из двух частей, а в действительности, собственно, явля-
емся трехчастными существами: существами мысли, суще-
ствами чувства и существами воли; — и я мог вам всегда
показать, что мы бодрствуем на самом деле только в нашем
мышлении, в наших чувствах мы грезим, а в наших волевых
процессах мы даже во время бодрствования спим. Волевые
процессы мы не переживаем непосредственно, мы просыпаем
то, что в существенном есть воля. В этих рассмотрениях я
показывал вам, что в физических формулах, записывая
*т=массе,* мы переходим от чисто исчислимого — от движе-
ния, от времени и от пространства — к чему-то такому, что не
является только форономическим. Мы должны уяснить себе,
что этому переходу соответствует переход нашего сознания
в состояние сна. Если мы беспристрастно рассматриваем дан-
ное членение человеческой сущности, то мы можем сказать
себе: переживание света, звука, теплоты до известной степени,
до известной высокой степени приходится на область, кото-
рую мы охватываем жизнью наших чувственных представле-
ний, — особенно это касается световых явлений. Эта область
обнаруживается как родственная нашим сознательным душев-
ным силам просто потому, что мы непредвзято изучаем чело-
века. Но когда мы подходим, собственно, к материальному, вы-
ражающему себя как масса, мы приближаемся к тому, что род-
ственно силам, которые развиваются в нас во время сна.

Точно такой же путь мы совершаем, когда из области све-
та, звука, теплоты спускаемся в область электрических явле-
ний. Мы переживаем нашу волю не прямо, но только то, что
мы можем о ней представить; и мы переживаем электричес-
кие явления в природе не непосредственно, но переживаем в
них то, что они могут вынести в область света, звука, теплоты
и так далее. Засыпая, мы вступаем по отношению к внешне-

156

му миру, можно сказать, в тот же самый потусторонний мир, в
который мы из нашей сознательной жизни представлений
спускаемся в жизнь нашей воли. В то время как все, что
представляет собой свет, звук, теплоту, родственно нашей со-
знательной жизни, — все, что разыгрывается в области элек-
тричества и магнетизма, глубоко родственно нашей бессозна-
тельной волевой жизни. И возникновение физиологического
электричества у известных низших животных есть только
проявляющийся в определенном месте природы симптом
обычно не заметного, но всеобщего явления: повсюду, где
действует посредством обмена веществ воля, действует нечто
подобное внешним электрическим и магнитным явлениям.
Спускаясь сложными путями, которые мы сегодня можем
лишь предварительно обрисовать, в область электрических
явлений, попадают в ту же самую область, куда надо спус-
титься, чтобы вообще придти к массе. Что делают при изуче-
нии электричества и магнетизма? Конкретно изучают мате-
рию. Вы спускаетесь к материи, изучая электричество и маг-
нетизм! И это правда, истинная правда, что сказал один анг-
лийский философ: раньше думали, хотя исходили при этом
из самых разных точек зрения, что в основании электриче-
ства лежит материя. Теперь надо принять: то, что считали
материей, в сущности есть не что иное как текущее электри-
чество. Раньше материю атомизировали. Теперь думают, что
в пространстве движутся электроны, и они наделяются их
свойствами, подобными тем, какие имела материя. Сделан
первый шаг — пока еще не осознанный — шаг к преодоле-
нию материи, и первый шаг к признанию того, что спускают-
ся в царство природы в то время как переходят от световых,
звуковых, тепловых явлений к электрическим явлениям, спус-
каются к тому, что относится к явлениям света, звука и тепла,
как наша воля относится к жизни наших представлений. Это
я хотел бы вложить в ваши души как итог сегодняшнего
рассмотрения. Ведь я говорю вам, главным образом, о том,
чего вы не найдете в книгах. Но то, что взято оттуда, я хотел
бы высказать как нечто, имеющее основание в другом миро-
воззрении.

ДЕСЯТЫЙ ДОКЛАД
*Штутгарт, 3 января 1920 года*

В качестве своего рода заключительной части естествен-
нонаучных рассмотрений, проведенных как импровизация в
течение ряда часов, я хотел бы дать сегодня некоторые руко-
водящие указания; они помогут вам самостоятельно прово-
дить подобные рассмотрения природы на основе характер-
ных фактов, которые можно наглядно продемонстрировать с
помощью эксперимента. Ведь в естественнонаучной области
речь теперь идет — особенно это касается преподавателей,
— главным образом, о том, чтобы освоить правильный способ
представления и рассмотрения того, что предлагает природа.
Вчера я постарался — если принять во внимание только что
сказанное — представить вам ход развития физической на-
уки после 90-х годов прошлого века, благодаря которому в
какой-то мере именно физика нанесла материализму сокру-
шительный удар. Этой точке зрения вы должны, в сущности,
придавать главное значение.

Мы видели, как за тем временем, когда верили, что имеют
самые прекрасные доказательства в пользу универсальности
существования колебаний, наступило время, когда уже не-
возможно было придерживаться старой гипотезы о колеба-
ниях, или волновой гипотезы; время, которое за последние
три десятилетия стало для физики в известной степени столь
же революционным, каким только может что-либо стать ре-
волюционным в своей области. Ибо ведь физика под давле-
нием представленных фактов потеряла не более и не менее,
как само понятие материи в старой форме. Мы видели, что
световые явления были приведены на основе прежнего спо-
соба рассмотрения в близкую связь с электромагнитными
явлениями, а потом, наконец, исследуя прохождение электри-
чества через трубки с разреженным воздухом или с разре-
женным газом, пришли к тому, чтобы смотреть на распрост-
раняющийся свет как на распространяющееся электричество.
Я не говорю, что это верно, но именно так произошло. И в

158

результате достигли того, что увидели, как электрический ток,
обычно всегда заключенный в проводе и рассматриваемый
только с точки зрения закона Ома, как этот электрический
ток на своем пути некоторым образом оставляет провод и
перескакивает к далеко отстоящему полюсу, не имея возмож-
ности скрыть с помощью материи, сквозь которую он прохо-
дит, то, что в нем заключено. Благодаря этому возникает не-
что весьма сложное. Мы видели вчера, как были обнаружены
самые разные виды излучений. Мы видели — я ведь приво-
дил вам эти опыты, — что сначала стали известны так назы-
ваемые катодные лучи, идущие от отрицательного полюса
трубок Гитторфа через пространство с разреженным возду-
хом. Уже эти катодные лучи, отклоняющиеся От своего пути
благодаря магнитным силам, показали таким образом нечто
родственное с тем, что обычно воспринимается как матери-
альное. С другой стороны, они имеют также нечто родствен-
ное с излучениями. Последнее обнаруживается особенно на-
глядно, когда делают такие опыты, что ловят эти лучи, при-
ходящие от электрического полюса, как свет с помощью эк-
рана или еще каким-то иным образом. Свет отбрасывает тень,
также и подобные излучения отбрасывают тени. Благодаря
таким сравнениям устанавливается связь с обычным матери-
альным элементом. Мы видели вчера, что, например, согласно
представлениям Крукса происходит с катодными лучами.
Если вы представите себе, как отсюда идет бомбардировка
экрана, то станет понятно, что излучение не может преодо-
леть препятствие и находящееся сзади экрана не подверже-
но его воздействию. В эксперименте Крукса при задержке
катодных лучей это выглядит особенно наглядно.

Итак, вызовем здесь электрический ток, направив его за-
тем через эту трубку с разреженным воздухом, в которой
есть катод — отрицательный полюс и анод — положитель-
ный полюс. Когда мы пропускаем по этой трубке электриче-
ство, мы получаем так называемые катодные лучи. Уловим
их с помощью вставленного сюда андреевского креста. Ка-
тодные лучи наталкиваются на андреевский крест, и вы види-
те теперь, как с другой стороны препятствия показывается

159

Естественнонаучный курс

*десятый доклад*

нечто вроде тени от андреевского креста, которая свидетель-
ствует вам о том, что андреевский крест задерживает лучи.
Пожалуйста, проявите к этому явлению особое внимание: ан-
дреевский крест находится здесь, внутри, а катодные лучи
идут так, что задерживаются крестом, и, таким образом, сзади
креста образуется тень, видимая на стене. Эту тень, которая
здесь видна, я включу в магнитное поле, и я прошу вас те-
перь наблюдать за этой тенью от андреевского креста. Вы
обнаружите, что она находится под влиянием магнитного
поля. Не так ли? Подобно внешней материи, когда магнитом
можно притянуть какой-либо простой, скажем, железный пред-
мет, выглядит то, что здесь возникает в виде тени. Таким
образом, излучение ведет себя как материальная субстанция.

У нас здесь, с одной стороны, некий род лучей, которые,
однако, для Крукса сводятся, к излучающейся материи, к не-
коему агрегатному состоянию, которое не является ни твер-
дым, ни жидким, ни газообразным, но представляет собой более
тонкую субстанцию, показывающую нам, что все это электри-
чество в своем течении выглядит как простая материя. На-
правляя взгляд на поток текущего электричества, мы некото-
рым образом видим открывающиеся нам действия внутри
материи.

Теперь я хочу показать вам — вчера это было невозмож-
но, — как возникают лучи, приходящие от другого полюса и
названные мною вчера каналовыми лучами. Вы видите, что
лучи, которые устремляются от катода в этом направлении,
мерцая фиолетовым светом, отличаются от каналовых лучей,
которые идут им навстречу со значительно меньшей скорос-
тью и дают зеленоватый свет. Я покажу вам еще род лучей,
возникающий с помощью особого устройства, так что излуче-
ние будет выявляться особенно благодаря тому, что когда мы
пропускаем электрический ток, стекло начинает флуоресци-
ровать. Здесь мы получим тот род лучей, который обычно
обнаруживают, пропуская лучи сквозь экран из тетрациа-
ноплатината бария. Эти лучи имеют свойство так воздей-
ствовать на стекло, что оно очень сильно флуоресцирует. Я
прошу вас теперь направить внимание на стекло, флуоресци-

160

рующее сильным зеленовато-желтоватым светом. То, что по-
является в таком очень сильно флуоресцирующем свете, пред-
ставляет собой уже упомянутые вчера рентгеновские лучи.
Так что мы можем отметить здесь и этот род лучей.

Я уже говорил вам, как при прослеживании этих процес-
сов особенно были отмечены известные сущности, рассмат-
риваемые как вещества, которые испускают целый пучок лучей
— по меньшей мере, лучи троякого рода; вчера мы их разде-
лили на альфа-, бета- и гамма-лучи с ясно отличающимися
друг от друга свойствами. Эти вещества, одно из которых мы
назвали радием, но которые имеют и другие названия, испус-
кают еще нечто четвертое, что есть сам элемент, отдающий
себя и после излучения преобразующийся таким образом,
что в то время как радий излучается, он превращается в ге-
лий, то есть становится чем-то совсем другим. Итак, мы име-
ем дело не с неизменной материей, но с метаморфозой явле-
ний.

Теперь я хотел бы в связи с вышеизложенными фактами
развить одну точку зрения, которая некоторым образом мо-
жет стать для вас путем вглубь этих явлений, вообще путем
вглубь явлений природы. Видите ли, болезнь мышления в
области физики XIX столетия состояла преимущественно в
том, что внутренняя деятельность, благодаря которой чело-
век старался проследить явления природы, не была в чело-
веке достаточно, подвижной, не могла еще сама принимать
участие в фактах внешнего мира. Физики видели, как в све-
те возникают цвета, но не достигали того, чтобы принять их в
свои представления, в свои мысли, думали вовсе не о цветах,
но заменяли цвета, о которых не могли мыслить, тем, о чем
могли мыслить как о форономическом, о вычисляемых коле-
баниях неизвестного эфира. Но этот эфир, видите ли, есть
нечто коварное. Ибо всякий раз, когда хотят его отыскать в
определенном месте, его там нет. В ходе всех этих опытов,
выявивших различные роды лучей, было, собственно, обнару-
жено, что именно текущее электричество показывает себя
здесь, показывает нечто, что находится в форме явления во
внешнем мире, но эфир при этом вовсе не появляется. Итак,

161

I 1 - 874

Естественнонаучный курс

*десятый доклад*

мышлению XIX века не дано было проникнуть в сами явле-
ния. Но это как раз то, что в настоящий момент времени так
необходимо для физики, — пройти с человеческими пред-
ставлениями в сами явления. И к этому должны быть откры-
ты известные пути именно при рассмотрении физических
явлений.

Можно было бы сказать: приблизившиеся к человеку
объективные силы, собственно, заставили мышление стать
более подвижным, но оно сделало это на ложных основани-
ях. Стали объяснять явления с помощью вычислений, с по-
мощью геометрии, то есть с помощью расположения линий,
поверхностей и тел в пространстве, рассматривая это как до-
стоверное, полагаясь на это больше всего. Однако явления в
трубках Гитторфа вынуждают обращаться к самим фактам,
в то время как вычисления, собственно, оказываются несо-
стоятельными, когда их хотят применять в столь абстракт-
ной форме прежней волновой теории.

Прежде всего я хочу рассказать вам, откуда пришло по-
буждение сделать подвижными арифметические и геометри-
ческие мысли. Не правда ли, геометрия является чем-то очень
древним. Когда мы, занимаясь геометрией, представляем за-
кономерности линий, треугольников, четырехугольников и так
далее, эти представления, идущие из древности, применяют к
тому, что открывается как внешние явления в природе. Но
мышление XIX века несколько пошатнуло такую геометрию.
И произошло это следующим образом. Если бы вы снова
сели за школьную скамью, то узнали бы — всюду так учат, и
наши дорогие вальдорфские учителя, само собой разумеется,
учат этому, должны, конечно, этому учить, — что три угла
треугольника вместе составляют развернутый угол, или 180е.
Это вам известно. Тогда чувствуют в себе побуждение — и
должны конечно чувствовать его — дать ученикам род дока-
зательства, что три угла треугольника составляют вместе 180°.
Доказательство простое (рис.31). Проводят линию, парал-
лельную основанию треугольника и говорят: угол а здесь и
угол а1 там являются смежными углами; они равны. Угол р
и угол Р1 также смежные углы; они равны. Угол у неизменен,

162

у = у. Угол а = а1, угол р = р1. Но раз угол а'+Р'+у в совокуп-
ности дает развернутый угол, то и а+р+у должен также обра-
зовывать развернутый угол. Итак, я могу это доказать с оче-

Рис. 31

видной наглядностью. Можно утверждать, что не существу-
ет более ясного доказательства. Однако доказывая это, мы
создаем одну предпосылку: верхняя линия *А'В'* параллель-
на линии *А В. Я* могу провести доказательство, только при-
няв данную предпосылку. Но во всей евклидовой геометрии
нет никакого средства доказать, что две линии являются па-
раллельными, то есть что они пересекаются только на беско-
нечном расстоянии, иначе говоря, совсем не пересекаются. Это
выглядит так, как если бы они были параллельны, пока я
остаюсь в мыслимом мною пространстве. Ничто не гаранти-
рует именно такое положение линий в случае с действитель-
ным пространством. И если я предположу, что обе прямые
пересекаются не только на бесконечном расстоянии, но в дей-
ствительности пересекаются раньше, тогда все мое доказа-
тельство для суммы углов треугольника в 180° оказывается
несостоятельным. В результате я бы получил, хотя и не в
том пространстве, которое я сам себе сконструировал в мыс-
лях и которым занимается обычная геометрия — в этом про-
странстве углы треугольника имеют в сумме 180°, — но в
другом, действительном пространстве, поскольку я его рас-
сматриваю, сумма углов треугольника уже не составляет 180°,
но, возможно, является большей. То есть кроме обычной гео-

163

Естественнонаучный курс

*десятый доклад*

метрии, ведущей начало от Евклида, возможны еще другие
геометрии; для них сумма углов треугольника вовсе не со-
ставляет 180°. Мышление XIX века было очень занято об-
суждениями в этом направлении, особенно со времени Лоба-
чевского, и поэтому позже все-таки должен был возникнуть
вопрос: можем ли мы, собственно, процессы действительнос-
ти, которые мы прослеживаем нашими чувствами, постичь так
же на самом деле, полностью охватив их представлениями
геометрическими, взятыми из измышленного нами простран-
ства? Упомянутое нами пространство является, несомненно,
измышленным. Мы можем, правда, оберегать как некое пре-
красное представление, что происходящее вне нас частично
совпадает с нашими мыслями, но оно не гарантирует нам в
пределах придуманной нами евклидовой геометрии полное
понимание протекающих вовне явлений. Могло бы очень
легко оказаться — но в этом нас убедили бы только сами
факты, — что вещи вовне следуют совсем другой геометрии,
и мы лишь с помощью нашего понимания переводим их на
язык евклидовой геометрии и ее формул. То есть когда мы
принимаем участие только в том, что в настоящее время на-
ходится в распоряжении науки о природе, мы не имеем ника-
кой возможности решить, как наши геометрические и вообще
форономические представления относятся к тому, что явля-
ется нам вовне, в природе. Мы вычисляем, фиксируем явле-
ния природы, поскольку они суть физические явления. Но
изображаем ли мы нечто только внешне, на поверхности, или
же проникаем в природное — этого никак нельзя решить.
Если однажды начнут глубоко размышлять именно в облас-
ти физической науки о природе, тогда зайдут в ужасный ту-
пик, тогда увидят, что дальше двигаться нельзя. Вперед пой-
дут лишь тогда, когда прежде всего будут учиться говорить
о происхождении наших форономических представлений, на-
ших представлений о числах, о геометрическом, а также на-
ших представлений о чистом движении, не касаясь, однако,
происхождения сил. Откуда приходят все эти форономичес-
кие представления? Ведь можно оставаться с привычной верой
в то, что они исходят из того же самого основания, откуда

164

приходят представления, получаемые нами, когда мы прини-
маем участие во внешних фактах природы и затем эти факты
осмысливаем с помощью рассудка. Мы видим глазами, слы-
шим ушами, воспринятое посредством органов чувств мы пе-
рерабатываем с помощью рассудка — сперва примитивно,
без вычисления, без изображения, без наблюдения движения,
руководствуясь при этом совсем другими понятийными ка-
тегориями. Тут наш рассудок действует на основе чувствен-
ных явлений. Но когда мы начинаем применять так называ-
емые научные — геометрические, арифметические, алгебраи-
ческие — представления или представления о движении к
тому, что происходит вовне, тогда мы делаем все-таки еще
нечто другое, тогда мы используем представления, которые,
безусловно, мы получили не из внешнего мира, а из нашего
внутреннего существа. Откуда, собственно, приходят эти пред-
ставления? — вот кардинальный вопрос! Эти представления
приходят совсем не из нашего интеллекта — ведь мы пользу-
емся им, когда перерабатываем чувственные представления,
— но эти представления приходят, собственно, из интеллек-
туальной части нашей воли, мы создаем их с помощью нашей
волевой структуры, с помощью волевой части нашей души.
Есть огромная разница между всеми другими представлени-
ями интеллекта и геометрическими, арифметическими пред-
ставлениями, а также представлениями о движении. Другие
представления мы получаем в опытах внешнего мира; эти же
геометрические, арифметические представления поднимают-
ся из нашей бессознательной части, из волевой части нашего
существа, имеющей свой внешний орган в обмене веществ.
Отсюда поднимаются в самом значительном смысле геомет-
рические представления. Они приходят из бессознательного
в человеке. И когда вы применяете геометрические представ-
ления (я отношу это также к арифметическим и алгебраи-
ческим представлениям), когда вы применяете их к световым
явлениям, к явлениям звука или тона, тогда вы связываете в
вашем процессе познания то, что поднимается изнутри вас, с
тем, что вы воспринимаете внешне. Все происхождение при-
меняемой здесь геометрии остается для вас неосознанным.

165

Естественнонаучный курс

*десятый доклад*

Вы объединяете геометрию с внешними явлениями; для вас
остается неосознанным происхождение всего этого. Тогда вы
образуете такие теории, как, например, волновая (и совершен-
но безразлично, развивают ли в данном случае волновую тео-
рию или теорию излучения Ньютона), вы образуете теории,
объединяя то, что поднимается из вашей бессознательной час-
ти, с тем, что представляется вам как сознательная дневная
жизнь (звуковые явления и так далее), пронизывая одно дру-
гим. Обе стороны сначала не связаны друг с другом. Они так
же мало связаны друг с другом, как ваша способность к пред-
ставлению — с вещами внешнего мира, которые вы воспри-
нимаете в форме полусна. Я часто приводил в антропософс-
ких докладах примеры того, как человеческий сон проявляет
себя в символах. Одному человеку снится, что он, будучи сту-
дентом, стоит с другим студентом перед дверью аудитории;
оба поссорились, ссора разгорается, и они вызывают друг дру-
га на дуэль; это все снится, снится, как они оказываются в
лесу и происходит дуэль. Еще ему снится, как он стреляет. В
этот момент он просыпается, и... падает стул. Слышится удар,
который упреждающим путем продолжен в сон. Сила пред-
ставления соединилась с тем, что есть внешнее явление, лишь
посредством символического образа, а не в адекватном объек-
ту событии. Подобным способом объединяются со световыми
явлениями форономические представления, поднимающиеся
наверх из бессознательной части вашего существа. Вы изобра-
жаете световые лучи геометрически. И это не имеет никакой
иной реальной ценности, кроме той, что выражается также и
во сне, когда вы представляете символически такие объектив-
ные факты, как удар при падении стула. Вся обработка опти-
ческих, акустических и отчасти тепловых явлений внешнего
мира посредством геометрических, арифметических представ-
лений и представлений о движении является, хотя и очень
трезвым, но все же сном наяву о природе. И пока не познают,
что это есть сон наяву, до тех пор не справятся с тем, чтобы
естествознание доставляло нам реальность. То, во что верят,
что имеют как вполне точную науку, есть сон современного
человечества о природе.

166

Но когда вы спускаетесь от явлений света и звука через
тепловые явления в область излучений, представляющую осо-
бую главу теории электричества, тогда вы соединяетесь с тем,
что вовне, в природе, равноценно человеческой воле. Из той
же самой области в человеке, которая, как область воли, рав-
ноценна области действия катодных, каналовых, рентгеновских
лучей, альфа-, бета-, гамма-лучей и так далее, — из этой самой
области, представляющей у человека область воли, извлека-
ется то, что мы имеем в нашей математике, в нашей геометрии,
в наших представлениях о движении. Только тут мы входим
в родственную область. Однако современное человеческое
мышление является не настолько продвинутым, чтобы дей-
ствительно мыслить в этой области. Современный человек
может грезить, измышляя волновые теории, но охватить ма-
тематически область явлений, поскольку она родственна об-
ласти человеческой воли, из которой происходят первона-
чально геометрия, арифметика, — этого человек в настоящее
время не может осуществить. Для этого надо сначала пропи-
тать действительностью сами арифметические, алгебраичес-
кие, геометрические представления, и в этот путь как раз дол-
жна отправиться физическая наука. Если вы сегодня будете
беседовать с физиками, получившими образование во время
расцвета волновой теории, то многие из них почувствуют себя
весьма неуютно, пытаясь противостоять новым физическим
явлениям, ибо всюду счетные представления понемногу идут
насмарку. Так как вполне закономерное арифметизирова-
ние, геометризирование более не подходят, в последнее вре-
мя прибегли к тому, что ввели род статистического метода,
позволяющий, исходя больше из внешних эмпирических
фактов, установить некие числовые сочетания, тоже эмпири-
ческие, и оперировать ими с помощью теории вероятностей.
При этом говорится: можно вычислить какую-то закономер-
ность, которая задается известным рядом, и затем придти к
пункту, где данная закономерность больше не действует. Такие
вещи в ходе развития новейшей физики часто показывают,
как, теряя мысль, входят в действительность — именно бла-
годаря тому, что теряют мысль. Например, легко было бы

167

Естественнонаучный курс

*десятый доклад*

допустить, что кто-то, руководствуясь известными застывши-
ми представлениями о природе нагретого газа или нагретого
воздуха и об отношении при определенных условиях этого
нагретого воздуха к окружению, начал бы уверенно доказы-
вать с помощью математики, что воздух никогда не сможет
стать жидким. Однако воздух все-таки сжижается, потому
что в известном месте обнаруживается, что определенные
представления, как-то объяснявшие закономерность некоего
ряда, теряют свое значение в конце этого ряда. Можно было
бы привести много таких примеров. Они показывают, как
действительность в настоящее время именно в области фи-
зики часто вынуждает человека признаться себе: с моим мыш-
лением, с моим представлением я больше не погружаюсь пол-
ностью в действительность. Я должен все дело начать с дру-
гого конца. И для того, чтобы начать с другого конца, совер-
шенно необходимо почувствовать родство между всем тем,
что приходит из человеческой воли — а оттуда приходит
форономия, и тем, что внешне противостоит человеку, отде-
ляясь от него и давая о себе знать только благодаря явлени-
ям другого полюса. Ибо электричество в его движении нельзя
воспринять само по себе. Проходя по трубкам Гитторфа, оно
выявляется с помощью света и тому подобного. Поэтому
обычно говорят: если бы имелось шестое чувство для элект-
ричества, оно также воспринималось бы непосредственно. Это,
конечно, нелепость, ибо только тогда, когда поднимаются к
интуиции, которая имеет свое основание в воле, входят также
и в тот регион внешнего мира, где живет и течет электриче-
ство. Тогда сразу замечают, что в явлениях, происходящих в
этой области, имеют перед собой некоторым образом обрат-
ное происходящему со звуком или с тоном. У звука или у
тона существует особенность, которую можно обнаружить,
если поместить человека в мир звука или тона, как я это уже
охарактеризовал. Она состоит в том, что в звук или в тон как
таковые человек вживается душой, а то, во что он вживается
телом, есть всасывание (имея в виду рассмотрение, приведен-
ное мною в эти дни, и вспомнив сравнение с пустым балло-
ном), всасывание действительного существа звука или тона!

168

В звуке, в тоне я — внутри духовного как такового; а то, что
наблюдает физик, не имеющий, конечно, способности наблю-
дать ни духовное, ни душевное, это есть внешнее, материаль-
ное, так называемое параллельное явление волны движения.
Когда я подхожу к области электричества, тогда я имею вов-
не не только, как говорят, объективную материальность, но
вне меня находится также то, что иначе живет как звук и тон
во мне, в моем душевном, духовном. По существу электриче-
ство находится и во внешнем, и я связан с этим внешним. Я
хотел бы сказать — в той же самой сфере, в которой пребыва-
ют только волны, материальные волны звука, я связан с тем,
что иначе может быть воспринято в тоне лишь душевно. Тут
я должен физически воспринимать то же самое, что в звуке я
могу воспринимать лишь душевно. На совсем противопо-
ложных полюсах в отношении человека к внешнему миру
стоят восприятия тона и, например, восприятия электричес-
ких явлений. Если вы воспринимаете тон, то вы сами расщеп-
ляетесь некоторым образом на человеческую двойственность.
Когда вы плаваете в том, что может быть внешне выявлено
как волновой элемент, ондуляционный элемент, то вы замеча-
ете: здесь, внутри, есть еще нечто другое, а не только матери-
альное. Воспринимая тон, вы должны стать внутренне актив-
ными. С помощью вашего тела, с помощью вашего обычного
тела, которое я здесь схематически рисую, вы обнаруживаете
ондуляцию, колебания. При этом вы втягиваете в себя ваши
эфирное и астральное тела, заполняющие тогда только неко-
торую часть вашего пространства, и переживаете во внутрен-
не сконцентрированных эфирном и астральном телах ваше-
го существа то, что вы должны пережить в тоне. Когда же вы
выступаете навстречу явлениям, относящимся к области элек-
тричества, тогда вообще нет ничего из каких-либо колебаний
и тому подобного. Но вы чувствуете в себе побуждение рас-
ширить то, что вы раньше сконцентрировали. Вы выгоняете
ваши эфирное тело и астральное тело вовне, за пределы всей
вашей поверхности, делаете их больше и воспринимаете в
результате электрические явления (рис.32). Не продвинув-
шись к духовно-душевному человека, нельзя занять сообраз-

169

Естественнонаучный курс

*десятый доклад*

ное истине, сообразное действительности место в отношении
физических явлений. Надо будет все более и более ясно от-

Рис. 32

давать себе отчет в том, что явления звука, тона, световые
явления родственны нашему сознательному представляюще-
му элементу; электрические и магнитные явления родствен-
ны нашему бессознательному волевому элементу, а теплота
находится между ними. Как чувство находится между пред-
ставлением и волей, так внешнее тепло природы находится
между светом и звуком, с одной стороны, и электричеством и
магнетизмом — с другой стороны. Поэтому рассмотрение
явлений природы все более и более должно будет подходить
— и оно может это сделать, если следовать учению о цвете
Гёте — к структуре, включающей в себя, с одной стороны,
элемент света и тона, а с другой стороны — совершенно про-
тивоположный элемент электричества и магнетизма. Как мы
в духовном различаем люциферическое световое и аримани-
ческое электрически-магнетическое, так должны мы рассмат-
ривать и структуру явлений природы. И между ними бес-
страстно простирается то, что выступает перед нами в явле-
ниях теплоты.

Итак, я указал вам для естественнонаучной области некий
род верного пути, указал направляющие линии, которыми я
хотел бы предварительно связать то, что могло быть вам со-
общено мною в форме импровизации за некоторое ограни-
ченное количество часов. Конечно, само собой разумеется,
что при той скорости, с какой надо было попытаться изобра-

170

зить целое, многое осталось в плане намерений, так что вам
могли быть даны лишь отдельные побуждения, относительно
которых я надеюсь, что они будут расширены здесь в самом
скором времени. Но я верю также, что данные здесь рас-
смотрения помогут вам, особенно учителям вальдорфской шко-
лы, которые будут прививать детям естественнонаучные пред-
ставления и смотреть за тем, чтобы преподавание не велось, я
бы сказал, таким фанатическим способом, чтобы дети, выйдя
потом из учебного заведения, не сказали: все университетс-
кие профессора — ослы. Здесь все дело в том, чтобы факты
действительности излагались должным образом. Нам не сле-
дует вводить в заблуждение наших детей. Ведь мы можем
достичь того, чтобы, по крайней мере, не примешивать к пре-
подаванию слишком много невозможных представлений, та-.
ких, которые заимствованы только из веры, что сновидческий
образ, создаваемый о природе, имеет внешне реальную дей-
ствительность. Если вы проникнетесь определенным есте-
ственнонаучным образом мыслей, входящим во все, что я вам
сообщил, например, в течение этих часов, то сам характер
вашей беседы с детьми о явлениях природы сослужит вам
верную службу. Но и в отношении методики, я полагаю, вы
многое можете получить. Хотя я охотно повторил бы рас-
смотренные нами явления менее поспешно, чем это пришлось
сделать, вы все же увидели, что внешне наглядное в экспери-
менте можно связать определенным образом с тем, благода-
ря чему вызываются представления о вещах, так что человек
может теперь не просто таращить глаза на вещи, но размыш-
лять о них. Если вы таким образом построите ваше препода-
вание, дадите возможность детям думать об эксперименте,
разумно обсудите его с ними — тогда вы именно в препода-
вании естествознания разовьете некий метод, который сдела-
ет плодотворным это естествознание для вверенных вам де-
тей. Посредством такого примера, я думаю, что добавил еще
нечто к тому, что было сказано в педагогическом курсе, про-
читанном мною перед открытием вальдорфской школы.

Я полагаю, с другой стороны, что, организовав этот курс,
мы, в свою очередь, способствовали успехам нашей вальдор-

171

Естественнонаучный курс

*десятый доклад*

фской Школы, которая после такого хорошего, весьма похваль-
ного разбега действительно должна будет развиваться даль-
ше; и она, конечно, может это сделать, может стать началом
некоего деяния для нашего человеческого развития, черпаю-
щего из нового источника. Когда мы проникаемся сознанием
того — есть много шаткого в том, что до сих пор происходило
в человеческом развитии, и на месте этого должно выступить
нечто другое, сформированное иначе, — тогда мы как раз в
отношении развития вальдорфской школы будем иметь пра-
вильное сознание. В физике особенно обнаруживается, что
все множество представлений действительно является чрез-
вычайно шатким, а это связано больше, чем думают, со всем
бедственным состоянием нашего времени. Не правда ли, если
люди размышляют о социальных вопросах, то сразу видно,
где ошибка, — хотя многие ее и не замечают. Но ее все-таки
можно заметить, потому что просто знают, что такие соци-
альные представления входят в социальный порядок людей.
Однако насколько более основательно входят во всю жизнь
человечества воззрения физики, об этом люди все же еще не-
достаточно осведомлены и не знают, какой вред в действитель-
ности принесли эти, порой ужасные представления новой фи-
зики. Я уже не раз цитировал, причем также и в открытых
докладах, Германа Гримма, который (со своей стороны я хотел
бы сказать — только извне рассматривал естественнонаучные
представления) с известным правом сказал: будущие поколе-
ния с трудом смогут уяснить себе, что когда-то существовал
такой безумный мир, объяснявший развитие Земли и всей Сол-
нечной системы из канто-лапласовой теории. Когда-нибудь это
ученое безумие будет нелегко постичь. Сегодня имеется мно-
гое, вроде канто-лапласовой теории, в наших представлениях
о неорганической природе. Как же основательно люди долж-
ны будут освободиться от канто-кенигсбергского и ему подоб-
ного, если они захотят продвинуться к энергичным, здоровым
представлениям! Тогда узнают совершенно странные вещи,
относительно которых можно видеть, как одно неверное поло-
жение сковано цепью с другим и как в результате этого люди
могут придти в полное исступление.

172

В эти дни я, как говорится, случайно получил отпечатан-
ный доклад немецкого профессора из одного прибалтийско-
го университета. Рассматривая отношение между физикой и
техникой, профессор проявил себя канто-кенигсбергским
образом. Доклад был прочитан 1 мая 1918 года. Я прошу
обратить внимание на дату, 1 мая 1918 года. Этот человек,
ученый физик нашего времени, в конце доклада, выражая
свой идеал, говорит примерно следующее: ход этой войны
ясно показал, что мы смогли установить весьма слабый союз
между научной лабораторной работой высшей школы и воен-
ной политикой. Будущее человечества должно развиваться
таким образом, чтобы завязался более тесный союз между
военными учреждениями и тем, что происходит в универси-
тетах, так как вопросы мобилизации должны будут включать
в себя все особенно действенное, что может мобилизация из-
влечь из науки. Мы очень сильно пострадали в начале войны
оттого, что эта внутренняя связь еще не установилась. В бу-
дущем такая связь должна вести от научно-исследовательс-
ких институтов к генеральным штабам.

Мои дорогие друзья, человечеству надо переучиваться, и
оно будет переучиваться во многих областях. Если человече-
ство сможет принять решение переучиваться в такой области,
как физика, то тогда мы наиболее легко подготовимся к тому,
чтобы переучиваться и в других областях. Но *те* физики, ко-
торые думают в старом смысле, никогда не отойдут далеко от
славной коалиции между научными, экспериментальными уче-
реждениями и генеральными штабами. Многое должно изме-
ниться. Пусть вальдорфская школа всегда будет местом, где
прорастает то, что должно меняться! Именно этим пожелани-
ем я хотел бы заключить данные рассмотрения.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Десять страниц из записной книжки

Ответ на шесть вопросов о сути

некоторых основных естественнонаучных

понятий

Комментарии редактора швейцарского издания
и переводчика

*Классификация
Познание правещей
Законы.*

*Классификация* = *род* = *родовые понятия
Существенные и несущественные признаки классифика-
ции.*

*Познание правещей: электричество и т.д. В сознании -
понятия.*

*Законы — интегральные законы ~ относящиеся к чему-
либо.
Дифференциальные законы. —*

*Значение математики для естествознания. —
Количество —*

*Обратное уравнение*

*Формула содержит воспроизведение одного изолированно-
го состояния, не картину изменения. —*

*Арифметика
Геометрия
Форономия
Механика —*

*Есть ли в сознании нечто такое, что может обозначить-
ся в смысле механики как масса. —*

178

*v* = *вполне светлое пронизано
поперечным свечением*

*у=отклоненное поперечное*

*свечение пронизано*

*вполне светлым*

180

Тень, которая освещена

*Темный светлый*

*Светлый темный*

*Фиолетовый желтый*

*Светлый свет принимает в себя более темный = фиоле-
товый
Темный свет принимает в себя более светлый = красный*

182

183

*Пудра некоторой окраски кажется выше.*

*Глаз чувствует более плотную среду и поднимает изоб-
ражение предмета —*

*Тело, которое не всплывает = действует на глаз сильнее,
чем глаз на него = так что тело видно как светлое сквозь
темное* —

185

*Тело, которое кажется синим* = *действует на глаз сла-
бее, чем глаз на него —*

*Эфир* = *действию всасывания*

186

187

*24 дек. 1919 Штутгарт*

*Если т записывают в физической формуле*

*ps* •= *mv2/2*

*то это означает: всасывание силы,
которая удерживается в сознании.*

*Эфир представляет собой "наполняющий" элемент —*

*Сознание воспринимает его —*

*он имеет свойства, противоположные материи*

*Плавание в жидкостях —*

*Ослабление силы тяжести у человека* =

*Волевое сознание —*

*Плавание мозга в мозговой жидкости*

*(без плавания было бы 1350 гр., следовательно, давление*

*на основание черепа лишь 20 гр.,): причиной является*

*объединение (далее см. на стр.191 прим. пер.)*

188

189

*силы, развиваемой в сознании, с силой, действующей про-
тивоположно весу.*

*Со светом объединяется сила, развиваемая в сознании, —
(сила воли)*

*Красный* = *более светлый свет течет сквозь более тем-
ный = верхний человек чувствует себя заглу-
шающим нижнего человека*

*Синий - более темный свет течет, ослабляя более свет-
лый: А.*

*Нижний человек чувствует себя действующим внутри
верхнего. В.*

*А = физическая телесность заглушает эфирную.
В* = *эфирная телесность заглушает физическую.*

190

191

*На синей стороне: погашенный в призме свет распростра-
няется поверх более светлого (высвечивая вверх, погашен-
ный свет параллелен сияющему)*

*На желтой стороне: светлый сияющий свет распростра-
няется поверх погашенного (погашенный свет, высвечивая
вниз, на пути осветляется сияющим).*

192

193

13-874

*Светлое сдвинуто поверх темного =*

*хСветлый над темным*

**I**

I *Темный над светлым*

194

195

О СУТИ НЕКОТОРЫХ ОСНОВНЫХ ЕСТЕСТВЕН-
НОНАУЧНЫХ ПОНЯТИЙ. ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
1919 ГОДА

*I) Атомы должны рассматриваться как идеальные про-*

*странственые емкости; содержани-
ем являются результаты пересече-
ний направлений сил. Например, в
пространстве действуют направ-
ления сил а, Ь, с. Благодаря их пе-
ресечению возникает результиру-
ющая сила, которая действует как
атом тетраэдрического вида.*

*Элементы представляют собой выражение определенных
скрещений сил. Возникновение элементов поко-
ится на том, что они продолжают результиру-
ющее действие при пересечении одной силы с
некой другой, в то время как остальные дей-
ствия сил одна на другую являются безрезуль-
татными.*

*Кристаллы представляют собой результаты более слож-
ных скрещений сил; атомы их более простые.*

*Аморфные массы получаются благодаря нейтрализации
силовых линий.*

*II) Сила есть односторонне, пространственно рассмат-*

*риваемое проявление духа. Нельзя сказать, что
сила действует на материю, так как материя
представляет собой лишь беспорядок действий
скрещивающихся силовых лучей. Никогда не пе-
реходит одна форма энергии в другую; так же
мало, как образ действия одного человека в об-
раз действия другого. То, что переходит, есть
лишь арифметическое выражение массы. "Если
переходит механическая энергия в тепловую",*

196

*то это реальный переход: определенное количе-
ство механической энергии на уровне духовного
существа, которое проявляет себя как тепло,
должно возбуждать определенное количество
этого проявления. (Так это здоровым образом
представляется еще при Роберте Юлиусе Май-
ере. Уже Гельмгольц подорвал этот подход).*

*III. Ни звук, ни тепло, ни свет, ни электричество не яв-*

*ляются колебаниями, так же мало как лошадь
не является суммой галлопирующих шагов. Звук,
например, представляет собой существенное ка-
чество, и действие этого существенного каче-
ства при прохождении через воздух есть коле-
бание. Для воспринимающего человека это ко-
лебание является поводом подражать в себе
этому качеству; в этом отношении его посеща-
ет восприятие звука. Подобным образом пред-
ставляется это и в другом: в свете и т.д.*

*IV. Свет представляет собой то, в виде чего он восприни-*

*мается (см. мое Введение в учение о цвете
Гёте); колебание есть откровение света в эфи-
ре. Преломление света основывается на дей-
ствии силы определенного направления на на-
правление света. Ньютоновы цветовые кольца,
явления интерференции представляют собой ре-
зультаты излучения света (действия света б
эфире) и находящихся на пути света других
(ослабевающих, постепенно ослабевающих) си
ловых воздействий. Так же и явления поляриза
ции. Поляризационные фигуры надо искать не* е
*структуре качества света, а в структуре ере
ды, которая становится на пути света. Ско
рость распространения есть результат неко
торого рода состояния покоя света в среде.*

**19:**

**I**

*V. Свет нельзя рассматривать как функцию электриче-*

*ства, но последнее надо рассматривать как род
физического носителя света. Электрически за-
ряженная материя: некоторое скопление сил
прочно удерживает те силовые скопления, ко-
торые* | *й* I1 *ток манифестирует как электриче-
ство.*

*VI. Математика есть абстрагированная сумма действу-*

*ющих в пространстве сил. Если говорят: мате-
матические объекты являются действительно
априорными, то это покоится на том, что че-
ловек находится внутри этих силовых линий,
как иные существа, и это он может абстраги-
ровать от всего другого, что не является про-
странственным - представляет собой схему и****т.д.***

***—,*  . . du .**

**U | есть ток. J = R х | U | —= U**

**at**

стр.

10

12

15

КОММЕНТАРИИ

*Выступление Рудольфа Штейнера 8 августа 1921 г.*относится к обсуждению реферата госпожи доктора Ра-
бель "Противоположные действия света". Текст суще-
ствует в стенографической записи с большими сокра-
щениями и пропусками, ПСС, №320, Дорнах, 1987 г.
*Иоганн Вольфганг Гёте,* родился в 1749 г. во Франк-
фурте-на-Майне, умер в 1832 г. в Веймаре. Поэт и пи-
сатель, основоположник немецкой литературы нового
времени, мыслитель и естествоиспытатель.
*Госпожа доктор Рабель дала мне одну из своих ста-
тей:* Габриэла Рабель "Цветовой антагонизм или хи-
мическая и электрическая полярность спектра", специ-
альный выпуск журнала научной фотографии, т. 19
(1919 год).

*...обсуждая с ним учение Гёте о цвете:* с Соломоном
Калишером, издателем "Учения о цвете" Гёте в изда-
нии "София".Сравни "Мой жизненный путь". Полное
собрание сочинений, библиографический № 28, Дорнах,
1928 г., с. 338.

... *то, что я сказал о воззрении Гёте на природу* в
1893 г.: 27 августа 1893 года. Доклад напечатан под
названием "Воззрение Гёте на природу согласно но-
вейшим публикациям архива Гёте в "Методических ос-
новах антропософии 1884-1901 гг." ПСС, № 30, Дор-
нах, 1961г., с. 69. Ср. "Мой жизненный путь", ПСС,
№ 28, с. 337.

*Оскар Шмидель* (1887 - 1959 гг.), химик, в течение
многих лет руководитель Акционерного общества
"Веледа" в Арлесгейме и в Швабском Гмюнде.
*Евгений Дреер,* родился в 1841 г. в Штеттине, умер е
1900 г. в Берлине. Ср. его "Критические статьи по атом-
ной и молекулярной теории", Галле, 1882 г., с. 67 и об-
стоятельное подстрочное замечание в "Естественнона-

19S

**I**

20
21

26

48

51

58

58

66

78

79

200

учных трудах Гёте", прокомментированное Рудольфом
Штейнером в 1884 — 97 гг. в "Немецкой национальной
литературе" Киршнера, ч. 5, переиздание Дорнах, 1975 г.,
ПСС, № la-с, ч. 5, с. 147.

*ЛуиБлан* (1811 —1882 гг.), французский писатель.
*Вальтер Иоганнес Штейн,* родился в 1891 г. в Вене,
умер в 1957 г. в Лондоне, учитель Вальдорфской шко-
лы в Штутгарте, писатель и лектор.
*Иоганн Кеплер,* родился в 1571 г. в Вейль-дер-Штадте,
умер в 1690 г. в Регенсбурге. Математик, астроном.
*Мы оказываемся в состоянии дать возможность на-
шему эфирному телу действовать в особенной сте-
пени на наш мозг:* ср. сочинение "Теософия. Введение
в сверхчувственное познание мира и предназначение
человека" (1904 г.). ПСС, №9. О видах эфира ср. "Из
Хроники Акаша" (1904-1908 гг.) ПСС, №11, Дорнах,
1973 г., с. 111 и следующие страницы.
*Рис.5 и описание действия призмы дополнено замет-
ками из записной книжки на с. 80 и с. 192.
Валъдорфская школа:* школа, основанная в 1919 г.
коммерческим советником Мольтом для детей рабо-
чих и служащих сигаретной фабрики Вальдорф-Асто-
рия; школа, устроенная и руководимая Рудольфом
Штейнером (первая школа им. Рудольфа Штейнера).
*Вы можете прочесть у Гёте:* Материалы по истории
учения о цвете. Вероисповедание автора. В "Есте-
ственнонаучных трудах Гёте", комментарий к с. 15, ч. 5,
с. 128.

Рис. 9, соответствующий школьным представлениям, под-
тверждается заметкой из записной книжки д-ра Штей-
нера на с. 184. Примечательно, что там обычный рису-
нок помещен первым, под ним находится новый рису-
нок, отменяющий первый.

*Исаак Ньютон,* родился в 1643 г. в Вулсторпе, умер в
1727 г. в Лондоне. Физик, математик, астроном.
*Христиан Гюйгенс,* родился в 1623 г. в Гааге, умер в
1695 г. там же. Физик, математик, астроном.

79 *Томас Юнг,* родился в 1773 г. в Милвертоне, умер в
1829 г. в Лондоне. Врач, естествоиспытатель, египто-
лог.

79 *Франческо Мария Гримальди,* родился в 1618 г. в Бо-
лонье, умер в 1663 г. там же. Математик и физик.

79 *Огюстен Жан Френель,* родился в 1788 г. в Бройле,
умер в 1827 г. в Вий-де-Аврей. Инженер и физик.

83 *Леонард Эйлер,* родился в 1707 г. в Базеле, умер в
1783 г. в Петербурге. Математик, астроном, физик.

1. ... *то, в чем Гёте заблуждался:* Материалы по исто-
рии учения о цвете. Вероисповедание автора. См. 2-й
комментарий к с. 62.
2. *Опыты Кирхгофа—Бунзена:* Густав Роберт Кирхгоф
"О фраунгоферовых линиях", отчет за октябрь 1859 г.
для Академии Наук в Берлине. — Собрание сочине-
ний, Лейпциг, 1882 г.

91 ... *некий сапожник в Болонье:* Винченцо Каскариола.
Естественнонаучные труды Гёте, комментарий к с. 15,
ч. 5, с. 146.

100 ... *светящийся кружок:* на копии рисунка на стенной
доске белый штрих воспроизводится черным.

106 *Густав Роберт Кирхгоф,* родился в 1824 г. в Кенигс-
берге, умер в 1887 г. в Берлине. Механик, математик,
физик. Его естественнонаучная позиция выражена в
скупых словах предисловия к разделу механики в кни-
ге "Лекции по математической физике", ч I, Лейпциг,
1876 г. Ср. "Загадки философии" Р. Штейнера. ПСС,
№18, Дорнах, 1985 г., с. 433. О влиянии этой позиции
говорит Людвиг Больцман в книге "Густав Роберт Кирх-
гоф", Лейпциг, 1888 г.

114 *Герман Гельмгольц,* родился в 1821 г. в Потсдаме, умер
в 1894 г. в Шарлоттенбурге. Физик и философ. Указан-
ная в докладе мысль содержится в исследованиях Гель-
мгольца последних лет жизни, в сочинении "Выводы из
теории Максвелла о движениях чистого эфира", 1893 г.

117 *"Свидетелей достаточно двоих, чтоб истину упро-
чить".* Гёте "Фауст", ч. I, сцена 10. Дом соседки. Пер.

201

Н. А. Холодковского. Минск, 1956 г., с. 142.

1. *Юлиус Роберт Майер,* родился в 1814 г. в Гейльб-
ронне, умер в 1878 г. там же. Врач и физик.
2. *Леонардо да Винчи,* родился в 1452 г. в Винчи близ
Флоренции, умер в 1519 г. в замке Клу, Турень, во
Франции. Живописец, скульптор, архитектор, ученый,
инженер.
3. *Марен Мерсенн,* родился в 1588 г. в Сультьере, умер
в 1648 г. в Париже. Математик и теоретик музыки.
4. ... *и следить за линией, которую вычерчивает
штифт, прикрепленный к камертону:* колеблющим-
ся камертоном проводят по покрытой сажей пластине;
укрепленный на одном из концов камертона штифт
чертит на саже волнистую линию.
5. *Со стороны иезуитов всегда считалось чем-то опас-
ным применять к природным явлениям, по выраже-
нию Гёте, духовный способ рассмотрения:* "...таким
образом, этот превосходный человек еще не думал, что
есть разница между смотреть и видеть; что духовные
глаза и глаза тела должны находиться в постоянной
живой связи, так как есть еще опасность смотреть и
все же не видеть". История моих занятий ботаникой.
Естественнонаучные труды Гёте, см. комментарии к с.
IS, ч. II, сЛ07.

130 3. *А. Карл Штокмейер* (1888 - 1963 гг.). Матема-
тик и философ, учитель Свободной Вальдорфской
школы в Штутгарте.

132 *Роберт Гамерлинг,* родился в 1830 г. в Кирхберге
ам Вальде, умер в 1889 г. в Граце. Поэт и философ.

144 *Луиджи Гальвани,* родился в 1737 г. в Болонье, умер
в 1798 г. там же. Медик и естествоиспытатель.

144 *Алессандро Вольта,* родился в 1745 г., в Комо, умер в
1827 г. там же. Физик.

146 *Генрих Герц,* родился в 1857 г. в Гамбурге, умер в
1894 г. в Бонне. Физик.

149 *Уильяме Крукс,* родился в 1832 г. в Лондоне, умер в
1919 г. там же. Физик и химик.

*Иоганн Вильгельм Гитторф,* родился в 1824 г. в
Бонне, умер в 1914 г. в Мюнстере (Вестфалия). Фи-
зик.

*Филипп Ленард,* родился в 1862 г. в Прессбурге, умер
в 1947 г. в Мессельхаузене. Физик.
*Вильгельм Конрад Рентген,* родился в 1845 г. в
Леннепе, умер в 1923 г. в Мюнхене. Физик.
*а-лучи со скоростью примерно 1/10 скорости света:*первые измерения Резерфорда (1902 г.) дали 1/12
скорости света у радия, позже были найдены более
низкие значения, примерно 1 /20 скорости света.
... *сказал один философ:* премьер-министр Велико-
британии Артур Джеймс Бальфур в своей речи в Бри-
танской Ассоциации, 1904 г. Ср. ПСС, № 34, Дорнах,
1987 г., с. 467.

*Николай Иванович Лобачевский,* родился в Нижнем
Новгороде в 1793 г., умер в 1856 г. там же. Матема-
тик.

*Герман Гримм,* родился в 1828 г. в Касселе, умер в
1901 г. в Берлине. Историк искусства.

202