

УДК 159.9

О детерминизме в связи с математической психологией*

Н. И. Шишкин

В нашем Психологическом Обществе мы слышали очень много сообщений, касающихся разнообразных методов исследования психической жизни. Лишь один метод при этом остался совсем в стороне, и про него никто не обмолвился ни единым словом. Я говорю о математической психологии, основание которой было положено уже *семьдесят* лет тому назад.

Многие думают, что наиболее естественный, а некоторые полагают, что даже единственный способ построения математической психологии заключается в постепенном сведении вопросов психологических к вопросам биологическим; а эти последние, как и вопросы физические вообще, должны с этой точки зрения составлять лишь частный случай механики – науки математической. Но, с одной стороны, такая постановка вопроса уже содержит в себе предвзятое предположение, будто психические явления составляют частный случай явлений биологических, что еще нуждается в доказательстве; с другой стороны, такая постановка не верна, если мы сравним ее с теми способами, какими прикладывается математика к различным отделам физики. В самом деле, механическая сторона многих физических явлений далеко не выяснена удовлетворительно, а между тем применение математики привело и для них к чрезвычайно плодотворным результатам.

Экспериментальная психология сближается с математической иным путем, хотя и не ставит себе прямо такую задачу. Она доставляет весьма богатый числовой материал, из которого сами собою напрашиваются числовые законы и так называемые *эмпирические* формулы. В этом случае мы не только не встречаем никакой предвзятой мысли, но формулы своим составом позволяют выбирать любой из способов исследования: психологический или психофизиологический, смотря по тому, находим ли мы зависимость между такими элементами, которые выражают психические состояния, или обращаем внимание на зависимость между одним из них и теми постоянными величинами, которые даются каждым опытом и наблюдением и которые, несомненно, имеют физиологическое значение. Но эмпирические формулы в таких сложных явлениях, каковы душевные, требуют слишком многого, чтобы признать за ними всеобщность, потому что на них отражается не только индивидуальное разнообразие наблюдателей, но одним и тем же лицом

* Сообщение в Психологическом Обществе 23 февраля 1891 года. Печатается в значительно дополненном виде.

Шишкин Н. И. О детерминизме в связи с математической психологией // Вопросы философии и психологии. М., 1891. Год II, кн. 8. С. 110–128. Текст приведен в соответствии с современной орфографией и пунктуацией.

вносятся такие колебания, которые зависят от настроения данной минуты. Если мы возьмем, например, простейший и наиболее разработанный из числовых законов экспериментальной психологии, каковым надо считать закон Вебера, то увидим, что много трудов исключительно потрачено на одну его проверку, причем получаются самые противоположные результаты: то закон этот подтверждается, то опровергается, то высказывается требование его существенных изменений. Мне кажется, что было бы гораздо плодотворнее, если бы исследователи экспериментальной психологии принимали свои числовые законы, даже и не совсем проверенные, за гипотезы и, подвергая их различным математическим преобразованиям, добывали такие простые соотношения, реальность и всеобщность которых проверить было бы несравненно легче. Но если экспериментальная психология изберет этот путь, этим самым она в значительной своей части обратится в теоретическую математическую психологию, т. е. из индуктивной науки станет дедуктивной.

Из этого видно, что математическая психология требует для своего построения очень немногих простых, но по возможности всеобщих эмпирических истин или гипотез, которые затем уже должны расширяться при помощи математического анализа и, предваряя опыт, могут руководить экспериментальными исследованиями. Элементарное и притом всеобщее психическое явление, которое могло бы быть основанием математической психологии, было предложено Гербартом. Оно заключается в том так или иначе всеми признаваемом факте, что ощущения, представления и их более сложные комплексы – образы, – сталкиваясь в сознании между собою, как бы вступают в борьбу, которую, пожалуй, можно назвать борьбой за существование. Результатом этой борьбы бывает ослабление одних представлений, усиление других, исчезновение третьих и новое проявление таких, которые казались до этой поры исчезнувшими. Герbart выразил с помощью очень простых гипотез такое взаимодействие представлений уравнениями. Мы не будем теперь разбирать математической стороны его изысканий. Для нас достаточно привести мнение знаменитого математика Якоби, который по этому поводу выразился так: «Я прочел психологию Гербарта и могу заявить, что если основоположения, из которых выходит Герbart, справедливы, то каждая страница его труда имеет такое же достоинство, как и страница из натурфилософии Ньютона».

Однако, несмотря на такое высокое мнение, мы не можем не сознаться в неуспехе гербартовской психологии – в таком неуспехе, что становится понятным мнение Рибо, будто в настоящее время она представляет лишь исторический интерес. В самом деле, Дробиш, издавая свою «Математическую психологию» в 1850 году, жалуется, что в течение 25 лет со времени появления трудов Гербарта эта наука не сделала вперед ни шагу, а мы можем в свою очередь сказать, что со времени Дробиша и до наших дней опять не замечается в ней никакого развития. Скажем более: гербартианцы теперь прямо утверждают, что простые логические размышления, основанные на воззрениях Гербарта, дают ничуть не менее того, что и выведенные им математические формулы. Отчего же, спрашивается, получился такой результат? Нельзя не признать странным, что математическая психология, трактуя об ощущениях и представлениях, как о величинах, составляя между ними отношения и уравнения, для их измерения не дает никакого масштаба. Мало этого, ее защитники уверяют, что этого масштаба и быть не может. Если это так дейст-

вительно, то, конечно, как бы ни были остроумно составлены формулы и уравнения, они будут бесплодны. Их не только нельзя проверить на опыте, но и понять многие из них будет совершенно невозможно.

Но верно ли, что простейшие из психических явлений, каковы ощущения и представления, не имеют никакой меры?

Фехнер, основатель психофизики, был первым указавшим на возможность измерения психических фактов по крайней мере в сфере ощущений. Подобно тому, как измерение столь отвлеченного явления, как время, стало возможным, когда найдена была связь его с реальными движениями, например, с движением небесного свода, с переливанием жидкости или сыпучего тела, с колебанием маятника и т. д., так и для измерения ощущений надо найти зависимость их от каких-либо внешних, доступных прямому наблюдению и опыту явлений. Такими явлениями представляются раздражения, которыми ощущения вызваны. Если мы знаем связь зрения и света, слуха и звука и т. д., то мы можем напряжением света и звука измерять напряжение зрения и слуха. Таково мнение Фехнера, и он думает, что коль скоро указанная связь может быть выражена математически, весь вопрос будет лишь состоять в выборе условной единицы, которая могла бы вполне обеспечить готовый масштаб. Но, выходя из верных и точных наблюдений, Фехнер построил свою формулу, выражающую связь ощущений с раздражением, способом, заключающим в себе противоречие по существу, и этим самым привел своих последователей ко многим недоразумениям. Я уже говорил об этом в моей статье о «Психофизических явлениях с механической точки зрения»; теперь рассмотрю этот вопрос подробнее.

Изменяя несколько терминологию Фехнера, мы скажем, что вся его теория главным образом основывается на признании существования абсолютного и относительного порога.

Абсолютным порогом называется та величина раздражения, при которой ощущение впервые начинает замечаться. Для нас весьма важно показать, что каждый ряд ощущений имеет определенный порог, численное значение которого если и колеблется между известными пределами, то никак не более того, как колеблется всякая цифра, добываемая из опыта. Этого рода колебания происходят от тех случайных причин, которые, как например, утомление, привычка, воображение, при многочисленных опытах одного или нескольких лиц взаимно покрывают друг друга. Иногда высказываемое сомнение в существовании порога происходит не от этих колебаний, но оно есть следствие того общего факта, что цифра порога уменьшается с улучшением наших способов наблюдения, а это вызывает предположение, не может ли величина порога беспредельно уменьшаться и сделаться менее всякой данной величины. Однако ближайшее рассмотрение относящихся сюда явлений показывает, что это беспредельное уменьшение величины порога не доказуется из опыта и наблюдения. Если кто-нибудь простым глазом не может различать длины менее как в одну десятую часть линии, а потом в микроскоп, увеличивающий в 100 раз, увидит одну тысячную ее часть, то это вовсе не значит, что величина абсолютного порога стала для наблюдателя меньше; всё дело объясняется тем, что ощущение тысячной части линии помощью микроскопа стало совершенно тождественным с ощущением десятой ее части, видимой простым гла-

зом. Этот пример слишком прост и ясен, но можно указать явления настолько сложные, что в них уже гораздо труднее разобраться. Так, ощущения длины, составляющие столь важный сопровождающий признак для всех других внешних ощущений, приводят к весьма разнообразным численным значениям абсолютного порога. Какая тому причина? Ее следует искать в том факте, что ощущение длины включает в себе большое количество разнообразных других ощущений, иногда простых, а иногда очень сложных. Ощущение вертикальной длины совсем другое, нежели ощущение горизонтальной; цветная линия иначе воспринимается, нежели черная; линии, составляющие сторону квадрата или диаметр круга, дают также два совершенно различных ощущения. Кроме того, громадное значение для такого рода ощущений имеет тот фон, на котором они являются. Белое пятно на белом фоне еще замечается при угле зрения в 10°, между тем как черное пятно на белом фоне едва видно при угле в 20°. Понятно после этого, что если для каких-либо практических целей мы хотим сделать видимыми далекие сигналы и заменяем для этого одни знаки другими, мы вовсе не уменьшаем беспредельно порога ощущений, а заменяем одно ощущение с большим порогом другим, у которого порог меньше.

Едва ли надо распространяться, что и в других сферах чувств мы встречаемся с подобным разнообразием числовых значений абсолютного порога, которое тем не менее несколько не доказывает действительной его изменчивости. Мы не видим звезд при солнечном свете, замечаем из них только самые яркие при полной луне, а безоблачное небо темной южной ночи усыпано ими во всех своих частях. Подобным образом чувство тяжести воспринимается нами различно не только соответственно различию частей нашего тела, на которые эта тяжесть действует, но и вследствие различий формы тяжелого тела. То же самое ясно из опытов над чувством осязания, температуры, звука. И все-таки все исследования в этих областях показывают, что с устранением случайных внутренних настроений наблюдателя, с возможным уменьшением влияния постоянно сопутствующих посторонних ощущений численное значение абсолютного порога стремится к одной определенной цифре.

Существование абсолютного порога можно считать установленным не только для ощущений количественных, но и для качественных, каковы, например, ощущения высоты тона. Доказано, что самый низкий тон, нами замечаемый, соответствует 30–32 колебаниям в секунду. Правда, Савар в ряде опытов старался показать существование особого тона при 14–16 колебаниях в секунду, но его опыты были встречены возражениями со стороны Депретца (Despretz), указавшего, что в данном случае получается лишь шум, происходящий от последовательно воспринимаемых ударов. Мы не можем привести подобной же определенной цифры в области цветового спектра, однако несомненно, что она существует, так как длина спектра при разных световых источниках и у различных наблюдателей колеблется в определенных пределах, и можно сказать, что самая вероятная цифра для цветового абсолютного порога, соответствующего крайнему красному концу спектра, есть 458 миллиардов колебаний в одну секунду.

Если раздражение постоянно увеличивается, то мы замечаем перемену в вызываемом им ощущении только тогда, когда приращение раздражения к прежнему

раздражению имеет одно и то же определенное отношение. Если перед нами 200 зажженных свечей, и мы прибавим еще одну, то не заметим от этого никакой разницы; напротив, прибавление двух свечей уже будет нами замечено. Если имеем свет от 500 свечей, то тогда мы заметим разницу в освещении, когда к ним будут прибавлены 5 свечей. Одним словом, только сотая часть уже существующего напряжения света, прибавленная к нему, дает заметить это прибавление. Число, показывающее это отношение, назовем *относительным порогом*.

Относительный порог для всякого ряда ощущений стремится к определенному числовому значению, если только мы примем во внимание обстоятельства, подобные тем, какие были указаны нами при рассмотрении абсолютного порога. Случайные влияния здесь так же, как и там, устраняются многочисленностью и разнообразием наблюдений. Усовершенствование способов наблюдения не ведет к изменчивости относительного порога, – оно или связывает факты, допускаемые умом, с фактами ощущаемыми, или заменяет ощущения с большим порогом другими, которые имеют порог меньший. Как пример первого случая можно привести очень простой прибор, употребляемый для измерения расширений металлических стержней от теплоты. Незаметные для глаза расширения стержня с помощью рычага передаются стрелке, движения которой уже видимы на глаз. Мы здесь очевидно не имеем права сказать, что относительный порог наших ощущений стал меньше. Удлинение стержня есть факт, допускаемый лишь умом, а для ощущения реальным фактом остается лишь движение стрелки, которое сохраняет неизменно свой относительный порог в нашем восприятии. Как на пример второго случая мы можем указать на следующий факт: желая сравнить ощущения, производимые двумя источниками света, мы сопоставляем между собою две поверхности, освещаемые ими, или две тени, которые получаются от какого-либо непрозрачного тела, задерживающего их лучи.

Но, кроме того, в определении числового значения относительного порога более, чем где-нибудь, важен еще один фактор, который всегда сопутствует ощущению и видоизменяет его качество. Этот фактор – внимание. Там, где внимание отсутствует или временно, как это бывает при утомлении, или постоянно, как у людей рассеянных и душевнобольных, там замечается увеличение относительного порога. Напротив, изошрение внимания, привычка сосредоточивать его на известных ощущениях значительно уменьшает этот порог.

Человек, привыкший к глазомеру, почувствует разницу в величине двух отдаленных предметов там, где обыкновенный наблюдатель сочтет их равными; чтобы обладать таким же искусством, неопытный наблюдатель должен упражняться, т. е. постоянно отвлекать свое внимание от других ощущений к одним и тем же; но это не значит, чтобы он получил таким образом способность изменять значение относительного порога, которое представляет в нашей природе величину постоянную, – он только приобретает навык быстро увеличивать внимание, которое является в нем величиною переменною.

Я должен указать еще на некоторые причины неправильности, получаемой для относительного порога, когда он определяется при раздражениях, близких к абсолютному порогу, или, наоборот, тогда, когда ощущения приближаются к своему высшему пределу, которого они только могут достигнуть. В первом случае изме-

рения самих раздражений делаются уже неточными по их малости, а во втором – раздражения становятся настолько напряженными, что оказывают видоизменяющее действие на наш орган восприятия и этим косвенно влияют на его отправления. Однако мы имеем полное право предположить и здесь неизменность относительного порога, раз он оказывается установленным для большого количества средних раздражений.

Существование относительного порога не только в количественных, но также и в качественных ощущениях может в некоторых случаях быть констатировано без особого труда. Сюда, например, принадлежат ощущения звука. При постоянном увеличении числа колебаний звукового инструмента мы все-таки различаем лишь некоторые тоны, находящиеся друг к другу в определенных отношениях. Вероятно, то же самое существует и в различии цветов; мне неизвестны определенные опыты в этом направлении, но тот факт, что при переходе от крайнего красного цвета до крайнего фиолетового мы не можем проследить непрерывного превращения одного цвета в другой, показывает, что и здесь следует предположить присутствие постоянного относительного порога.

Признав существование абсолютного и относительного порога, Фехнер на основании свойств, ими выражаемых, строит математическую формулу, но при этом заменяет *конечные* приращения раздражения и ощущения *бесконечно малыми величинами*, вследствие чего и получает известный закон, что ощущение возрастает, как логарифм раздражения. Эту замену конечных величин бесконечно малыми можно ли считать удачной? Мне кажется, что через нее Фехнер собственными руками разрушает важнейшие основания своей теории. И в самом деле, по формуле Фехнера, во-первых, выходит, что каждому раздражению соответствует свое особое ощущение, а это несомненно противоречит факту существования относительного порога; во-вторых, из нее оказывается, что при величине раздражения, равной абсолютному порогу, ощущение равно нулю, что опять-таки противоречит факту существования этого порога, и наконец, как верх всяких недоразумений, из этой формулы выходит, что при раздражениях ниже абсолютного порога ощущения становятся отрицательными, а при раздражении, равном нулю, ощущение делается отрицательно бесконечностью.

Однако существование абсолютного и относительного порога доказывает прежде всего, что ощущение есть величина, изменяющаяся *прерывно*. Скачками оно впервые проявляется и скачками возрастает. Эту прерывность, конечно, не следует понимать так, будто при ней ощущение то возникает, то исчезает, образуя пустые промежутки в сознании, – она обозначает только, что от одного скачка до другого, т. е. от одной ощущенной степени интенсивности или количественного различия до ближайшей к ней ощущение должно оставаться одним и тем же. Лишь отсутствие привычки обращаться с прерывными величинами заставило Фехнера, как и многих других, ввести искусственную непрерывность туда, где ее нет, и тем ограничить значение выведенной им формулы. Между тем в окружающей нас природе очень много величин, которые представляют между собою совокупность неделимых единиц, и измерение таких величин совершается по очень простому способу. Для них не выбирают какой-нибудь условной единицы, а просто считают те неделимые единицы, которые даны. Таким образом считают звезды на небе, жителей в городах,

органические клеточки в ткани, молекулы в клеточке и атомы в молекуле. Ясно, что и наши ощущения выражают совокупность неделимых элементарных ощущений, и счет им или, что одно и то же, счет тем скачкам, которыми одно из них переходит в другое, и составляет единственный способ их измерения. Подобно тому, как мы сравниваем население двух городов, деля число жителей одного из них на число жителей другого, так мы должны сравнивать и ощущения, производимые, положим, двумя линиями, или двумя тонами, разделяя одно число скачков на другое.

Нам остается только указать, каким образом следует вести счет скачков, – иными словами, заменить формулу Фехнера другой формулой, которая принимала бы в расчет существование абсолютного и относительного порога. Эту формулу легко построить, зная элементарную математику, потому что задача о счете скачков тождественна с определением числа членов геометрической прогрессии, первый член которой – абсолютный порог, последний – данное раздражение, а знаменатель прогрессии – относительный порог; при этом надо помнить, что число членов может быть только целое¹.

Но мы видели, что для правильной оценки ощущения необходимо иметь в виду и еще один фактор – внимание. Если мы смотрим, например, на изменение прямой линии с полным вниманием, то должны заметить все те элементы, которые составляют счет ощущения; но если мы мало внимательны, то сознаем только некоторые из этих изменений. Поэтому точная мера ощущения должна выражаться целым от произведения полного его счета на некоторую правильную дробь. Если ощущение линии при полном внимании выражается числом 10, то при внимании $= \frac{2}{3}$ ощущение будет равно 6.

Переходя от ощущений к представлениям, не трудно заметить, что представление есть лишь второй фазис существования ощущения, который наступает тогда, когда раздражение прекращается; поэтому представление есть, так сказать, след ощущения и должно состоять из тех же элементов, как и последнее. Мы вправе ожидать, что и оно изменяется скачками, подобно ощущению. И в самом деле, хотя в уме нашем и существует название для всех возможных величин длины, но мы не имеем непосредственного сознания разницы между представлениями, например, 1 сажени и 1 сажени с вершком. Вследствие этого мы часто пренебрегаем десятками и сотнями верст при представлении многих земных расстояний, – тысячами и миллионами, когда хотим себе представить расстояния между небесными телами. Все отдельные случаи подобного рода выражаются в так называемом округлении чисел, которое состоит в отбрасывании десятичных долей, единиц, сотен, миллионов – по мере увеличения самого числа.

¹ Если абсолютный порог – a , относительный – b , раздражение – r , то ощущение s будет измеряться:

$$s = E \frac{\log \frac{r}{a}}{\log \frac{b+1}{b}},$$

где E есть символ, показывающий, что s – непременно целое число.

Устанавливая точную меру тем величинам, которые под именем ощущений и представлений входили в уравнения математической психологии, мы придадим сразу этим темным символам реальное значение и этим открываем возможность ее сближения с экспериментальной психологией. Формулы Гербарта, Дробиша и Витштейна представляют богатый запас для экспериментов в психологических институтах и лабораториях. Я, конечно, не могу представить с своей стороны подобных опытов, но считаю возможным упомянуть об одном сближении, которое удалось мне сделать.

Две эмпирические формулы – Эббингауза и Вольфа – показывают, что отношение числа фактов, удерживаемых памятью, к числу фактов забытых – обратно пропорционально логарифму времени. И вот этот же самый закон вытекает из математической психологии, если только ее величинам придать то значение, о котором я говорил.

По теории Гербарта представление может быть ослаблено действием других представлений; большую роль у последователей его играет при этом процессе так называемое *общее чувство*, составленное из весьма малых, в отдельности незаметных ощущений, которые постоянно приносятся по всем нервам в поле сознания. Именно это общее чувство вызывает забвение воспринятых фактов, несмотря на полное внимание к ним, как это делается при опытах Эббингауза и Вольфа. Из теоретических формул Дробиша, введя туда наши условия, можно вывести, что вышеупомянутое отношение числа фактов, удержанных памятью, к числу фактов забытых будет обратно пропорционально постоянно нарастающему общему чувству. Между тем постоянно нарастающее общее чувство, как показывают психофизические опыты, есть мерило субъективного чувства времени. Но, с другой стороны, опыты Гласса, изложенные в журнале Вундта, показывают, что субъективное чувство времени есть логарифм объективного, – закон, по мнению Гласса, допускающий отступления не более тех, какие допускаются при экспериментальной проверке закона Мариотта. Следовательно, в этом случае формулы математической психологии в общем подтверждают и предугадывают выводы опыта.

Обратим теперь наше внимание на следующий вопрос. Если математическая психология возможна и если ее формулы и уравнения истинны, не выходит ли отсюда, что психические явления обладают такой же несомненною определенностью, какая, например, наблюдается в явлениях астрономических? Не выйдет ли тогда, что во всяком частном случае при полноте данных мы должны иметь возможность предсказать с совершенной точностью и ход мысли, и ход фантазии, а пожалуй, и ряд поступков, как предсказываем наступление затмения, путь кометы и т. д.?

При детерминистических выводах физиологической или какой-либо другой психологии мыслимо все-таки сомнение в возможности точного исполнения предсказания, но математический вывод непреложен. Многие известные математики, о которых я упоминал в своем недавнем сообщении, чувствуя, с одной стороны, возможность математической психологии, а с другой – не желая уничтожить веру в свободу человеческой воли, хотели заранее предупредить решение в пользу индетерминизма. Они искали в самой математике чего-нибудь, что хотя бы в некоторых отдельных случаях допускало неопределенность решения, несмотря

на полноту данных; а так как при этом они, подобно психофизиологам, скрытно допускали надежду на сведение психических явлений к механическим, то и понятно, что они старались усмотреть то, что Буссинеск назвал *бифуркацией* в вопросах механических.

Мне представляется, однако, что нет никакой необходимости искать так далеко доказательств той истины, что математическая психология, несмотря на свою строгость и точность, не в состоянии отрицать свободу в психической деятельности. Доказательство тому лежит в самом характере величин, входящих в математическую психологию, на который мы сейчас указали, – в их изменчивости *скачками*. Дело в том, что с такого рода прерывными величинами находятся в связи другие величины, указанные впервые, насколько мне известно, членом нашего общества Н. В. Бугаевым и названные им *междупредельными* или *произвольными*. Постараюсь дать о них понятие как можно популярнее.

Если две величины изменяются непрерывно и притом в зависимости одна от другой, то каждому значению одной из них будет соответствовать одно определенное значение другой. В таком соотношении, например, находятся время и высота падающего тела. Поэтому мы всегда можем предсказать в любое время, на какой высоте будет падающее тело. Но представим себе, что из двух величин, связанных между собою, одна изменяется непрерывно, а другая скачками, так что, когда первая получает все возможные значения от 0 до 10 , другая постоянно будет 0 , а в то время, когда первая изменяется от 10 до 20 , вторая будет 1 и т. д. Тогда в их взаимном определении будет наблюдаться существенная разница. Очевидно, что при всяком определенном значении первой величины будет получаться определенное значение второй. Если первая, например, равна 15 , мы не колеблясь скажем, что вторая будет равна 1 ; но, рассуждая наоборот, мы уже не будем иметь определенности, потому что каждому значению второй величины будет соответствовать целый ряд значений между известными пределами. Величине 1 будет соответствовать любая величина от 10 до 20 . При зависимости величин такого рода не может быть и речи о точном предсказании одних величин по другим. Может случиться, наконец, что обе зависимые друг от друга величины изменяются скачками, и притом периоды скачков, если можно так выразиться, будут неодинаковы. Вопрос тогда будет очень сложен. Иногда то первая, то вторая величина должна получать произвольное значение; иногда пределы, между которыми эта произвольность имеет место, должны расширяться, или суживаться, или на время исчезать совсем, так что между величинами может тогда установиться совершенно определенное соотношение.

Все, что мы сказали, можно выразить ближе к общеупотребительным терминам в математике, так: функции величин, изменяющихся указанными нами скачками, суть функции междупредельные. Применим это замечание к формулам математической психологии. Мы видели, что ощущения и представления суть величины прерывные, изменяющиеся скачками; поэтому в их соотношениях с величинами непрерывными, каковы внешние раздражения, а также и в их взаимных соотношениях, мы вправе ожидать упомянутой произвольности. Действительно, рассматривая сначала связь ощущений с раздражениями, мы замечаем, что первые изменяются прерывно, а вторые – непрерывно. И вот на основании вышеприве-

денных соображений легко видеть, что когда приходится определять ощущения по раздражениям, мы всегда получим несомненное решение; напротив, решение будет всегда междупредельное, если придется определять раздражение по ощущению. Но определение раздражения по ощущению есть то, что и в обыденной жизни, и в науке мы называем наблюдением и опытом. Систематическое распределение наблюдений и опытов приводит к построению обыкновенного мира; следовательно, построение объективного мира по наблюдению и опыту всегда произвольно в известных пределах.

Если бы наши практические весы достигли идеального совершенства и мы могли без погрешности показать, что вес химически сложного тела равен весу тел, его составляющих, то этим самым был бы констатирован лишь факт равенства ощущений, из которого однако, в силу высказанных замечаний, еще не следует полное равенство раздражений. А если это верно, то вместо закона, что материя всегда сохраняется, опыт и наблюдение дают в сущности другой закон, что материя или сохраняется, или увеличивается и уменьшается лишь в незаметных пределах. И это не потому, что наши способы и орудия взвешивания несовершенны, но прежде всего потому, что наши ощущения возрастают скачками. Точно так же тщетны будут всегда усилия дополнить теоретическую геометрию геометрией эмпирической, чтобы доказать, например, что сумма углов треугольника равна двум прямым. И если признание закона сохранения материи и этой теоремы вполне достаточно для практических целей, то, напротив, сомнение в их безусловной достоверности открывает творческой мысли широкое поле для построения разнообразных, но тем не менее равноценных гипотез. Мы не знаем, какой переворот в физических идеях произошел бы от нарушения закона сохранения материи в приписываемом ему абсолютном значении; на подобные гипотезы физики не наталкивались; но тот, кто знаком с высшей геометрией, знает, что сомнение в упомянутой теореме о равенстве суммы углов треугольника двум прямым ведет к сомнению в бесконечности пространства.

Перейдем теперь от познавательной способности к общей психической деятельности, обнимающей развитие наших представлений. Представления, взаимно действуя друг на друга, приходят наконец в то состояние, которое Герbart характеризует названием равновесия. Ясно, что если одни из ассоциированных таким образом представлений изменяются, то и другие будут изменяться в зависимости от первых. Получится явление, которое вообще называется *воспроизведением* и которое служит основой для мышления и творчества. Какой внутренний характер должен отличать это явление?

В математической психологии Дробиша путь, который принимает воспроизведение представлений, весьма удобно изображается определенной кривой линией, что и должно быть при той непрерывности и однозначности, которыми отличаются элементы, входящие в формулу, выражающую этот путь. Но раз мы принуждены заменить эти элементы другими – прерывными и междупредельными, то мы, в силу общего правила о взаимной зависимости таковых величин, увидим, что воспроизведение может осуществиться по одному из многих путей, равно удовлетворяющих вопросу. Пути эти будут изображаться любой кривой, начертанной в определенном куске площади. Пределы, ограничивающие этот кусок и обуславливающие собою

некоторую свободу в мышлении и творчестве, могут быть более или менее широкими, смотря по тому, будут ли представления, начавшие воспроизводиться первыми, быстрее или медленнее изменяться сравнительно с другими, от них зависимыми. Возьмем, например, отношение между образами и их названиями. Если перед нами какая-нибудь местность, то словесное описание ее будет более или менее предопределено заранее; но если нам дано лишь словесное описание этой местности, то воспроизведение ее в образах фантазии допускает бесконечный произвол.

Мы могли бы теперь идти еще дальше и распространить высказанные нами соображения на психические явления высшего порядка – на чувства, страсти, аффекты, на эстетические и этические движения души и т. д. Герbart и его школа смотрят на эти высшие явления психической жизни не как на самостоятельные, но выводят их из видоизменения и осложнения представлений, так что с этой точки зрения каждый сложный психический акт должен разложиться на представления, подобно тому, как химически сложное тело разлагается на простые элементы. Если такую гипотезу принять за верную, то очевидно, что те же соотношения, произвольные и непроизвольные, которые существуют между отдельными представлениями, неизбежно распространяются и на высшие психические акты. Но если последние имеют самостоятельную природу, то опыту предстоит задача определить, не совершается ли и их изменимость такими же скачками, какие замечаются в изменимости ощущений и представлений? Мне кажется, что внутренний опыт отчасти подтверждает это предположение; однако в области экспериментальной психологии мы не находим еще достаточно данных, на которых могли бы обосновать такие заключения, а потому и должны отложить их до более счастливого времени.

Сказанного, мне кажется, достаточно, чтобы видеть, что математическая психология не только возможна, но что она способна дать много нового, чего нельзя усмотреть ни с помощью метафизического, ни с помощью экспериментального исследования психических явлений. Но вместе с этим она по существу своей задачи тесно связана с обеими этими методами. От экспериментальной психологии она должна брать свои основания и в ней искать проверки. С метафизическим пониманием духовной жизни она естественно сближается тем обстоятельством, что она может быть только индетерминистической наукой. Она едва ли обойдется без понятия о некоторой особенной силе, производящей такие явления, которые никоим образом не могут быть предсказаны вперед. Силу эту вместе с Буссинеском можно назвать ультрафизической, потому что по коренным своим признакам она не допускает объяснения из причин механических; вместе с Л. М. Лопатиным ей можно приписать характер творческий, потому что она по собственному почину созидает следствия как в области познания, так и в области мысли, фантазии и воли, которые не были предопределены в своем данном содержании предшествующим опытом; но, конечно, всестороннее рассмотрение природы этой силы уже выходит из сферы математических исследований.