

## **ВЫСТУПЛЕНИЕ НА НАУЧНОЙ СЕССИИ ИНСТИТУТА ФИЛОСОФИИ, ПОСВЯЩЁННОЙ 25-ЛЕТИЮ ВЫХОДА В СВЕТ ТРУДА В.И. ЛЕНИНА «МАТЕРИАЛИЗМ И ЭМПИРИОКРИТИЦИЗМ». 22 ИЮНЯ 1934 г.\***

**Б.М. Гессен**

Доклад Б.М. Гессена на научной сессии в Институте философии в 1934 г., посвящённой 25-летию выхода в свет труда В.И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм». Он сказал, что статистическая закономерность появляется уже в классической физике, когда та доходит до кинетической теории, термодинамики. Но традиционно мыслящие физики не считали статистический метод полноправным, полагали, что статистическую закономерность можно вывести из динамической. В квантовой теории оказалось, что динамические закономерности не применимы, поскольку принципиально невозможно задать параметры состояния единичного тела. Просто отбросить причинность — слишком легкое и одностороннее решение для физика. Это столь же просто, как философам выискивать идеализм в работах современных физиков. Категория причинности нуждается в переосмыслении.

**Ключевые слова:** Б.М. Гессен, Институт философии, В.И. Ленин, «Материализм и эмпириокритицизм», причинность, советская философия

## **SPEECH AT THE SCIENTIFIC SESSION OF THE INSTITUTE OF PHILOSOPHY, DEDICATED TO THE 25<sup>TH</sup> ANNIVERSARY OF LENIN'S BIRTH "MATERIALISM AND EMPIRIOCITICISM" JUNE 22, 1934**

**Boris M. Hessen**

The report of B. M. Hessen at the at the scientific session at the Institute of philosophy in 1934, dedicated to the 25th anniversary of the publication of Lenin's «Materialism and empiriocriticism». He said that statistical regularity appears already in classical physics, when it comes to kinetic theory, thermodynamics. But traditionally thinking physicists did not consider the statistical method full, believed, that statistical a near certainty can be to withdraw from dynamic. In quantum theory, it turned out that the dynamic laws are not applicable, because in principle you cannot set the status parameters of a single bodies. Simply discard causality is too simple and one-sided solution for physics. This is so just as philosophers seek out idealism in the works of modern physicists. The category of causality in need of rethinking.

**Keywords:** B. M. Hessen, Institute of philosophy, V. I. Lenin, "Materialism and empiriocriticism", causality, Soviet philosophy

**Я думаю, что проблема причинности не случайно является центральным вопросом в тех докладах, которые в настоящее время обсуждаются на сессии<sup>1</sup>. Проблема причинности действительно является од-**

\* Архив РАН. Ф. 355. Оп. 1а. Д. 142. Л. 58–70.

<sup>1</sup> Доклады А.Ф. Иоффе, С.И. Вавилова, Э.Я. Кольмана. — *Примеч. ред.*



ним из самых центральных пунктов современного учения о материи, потому что, в сущности, современный этап развития физики и все основные физические проблемы относятся прежде всего к проблеме строения материи.

Несомненно, что тот индетерминизм, о котором здесь говорил тов. Кольман, чрезвычайно распространён, и количество чисто физических обобщений, строящихся на основе индетерминистических позиций, чрезвычайно велико. Но мне хотелось бы сейчас рассмотреть этот вопрос в несколько ином аспекте.

Несомненно, что громадное большинство физиков, в конце концов, стоит на позициях этого философского индетерминизма, и что здесь колоссальным фактором является фактор социальный. Но надо в то же самое время задаться вопросом: есть ли всё-таки в физических постановках вопроса такое изменение, которое заставляет несколько изменить, а отчасти и отказаться от тех постановок вопроса о физической закономерности, которая была в классической физике, и если есть, то какие здесь основные физические причины? Вот этому специальному вопросу я и собираюсь посвятить несколько замечаний, которые делаю, конечно, только в форме постановки вопроса, потому что вряд ли один человек может взять на себя смелость такие вопросы разрешить. Но, мне кажется, что сравнение именно с классической физикой и более чёткое физическое сравнение может несколько облегчить дальнейшую постановку вопроса.

Статистическая закономерность – не новость для физики, и статистическая закономерность завоевала не только область кинетической теории материи, но и все другие области физики. Не сейчас, а довольно, сравнительно по нашим масштабам, давно. И уже в работе Смолуховского<sup>2</sup> «Статистический метод и проблема флуктуации» являлся преобладающим методом. Но никогда в классической физике при обсуждении вопроса о статистической закономерности эти методы не применялись.

Какие были к этому основания? Мне думается, что основания следующие. На всё развитие классической физики наложило чрезвычайно сильный отпечаток то обстоятельство, что физика начала развиваться из механики, притом из механики дискретных тел. Все основные математические аппараты физики, которыми потом физика пользовалась, основные физические категории – пространство, время, материя, движение, импульс, энергия – вырабатывались на этой механической картине. И поэтому, когда физика встретилась с исследованием сложных совокупностей явлений, которые она рассматривала как совокупность материальных тел, она всегда стремилась разложить эту совокупность на совокупность единичных материальных

<sup>2</sup> Мариан Смолуховский (Marian Smoluchowski, 1872 – 1917) польский физик-теоретик. – *Примеч. ред.*



тел и хотела получить ещё общие закономерности этой совокупности путём суммирования элементарных закономерностей этих единичных тел. Такое соотношение между общими закономерностями совокупностей, которое понадобилось и не могло не понадобиться физике, особенно при изучении массы как совокупности взаимодействующих молекул, эти совокупности стало принципиально возможным получить из закономерностей единичных тел. Т.е. классическая физика была убеждена, что если удастся разрешить систему дифференциальных уравнений молекул, из которых состоит масса, то этим проблема будет решена до конца и никакой статистики не потребуется. И если мы применяем статистику, то только как форму более лёгкого и более эффективного исследования, потому что мы не умеем разрешать эту совокупность дифференциальных уравнений. И никто в классической физике не сомневался, что это есть только не принципиальная постановка вопроса, а способ математического исследования.

Поэтому динамическая закономерность, т. е. закономерность отдельных изолированных тел, которая клалась в основу для написания каждого дифференциального уравнения, и которая потом уже искусственным образом обобщалась как совокупность, являлась господствующей в классической физике и в этом отношении никаких специфических закономерностей совокупностей классическая физика, в сущности говоря, принципиально не признавала. Так что в этом отношении я не совсем могу согласиться с А.Ф. Иоффе, когда он говорит, что постановка и в классической физике была такая же, как и сейчас, только тогда она несколько передвинула границы. Несколько слов я затем скажу об этом. Вся суть здесь заключается не в передвижке границ, а в принципиальном понимании соотношения этих закономерностей.

Классическая физика не считала, что динамическая закономерность есть средняя статистическая. Нет, она считала, что это есть настоящая и именно единственная настоящая, честная физическая закономерность. Так обстояло дело в классической физике, и все методы, которые разрабатывались, всегда принципиально исходили из того, что исследование сложной, скажем, даже сплошной среды, или исследование совокупностей всегда подгонялись таким образом, чтобы можно было их охватить этим комплексным понятием и этим математическим аппаратом. Каждый из нас это хорошо знает, когда мы выводим уравнение колебаний струны как предельный случай, рассматривая струну просто как совокупность материальных точек. Так что, в этом отношении в классической физике закономерность, в сущности, была одна, и физическая закономерность в классической физике отождествлялась с динамической закономерностью.

Когда факты заставил перенести центр внимания от исследования изолированных отдельных тел к сложным совокупностям, а это возникло, когда появилась кинетическая теория материи, и этот во-



прос первым поставил Максвелл, то Максвелл с большой чёткостью указал на существенное отличие между статистической и динамической закономерностями. Конечно, можно просто ограничиться тем, что сказать, что динамическая закономерность есть закономерность единичного, изолированного тела, а статистическая закономерность есть закономерность совокупности. Но нельзя так сказать. Этого мало, это слишком общая формулировка. Поэтому надо несколько более подробно определить, в чём же ещё существенное отличие между закономерностью статистической и закономерностью динамической.

Динамическая закономерность – это однозначная связь между состояниями. Если задано положение планеты в определённый момент в определённом месте, и начальная скорость, то этим одним заданием совершенно однозначно определено, во-первых, где планета будет через какой угодно промежуток времени и где планета была за какой угодно промежуток времени. Т. е. динамическая закономерность даёт однозначную связь, и потому астроном, решая свои уравнения, не будет искать планету вообще в каких-нибудь областях небесного свода. Он совершенно определённо знает, куда ему нужно, в какую определённую точку направить свой телескоп. Здесь совершенно однозначное решение вопроса.

Затем, динамическая закономерность даёт не только однозначную и необходимую связь, но она по самому своему смыслу одинаково не признаёт асимметрии времени вот в каком смысле: потому что асимметрия, даваемая по законам термодинамики, она была общей с симметрией времени статистической закономерности. Здесь симметрия заключалась в том, что за данными одного положения в один момент времени дана определённость и предшествующего и будущего, т.е. мы можем подсчитать и солнечные затмения, которые будут через тысячи лет, и те, которые были тысячи лет тому назад. Это одна из характерных черт той закономерности, которую мы называем динамической.

Статистическая закономерность в этом отношении не исторична, в том смысле, что за данными вероятности определённого состояния конечно определяется вероятность состояния через определённый промежуток времени, но что было до этого, как протекал процесс до этого – статистическая закономерность принципиально не может дать. И Максвелл в своей замечательной работе обратил внимание именно на это различие, что можно различать три типа закономерностей – закономерность, которая одинаково за данным состоянием определяет прошедшее и будущее, и закономерность, которая за данным состоянием определяет только будущее. Следовательно, до появления статистической закономерности закономерностями признавались только такие, которые абсолютно достоверно определяют прошедшее и будущее.



С тех пор однозначная связь между состояниями стала пониматься совершенно иначе. Её можно установить между состояниями, но эта связь будет однозначна, и эта связь не будет исторична в том смысле, в каком была исторична динамическая закономерность. Следовательно, эти два типа динамической закономерности развивались параллельно друг другу, и в своих принципиальных установках физики считали настоящей закономерностью только динамическую. Именно вследствие своей установки на возможность разложения любой совокупности на единичные закономерности.

Отсюда получилось, мне думается, когда мы говорим о влиянии общефилософской установки на науку, то здесь мало сказать, что из детерминизма вытекает ряд философских идеалистических выводов. Надо доказать, и в этом вся ценность, что философская установка даёт некоторое оплодотворяющее действие на науку, оказывает это действие, и, наоборот, неправильная философская установка оказывает удерживающее действие на науку. Так что для того, чтобы покончить с этим разделом вопроса, надо сказать, мне кажется, что такая односторонняя постановка вопроса, как возведение в примат с точки зрения исторической закономерности только лишь субъективной закономерности оказало чрезвычайно задерживающее влияние на развитие классической физики. Необходимо привести хотя бы пару фактов, для того, чтобы это проиллюстрировать.

Действительно, если мы возьмём дальнейшее развитие статистики и дальнейшее развитие статистической теории материи у таких гениальных людей, как Максвелл, Больцман и т. д., то сколько трудов с их стороны было потрачено на доказательство именно того, что статистическую закономерность можно вывести из динамической. Это упирается в поиск так называемой эргодической системы. И те, кто знакомы с работой физиков, которые были названы мною, их удивило, сколько энергии потрачено на эту абсолютно безнадёжную задачу. Вплоть до 1914 года, когда была доказана невозможность эргодической гипотезы и невозможность этого сведения, вся физика работала под этим углом зрения, и колоссальное количество труда направлялось не в сторону дальнейшего усовершенствования статистического метода, не в сторону дальнейшего использования методов совокупностей, а в сторону сведения метода динамического. Это отразилось на дальнейшем характере статистического метода. Классическая физика не умела статистический метод использовать и прибегала к эргодическому. И сейчас развиваются такие методы, которые являются в одно и то же время статистическими, и которые протекают в будущем. Учение Маркова<sup>3</sup> существовало давно, но для физики не имело значения.

<sup>3</sup> Андрей Андреевич Марков (1856 – 1922) академик, специалист по теории вероятностей. – *Примеч. ред.*



И только теперь, когда этот метод, о котором я говорил, уничтожен, теперь для физики оказался важен метод Маркова, который поддаётся этой трактовке.

Я не указываю на то обстоятельство, которое в последнее время поразило всех физиков, когда старое уравнение Шредингера, в котором было принято видеть прототип динамической закономерности, оказалось закономерностью статистической. Тогда уже поставили ряд вопросов, с этим связанных, но они лежали настолько в стороне от общих вопросов, что не оказали никакого действия. Вот в чём сказались удерживающее неправильное влияние статистической и динамической закономерности в классической физике.

Как обстоит вопрос сейчас? Сейчас вопрос обстоит так, что физика становится на другую неправильную точку зрения. С развитием электронной теории и квантовой механики оказалось совершенно ясным, что проблема изучения совокупностей имеет решающее значение. И из всего развития теории материи для современных физиков к началу XX века стало ясным, что невозможно сведение к динамической закономерности, и что совокупность должна быть изучена как известная целостность. Это присутствие статистического метода приобретает преувеличенный характер, но, с другой стороны, окупается полным изгнанием динамической закономерности из физики. Если брать аппарат квантовой механики, то суть дела состоит не в том, что физики не хотят признавать в рамках квантовой механики причинности. Здесь вопрос надо прецедировать. Вопрос идёт о том, возможно ли в рамках того аппарата, тех представлений, которыми оперирует квантовая механика, включать понятие динамической закономерности. Это оказывается невозможным, т.е. аппарат квантовой механики построен так, что он даёт и приспособлен давать только закономерность совокупностей, как статистические закономерности. И отсюда в последних работах [...]⁴ вопрос так ставится: допускает ли квантовая механика в настоящей своей трактовке такое же самое соотношение принципиальное между статистической и динамической закономерностью, как, скажем, это допускала старая классическая статистическая механика. Старая классическая статистическая механика допускала, наоборот, ей это нужно было, чтобы существовали одновременно и дифференциальные уравнения отдельные и закономерности общие.

Теперешняя квантовая механика построена так, что она принципиально этого не допускает. Почему не допускает? По двум основным причинам. Во-первых, динамическая закономерность относится к определению единичного тела, состояние которого задано. Что значит задать состояние единичного тела в классической физике? Это значит задать его местоположение и скорость, причём задать, это значит один раз его измерить.

<sup>4</sup> В тексте стенограммы слово пропущено. – *Примеч. ред.*



Квантовая механика уничтожает это положение. Она имеет дело с такими объектами, в которых состояния могут задаваться только совокупностями. Нельзя говорить о положении скорости электрона; можно только говорить о совокупности состояния и совокупности электрона. Поэтому если есть такое течение в современной физике – последняя статья Кольмана в «Нейчур», тезис Фоса<sup>5</sup> – что хотят показать, будто бы ничего не произошло – это течение является неправильным. Они пытаются указать, что в классической физике задание начального состояния определяется по следующим, и сейчас то же самое.

Это только словесная оговорка, потому что здесь «состояние» употребляется в совершенно различных смыслах. В классической физике состояние имело значение отношения координаты и скорости движения тела. Здесь в квантовой механике мы с самого начала даём статистическую характеристику: это есть совокупность состояния и, следовательно, вероятностная совокупность соотношения однозначно определяет опять-таки вероятностную совокупность соотношений. Поскольку всё остаётся вполне закономерным, то современная физика и не может отрицать закономерности. Но существенные черты динамических закономерностей определяются совершенно иначе. Поэтому проблема причинности в физике сейчас стоит в совершенно иной постановке.

Я бы это сформулировал именно таким образом: классическая физика, как я уже сказал, исходила из представления о том, что всякая совокупность может быть различной; на единичных элементах она как бы утверждает примат единичного элемента.

Современная физика утверждает всю совокупность, которая принципиально не может быть разложена на единичные элементы и почти отказывается от поисков всяких проблем, связанных с этим. В этом заключается наша позиция, которая и приводит к оперированию понятием причинности, потому что если понятие причинности рассматривать как категорию, подчинённую понятию закономерности, то понятие закономерности и причинности включает в себя все те моменты, которые порознь содержатся и в динамической и статической закономерности.

Поэтому мне кажется, было бы неправильно сейчас при анализе проблемы причинности привлекать к этому делу только тот материал, который мы имеем в рамках самой физики.

История развития физики показывает, что физика всё более и более переходит к тому, что от изолированных отдельных элементов, которых взаимодействие понимается чисто внешнее, – переходит на

<sup>5</sup> Неясное место. В «Nature» статей Кольмана не было; возможно описка стенографистки. Далее, также м.б. произошла описка стенографистки, и речь идёт об академике В.А. Фоке, который в «Под знаменем марксизма» расценивал принципы квантовой механики как объективно существующие законы природы. – *Примеч. ред.*



целостное изучение совокупности предполагаемого принципиального взаимодействия, и отсюда передвижка соотношения [...]»<sup>6</sup>, как я уже говорил. Но изучать эти сложные закономерности, механически связывая то, что было в физике, механически связывая динамическую и статистическую закономерность, очевидно, нельзя, именно потому, что такие попытки тоже есть, и мы знаем, как можно изучать динамическую систему под влиянием статистических внешних воздействий. Но это не есть решение проблемы физической закономерности вообще. Поэтому мне кажется, что эта постановка вопроса приводит нас к тому, что нам сейчас нужно заняться исследованием, и более глубоким исследованием тех категорий, которые выдвигаются современной физикой, в первую очередь, категорий целостного соотношения элементов и совокупности, потому что мы рассматриваем сейчас электрон только как совокупность. И совершенно отказываемся говорить о том, что значат единичные элементы. Но делая так, физика примерно поступает по тому образцу и по тому указанию Маркса, которое мы находим во «Введении» в марксову политэкономию, когда ставился вопрос о взаимоотношениях общества и индивида, и когда стремились построить теорию общества, изучая отдельного индивида. Маркс это называет эпохой больших и малых робинзонад. И, конечно, классическая физика по своим установкам была физикой больших робинзонад. Но она жертвует понятием единичного индивида, забывая дальнейшие доказательства, что полное своё понятие индивид находит только в совокупности, и что проблема индивида и совокупности может быть разрешена только в диалектическом материализме. Поэтому на смену рассмотрения индивида как изолированной системы, с которой оперировала классическая физика, приходит рассмотрение целостности. Но проблема целостности выдвигается сейчас не только в одной физике. И решение этой проблемы может быть и материалистическим и идеалистическим; решение проблемы целостности может быть и диалектическим и метафизическим. И вот сейчас, по-моему, соответствующее влияние, которое может оказать индетерминизм на развитие физики на данном этапе, подобно тому, какое оказал на развитие классической физики примат динамической закономерности, заключается в том, что, отказываясь от рассмотрения соотношения между элементами совокупности и самой совокупностью, философия всё своё внимание устремляет только на целостность в ущерб единице. В этом отношении упускается из виду вопрос о дальнейшем усложнении физических закономерностей, и в этом состоит вред, который наносит физикам индетерминизм, когда решение вопроса видят в том, что эта проблема отбрасывается. Вред индетерминизма выражается физически в том, что – поведение индивида я принципиально не изучаю, ибо оно глубоко философично, не индетерминистично.

<sup>6</sup> В тексте стенограммы слово пропущено. – *Примеч. ред.*



Мне кажется, что здесь следует нам чрезвычайно много поработать для новой постановки вопроса в современной физике.

Здесь необходимо действительное сотрудничество, но сотрудничество не только для того, чтобы обнаружить идеалистические элементы системы. Это первая задача. Но лишь первая и наиболее лёгкая часть задачи. А более сложная, и в то же время более важная на новом этапе задача, – потому что у нас много проделано по критике и обнаружению идеализма, – заключается в том, чтобы разрешить вопрос о анализе того, какие конкретные физические категории ведут к предполагаемому методу познания, и в чём состоит их соответствующее влияние на физику.

По-моему, на этом пункте особенно важно и особенно ценно сотрудничество философов и естествоиспытателей, которое является лучшим выполнением всех заветов, которые мы имеем в «Материализме и эмпириокритицизме».

Публикация и примечания *С.Н. Корсакова*