

Комментарий от редакции

В статье Г.Д. Левина ставятся под сомнение некоторые представления о взаимоотношении необходимости и случайности, которые считаются чем-то само собою разумеющимся, поэтому статья может показаться спорной. Нам представляется, что аргументы, выдвигаемые автором, заслуживают серьезного рассмотрения. Мы приглашаем наших коллег принять участие в этом обсуждении и присылать свои отклики на представленный материал.

Г.Д. Левин

Необходимое и случайное в действительности и познании

Левин Георгий Дмитриевич – доктор философских наук, ведущий научный сотрудник. Институт философии Российской академии наук. 119991, Российская федерация, Москва, ул. Волхонка, д. 14, стр. 5; e-mail: g.d.levin@mail.ru

Под необходимым в статье понимается событие, однозначно детерминированное предшествующим ему состоянием универсума, под случайным – событие, никак не детерминированное им. Дана классификация видов необходимости. Обоснована позиция последовательного детерминизма, согласно которой все события в мире одинаково необходимы, а случайностью мы называем непознанную необходимость.

Ключевые слова: необходимость, случайность, детерминация, связь, соответствие, функция, причинная связь, связь состояний, предустановленная гармония, последовательный детерминизм, мягкий детерминизм

Постановка проблемы

«Необходимое <...> есть то, что не может быть иначе»¹, случайное есть то, «что ...может быть и иначе»². Эти аристотелевские определения необходимого и случайного поразительны по своей простоте, глубине и ясности. Но они – лишь первый шаг к их современному пониманию. Следующие шаги должны состоять в конкретизации этих определений.

Событие **a**, рассматриваемое само по себе, в абстракции от его отношения **R** к событию **b**, точно так же нельзя назвать необходимым или случайным, как и женщину, рассматриваемую в

¹ *Аристотель*. Вторая аналитика // *Аристотель*. Соч. Т. 2. М., 1978. 88 в.

² Там же. 89 а.

абстракции от ее отношений к родителям и детям, нельзя назвать ни дочерью, ни матерью. Матерью женщину делает ее отношение к детям, следствие делает необходимым его отношение к причине. Поэтому корректнее говорить не о *необходимости*, а об *отношении необходимости*.

Следует также различать необходимое и необходимость: необходимое – носитель отношения, необходимость – само это отношение. Следствие *необходимо*, его отношение к причине – *отношение необходимости*.

А теперь сопоставим словосочетания «необходимость причины» и «необходимость следствия». Термин «необходимость» в них имеет принципиально разный смысл. Причина необходима *для* возникновения следствия, следствие (прошу простить за насилие над языком) необходимо *от* причины. Имеется в виду, что при наличии причины следствие возникает всегда. Спутывать необходимость причины с необходимостью следствия – то же самое, что спутывать причину со следствием.

Хочу подчеркнуть, что обозначение одним термином качественно различных объектов – не ошибка, а закономерное языковое явление, известное в лингвистике как *метонимия*. Видов метонимии множество, но в формировании философской терминологии участвует только один из них: когда основанием для обозначения качественно различных сущностей одним и тем же термином является не сходство, а *связь* этих сущностей. Именно по этой причине мы называем *ручкой* и ручку ребенка, и ручку двери. Еще пример: в словосочетаниях «общий признак» и «общее понятие» термин «общий» также употребляется в разных смыслах. В первом случае общим называют признак предмета, *сходный* с признаками других предметов, во втором – понятие, *отражающее* этот признак. То же самое имеет место, и когда мы говорим о необходимости причины и необходимости следствия. Неучет роли метонимии в формировании философских терминов – частый источник путаницы.

Итак, необходимость – это отношение, а необходимое – его носитель. А что представляет собой само это отношение необходимости? Проанализирую этот вопрос на классическом примере отношения необходимости – причинной связи.

Причинность как форма существования необходимости

Возьму старый, еще юмовский пример причинного отношения – нагревание камня Солнцем. Его ценность в том, что здесь причинное отношение выступает в чистом виде, а не в составе взаимодействия: трудно предположить, что нагретый Солнцем камень сам в свою очередь нагревает Солнце.

Различим три компонента причинного отношения: *причину a* (свечение Солнца), *следствие b* (нагревание камня) и *само отношение причинения R*. Здесь *a* первично, *b* вторично, *a* – независимая *переменная*, *b* – зависимая *переменная*.

Уже древние видели, что отнюдь не любое событие *b*, сменяющее во времени событие *a*, является следствием *a*. Средневековые схоласты, которым наука Нового времени обязана строгостью и ясностью своей терминологии, оформили эту разницу терминологически: они отличали временную последовательность явлений от их причинной связи, *post hoc* (после того) от *propter hoc* (вследствие того). Так чем же конкретно *post hoc* отличается от *propter hoc*? Средневековые схоласты ответ и на этот вопрос отлили в латинскую формулу: *causa aequet effectu*, причина тождественна следствию. Следствие порождается причиной в полном соответствии с законами сохранения: что прибыло в следствии, то убыло в причине. Об этом – подробнее.

Причинность и законы сохранения. Аристотель различал движущую, материальную, формальную и целевую причину. Ограничусь первыми тремя. Причинная связь – это перенос движения, материи и формы (информации) от одного носителя к другому. В примере Юма от Солнца к камню переносится движение (теплота). Гегель приводит пример материальной причины: дождь – причина мокроты. Здесь мокрота – это вода, которая до этого была дождем. Хрестоматийный пример формальной причины дает Аристотель: при отпечатывании перстня на воске от перстня воску переходит не материя и не движение, а только форма.

Получается: *причина порождает следствие тем, что становится следствием*³. Именно эту мысль и выражает формула *causa aequet effectu*.

³ Возникает очень трудный вопрос: работает ли принцип «что прибыло в следствии, то убыло в причине» в формальной причинности? В своей книге «Философские категории в современном дискурсе» (М., 2007) на с. 139–171 я обосновываю утвердительный ответ на этот вопрос.

Причина и следствие – это переменные: причина – независимая, следствие – зависимая переменная. Отношение причинения передает изменение от независимой переменной к зависимой. Это возможно только в том случае, когда само отношение остается неизменным на всем протяжении перетекания материи, движения или информации от причины к следствию. Причинное отношение – это *неизменное отношение между изменяющимися объектами*. Это очевидно на примере переливания воды из одного сосуда в другой. Вода в первом сосуде убывает, во втором прибывает, а равенство прибывшего убывшему остается неизменным. На этом же примере можно разглядеть и еще одно неизменное отношение между причиной и следствием: обратно пропорциональное соответствие между количеством воды, остающимся в первом сосуде, и количеством воды, прибывающим во втором сосуде. Эти два неизменных отношения между изменяющимися объектами можно уподобить стержню, соединяющему два вращающихся колеса.

От причины события важно отличать условия, в которых оно происходит. На температуру камня в нашем примере оказывает воздействие не только свечение Солнца, но и множество других факторов, воздействие которых способно привести к тому, что освещаемый Солнцем камень будет не нагреваться, а охлаждаться. Совокупность этих факторов и называют условиями. Условия делятся на внутренние и внешние. Внутренние условия – это собственное содержание того объекта, с которым происходит событие **в**, например, теплоемкость камня, внешние условия – это содержание мира, находящегося за границами этого объекта. Строго говоря, любое событие, совершающееся в реальном пространстве-времени, является необходимым по отношению не к чистой причине, а по отношению к условиям, в которые причина входит как основная часть. Можно сказать и иначе: всякое событие необходимо по отношению к предшествующему ему состоянию универсума.

Связь состояний как вид отношения необходимости

Причинная связь – не единственный тип отношения необходимости. Второй его тип – связь состояний. Впервые в отечественной литературе эти два типа отношений необходимости различил

Г.А. Свечников: «Связь... камня с Солнцем, вызывающим нагревание первого, является причинной связью. Переход камня из состояния с меньшей температурой в состояние с большей температурой выражается при помощи категории связи состояний»⁴.

На этом примере видно качественное отличие связи состояний от причинной связи: причинная связь существует между двумя нумерически различными объектами, в данном примере – Солнцем и камнем. Связь состояний существует между двумя состояниями *одного и того же объекта*, в нашем примере – камня.

Г.А. Свечников анализирует переход предмета из одного *количественного* состояния в другое. Но для нас интереснее смена *качественных* состояний предмета. Чтобы рассмотреть ее, заменим камень, нагреваемый Солнцем, льдом. Солнце нагревает лед – это причинная связь, лед переходит в воду – это связь или, что то же самое, *смена* состояний. В смене состояний видовой признак предмета (в нашем примере – химическая формула воды) остается неизменным. Меняются лишь его подвидовые признаки (в нашем примере – агрегатных состояний воды). Принципиально важно видеть, что причинная связь и связь состояний связаны: переход воды из одного состояния в другое вызван причинной связью. Следовательно, причинная связь и связь состояний не только качественно различны, но и генетически объединены.

Не следует, впрочем, преувеличивать разницу между этими двумя типами отношения необходимости: под определенным углом зрения причинную связь можно представить как связь состояний. Для этого достаточно учитывать только материю, движение или информацию, «перетекающие» от одного носителя к другому, а от их носителей абстрагироваться. Возможно, что именно из-за этого глубинного сходства связь состояний часто не отличают от причинной связи.

Существенный вклад в исследование связи состояний как одного из видов отношения необходимости внесла синергетика. Она использовала для анализа этой связи новые понятия – инструменты исследования: «неравновесное состояние», «точка бифуркации» и «пусковая причина». Точка бифуркации – это момент перехода предмета от старого качества к новому. Неравновесное состояние объекта – это состояние, предшествующее такому переходу.

⁴ Свечников Г.А. Причинность и связь состояний в физике. М., 1971. С. 118.

Функцию пусковой причины можно показать на примере перехода воды из жидкого состояния в твердое. Абсолютно чистая вода не перейдет в лед даже при температуре ниже нуля. Чтобы запустить этот переход, необходима основа кристаллизации – любое, пусть даже микроскопическое инородное тело. Это вмешательство извне и называют пусковой причиной.

В нашем примере в точке бифуркации – моменте перехода воды из жидкого состояния в твердое – у воды имеется единственная возможность сменить состояние – перейти в лед. Поэтому пусковая причина выполняет здесь единственную функцию – запускает этот переход. В более сложных случаях, когда в точке бифуркации имеется несколько вариантов перехода, она выполняет уже две функции: сначала «выбирает» одну из возможностей, а затем запускает ее реализацию. Причем нельзя предвидеть, ни какая из этих возможностей будет реализована, ни когда она будет реализована. Историки, например, до сих пор сокрушаются по поводу случайности тех пусковых причин, которые привели к большевистской революции.

Чем объясняется эта неспособность предвидеть, в какое состояние и когда перейдет исследуемый предмет? Логически возможных ответов два: 1) состояние универсума, предшествующее этому переходу, действительно не детерминирует ни его направление, ни его время; 2) и направление, и время этого перехода однозначно детерминировано предшествующим состоянием универсума, но мы не можем их определить в силу ограниченности наших познавательных возможностей.

Фактическим основанием для обеих точек зрения является тот факт, что мы действительно не можем сегодня определить ни направление, ни время смены состояний из точки бифуркации. Но ни первая, ни вторая точка зрения с логической необходимостью из этого факта не следует. Выбор между ними – результат не демонстративного доказательства, а философской веры.

Но вернемся к связи состояний как второй разновидности отношения необходимости. В ней, как и в причинной связи, три компонента: 1) предшествующее состояние **a**, 2) последующее состояние **b** и 3) сама связь этих состояний **R**. В обоих случаях **a** и **b** – изменяющиеся величины, *переменные*. При этом **a** первично, **b** вторично, **a** – независимая, **b** – зависимая переменная, а **R** – неизменное отношение между ними.

Смена состояний происходит в таком же соответствии с законами сохранения, как и порождение причиной следствия. Поэтому в нее входят те же два неизменных отношения, что и в причинную связь: 1) равенство того, что убыло в предшествующем состоянии, тому, что прибыло в последующем; 2) обратно пропорциональное соответствие между количеством прибывшего и количеством оставшегося (например, количеством образовавшейся жидкости и количеством еще не растаявшего льда). Это позволяет и причинную связь, и связь состояний охарактеризовать как ***неизменное отношение между изменяющимися объектами***.

Но нам эти два вида связи интересны не сами по себе, а как конкретные образцы отношения необходимости. Возникает гипотеза: а нельзя ли и само отношение необходимости определить как ***неизменное отношение между изменяющимися объектами***? Чтобы испытать эту гипотезу, рассмотрим еще один тип отношения необходимости.

Предустановленная гармония как вид отношения необходимости

Несколько усложним наш эксперимент с нагреванием воды Солнцем: поставим рядом два одинаковых сосуда с замерзшей водой. Таяние льда в одном из них не связано с таянием льда в другом ни причинной связью, ни связью состояний. Тем не менее, зная, какое количество льда растаяло в одном сосуде, мы можем узнать, какое его количество растаяло в другом. Следовательно, между этими двумя изменяющимися объектами существует ***неизменное отношение***, позволяющее из знания об одном из них вывести знание о другом. Природа этого неизменного отношения между изменяющимися объектами проста: это ***отношение между следствиями одной причины***. Я предлагаю обозначить его лейбницевским термином «***предустановленная гармония***». Будучи, как и связь состояний, следствием причинной связи, предустановленная гармония как вид отношения необходимости встречается в природе не реже, чем причинная связь и связь состояний. Она существует и между движениями фигурок на крышке музыкальной шкатулки, и между траекториями осколков разорвавшегося снаряда, и между эволюциями галактик, порожденных одним Большим взрывом.

Главное отличие предустановленной гармонии от причинной связи и связи состояний в том, что объекты, между которыми она находится, не соединены законом сохранения непосредственно: мы можем убрать одну фигурку на крышке музыкальной шкатулки, вторая будет совершать те же движения, можем убрать один сосуд с водой, второй будет нагреваться по-прежнему. Объекты, соединенные причинной связью и связью состояний, – это зависимая и независимая переменная. Объекты, соединенные предустановленной гармонией, тоже переменные, но уже не зависящие друг от друга. Но предустановленная гармония под определение отношения необходимости как неизменного отношения между изменяющимися объектами подходит.

Итак, двигаясь от аристотелевского определения необходимо как того, что не может быть иначе, к современному его определению, я различил *три формы существования отношения необходимости*: причинную связь, связь состояний и предустановленную гармонию. Теперь необходимо решить терминологическую проблему: договориться о термине, родовом по отношению к ним. Я насчитал в литературе семь претендентов на эту роль: «*детерминация*», «*связь*», «*соответствие*», «*отображение*», «*корреляция*», «*функция*», «*обусловленность*».

Понятия «детерминация» (от лат. «determinare» – определять, ограничивать) и «причинность» обычно употребляются как синонимы. Говоря «А детерминирует В» и «А является причиной В», обычно имеют в виду одно и то же. Но тогда получается, что связь состояний – уже не детерминация, что явно не соответствует интуиции. Я предлагаю различать два вида детерминации: причинную связь и связь состояний. В основе обеих лежит закон сохранения: причина детерминирует следствие тем, что становится следствием, предшествующее состояние объекта детерминирует последующее тем, что превращается в него. ***Соответствие законам сохранения является дефинитивным признаком отношения детерминации.*** А поскольку и причинная связь, и связь состояний – это отношения между зависимой и независимой переменной, ***отношение детерминации можно определить и как отношение зависимости.***

Но для обозначения отношения зависимости в литературе существует и еще один термин – «связь». Получается, что детерминация и связь – это одно и то же. Но тогда предустановленную гармонию уже нельзя будет назвать связью: она не является отношением зависимости.

В процессе развития познания эта терминологическая проблема была решена по методу гордиева узла: термин «связь» стали употреблять в двух смыслах: узком и широком. Связь в узком смысле – это отношение детерминации или зависимости. Связь в широком смысле – это *отношение соответствия, т. е. неизменное отношение между изменяющимися объектами*. Под это последнее определение подходят не только причинная связь и связь состояний, но и предустановленная гармония. Все три отношения необходимости – это *неизменные* отношения между *изменяющимися* объектами. Но охватывает ли это определение все типы отношения необходимости?

Рассмотрим неизменное отношение между двумя изменяющимися величинами: весом и ростом развивающегося ребенка. Его можно представить как отношение между элементами двух множеств: множеством его весов и множеством его ростов. Это позволяет неизменное отношение между изменяющимися величинами представить как неизменное отношение между элементами двух множеств.

Такое «переключение гештальта» открывает новый тип отношения необходимости: перед нами *неизменное отношение между элементами двух множеств*. Причем одной и той же формулой можно описать и соответствие между возрастами и ростами одного ребенка в процессе его развития, и соответствие между возрастами и ростами множества одновременно живущих разновозрастных детей. В последнем случае связь представляет собой соответствие между элементами *неизменных* множеств. Понятия *изменяющихся объектов* исчезает из общего определения связи и остается лишь в определении первых трех ее разновидностей – причинной связи, связи состояний и предустановленной гармонии. Это позволяет определить связь как *отношение соответствия между объектами любой природы*. Снова напрашивается обобщение: отношение необходимости – это связь в данном широком смысле.

Это определение отношения необходимости является онтологическим. На его основе можно сформулировать и его гносеологическое определение: *отношение необходимости (связь) – это такое отношение f между объектами a и b, зная которое и зная один из относящихся объектов, можно узнать и другой*.

Подчеркну, что все рассмотренные выше виды отношения необходимости связаны: причинная связь первична, связь состояний вторична, предустановленная гармония третична, соответствие между двумя множествами значений изменяющихся величин стоит в этой генетической цепи на четвертом месте, а соответствие между элементами неизменных множеств является пятым звеном этой цепи.

Подчеркну то, к чему обычно стараются не привлекать внимания: предельную элементарность понятия «отношение необходимости». Следствием его предельной элементарности является и его исключительная важность. Формой проявления этой важности является изобилие терминов, которыми это отношение обозначается. Напомню их: «*детерминация*», «*связь*», «*соответствие*», «*отображение*», «*корреляция*», «*функция*», «*обусловленность*». Наиболее употребителен в науке термин «функция». Именно он фигурирует в названии одного из важнейших разделов математики – *теории функций*. Моя цель – выяснить соотношение понятий «функция» и «отношение необходимости».

Функция

Понятие «функция» (от лат. *functio* – *исполнение, осуществление*) ввел в математику Лейбниц. После этого оно определялось множеством способов. Г.М. Фихтенгольц считает, что этот процесс умножения определений остановил П. Дирихле, которому принадлежит заслуга «выдвижения на первый план идеи соответствия, которая единственно лежит в основе этого понятия»⁵.

В простейшем случае, рассмотрением которого я ограничусь, речь идет об отношении соответствия f между двумя *изменяющимися величинами* («переменными»): независимой x и зависимой y . Это открывает возможность для трех дополняющих друг друга определений функции:

1. «Переменная y называется функцией от переменной x в области ее изменения X , если по некоторому правилу или закону каждому значению x из X ставится в соответствие одно определенное значение y из Y »⁶. Г.М. Фихтенгольц называет здесь функцией зависимую переменную y .

⁵ Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: в 2 т. Т. 1. М., 1968. С. 48.

⁶ Там же. С. 40.

2. Функцией иногда называют только чистое отношение f между зависимой переменной y и независимой переменной x .

3. Встречается и трактовка функции как триединства независимой переменной x , зависимой переменной y и отношения соответствия f между ними, выражаемого формулой « $y = f(x)$ ».

Все три определения функции правомерны. Выбор между ними определяется задачами исследования. Для моей задачи – понять функцию как отношение необходимости – удобнее трактовать ее как чистое отношение f , остающееся за вычетом его носителей. Фихтенгольц понимает его как отношение соответствия между изменяющимися величинами, *переменными*. Такое понимание функции f условимся называть *классическим*. Ему соответствуют *гносеологические* определения функции как правила f , по которому, зная значение x , можно определить единственное значение y . Например, пусть независимая переменная – это диаметр D окружности, а зависимая переменная – длина L самой окружности. Чтобы из знания независимой переменной получить знание о зависимой, достаточно длину диаметра умножить на π : $L = \pi D$. Это *правило умножения* и понимается в данном случае как функция f в ее гносеологической интерпретации.

На начальных этапах развития математического естествознания классическое понимание функции вполне соответствовало практике исследования. Оно прекрасно иллюстрируется на примере нахождения следствия по известной причине, но дает сбой уже при нахождении причины по известному следствию: следствию приходится называть независимой, а причину – зависимой переменной, что явно бессмысленно. Эта же трудность возникает и при попытках распространить классическое определение функции на предустановленную гармонию: между движениями фигурок на крышке музыкальной шкатулки есть отношение соответствия, выражаемое формулой $y = f(x)$, но нет отношения зависимости: одну фигурку можно снять, вторая будет совершать все те же движения.

Итак, классическое определение функции через понятия независимой и зависимой переменной не охватывает всех тех отношений, которые называют функциональными в практике современного познания и выражают формулой « $y = f(x)$ ». Это определение пытаются спасти, говоря, что понятия независимой и зависимой переменной не следует понимать буквально. А не буквально – это как?

Еще одна трудность классического определения функции открывается, если учесть, что в современной теории функций функциональным отношением связывают не только *величины*, но и объекты, охарактеризованные лишь качественно. Например, график дежурств, устанавливающий соответствие между людьми и днями недели, А.Н. Колмогоров приводит в качестве примера функционального отношения⁷.

Обе трудности снимает разделяемое А.Н. Колмогоровым *теоретико-множественное определение функции* как «отображения одного множества на другое (области определения функции на множество ее значений)»⁸. Правда, вместо введенного П. Дирихле термина «соответствие» А.Н. Колмогоров употребляет здесь термин «отображение», но сути дела это не меняет: в контексте анализа конкретных проблем он эти два термина употребляет как синонимы.

Важно видеть, что под теоретико-множественное определение функции можно подвести все отношения, подходящие под ее классическое определение: отношения соответствия между двумя переменными величинами можно представить как отношение между двумя множествами значений этих величин. Причем для символизации теоретико-множественного определения функции вполне подходит формула $y = f(x)$. Эта формула фиксирует черты, общие соответствиям любой природы. Ее математическая сущность оказалась значительно более общей, чем классическая интерпретация функции.

В формуле $y = f(x)$ переменные y и x различают не только онтологически, но и гносеологически: x – это уже известная, а y – еще не известная переменная. Деление переменных на известные и неизвестные позволяет безо всякого насилия над языком описать все ситуации, в которых применяется понятие функции, в том числе и к соответствиям между элементами неизменных множеств, например, к соответствию между возрастaми и ростами одновременно существующих разновозрастных детей или к соответствию между одновременно существующими окружностями и их диаметрами.

Мой вывод: понятие функции в его самом общем, теоретико-множественном смысле наиболее строго и полно выражает то, что философы называют отношением необходимости или просто необходимостью.

⁷ Колмогоров А.Н. Что такое функция? // Колмогоров А.Н. Математика – наука и профессия. М., 1988. С. 68.

⁸ Там же.

Случайность

Сказанного об отношении необходимости и его носителях – необходимых объектах – достаточно, чтобы приступить к анализу категории «случайность». Одни философы признают объективное существование случайности, другие отрицают, однако для того чтобы дискуссия между ними была конструктивной, необходимо договориться, что мы будем обозначать этим термином.

Случайное и случайность. Выше я различил необходимое и необходимость: необходимое – это событие, необходимость – это отношение к другому событию или к условиям, которые делает это событие необходимым. Представляется очевидным, что точно так же различаются случайное и случайность: случайно *событие*, а случайность – это такое его *отношение* к его условиям, которое делает это событие случайным. При этом неявно предполагается, что отношение случайности так же реально, как и отношение необходимости: они соотносятся примерно так же, как отношения схождения и несхождения.

Это ошибка. Никакого отношения случайности, парного отношению необходимости, в объективном мире не существует. Случайность – это просто отсутствие отношения необходимости, пустота на его месте. Понятия «необходимость» и «случайность» соотносятся как понятия «бытие» и «ничто»: ничто – это просто отсутствие бытия, случайность – просто отсутствие необходимости. По вопросу о существовании случайных, т. е. ничем не детерминированных событий на протяжении всей истории философии противоборствуют две точки зрения.

Согласно первой любое событие в объективном мире, от солнечного затмения до укуса комара, однозначно детерминировано предшествующей ему историей этого мира. Поэтому все события в этом мире делятся на два класса: 1) те, необходимость которых уже познана, и 2) те, необходимость которых еще не познана. Эту-то **непознанную необходимость** и называют случайностью. Я буду называть ее также **псевдослучайностью**.

Согласно второй точке зрения все события объективного мира делятся на три класса: 1) необходимые, необходимость которых уже познана, 2) необходимые, необходимость которых еще не познана (псевдослучайные), и 3) такие, необходимость которых не

познана просто потому, что ее нет. Такие события я буду называть **подлинно случайными**. В качестве примеров таковых обычно приводят события микромира или человеческие воления.

Таким образом, сторонники этих двух точек зрения едины в убеждении, что в объективном мире существуют необходимые события, необходимость которых уже установлена, и необходимые события, необходимость которых еще предстоит установить, и расходятся в вопросе о реальности подлинно случайных, т. е. ничем не детерминированных событий.

Существует простой критерий, позволяющий различить сторонников этих двух точек зрения. Достаточно спросить: смог ли бы всеведущий Бог, обладающий абсолютно полным и абсолютно верным знанием о мире, **однозначно** предсказать выпадение игральной кости? А. Пуанкаре, убежденный, что подлинно случайных событий в мире нет, отвечает на этот вопрос утвердительно и потому не рекомендует играть с Богом в кости⁹. Его оппонент, строго следующий своим исходным принципам, **обязан** ответить на этот вопрос отрицательно. Ведь согласно его принципам, выпадение кости именно на ту грань, на которую она фактически выпала, ничем не детерминировано. Следовательно, предсказать ее выпадение не может даже Бог. Ведь предсказать можно только то событие, которое однозначно детерминировано предшествующим ему состоянием универсума. Вывод: играть с Богом в кости можно.

Длительность и бесплодность споров между сторонниками и противниками тезиса о существовании подлинной случайности объясняется, как я уже подчеркивал, тем, что фактуальный материал у них общий: **незнание** причины обсуждаемого события. Ни вывод о псевдослучайности этого события, ни вывод о его подлинной случайности из этой чисто отрицательной посылки с логической необходимостью не следует. В оба вывода можно только **верить**.

В диалектическом материализме, бывшем до конца 1980-х гг. в нашей стране государственной философией, господствовала вера в существование подлинной случайности. Вот что пишет по этому поводу Б.М. Кедров: «С.И. Вавилову очень понравилась *формула марксистской философии*, приведенная мною, что случайность есть объективная форма проявления необходимости. Он совер-

⁹ Пуанкаре А. Наука и метод // Пуанкаре А. О науке. М., 1990. С. 415.

шенно правильно отвергал *ходячую субъективистскую трактовку случайности* как такого явления, причины которого мы просто не знаем. – А если узнаем, значит, не будет никакой случайности? – критически заметил он. (выделено мной. – Г.Л.)»¹⁰.

Чтобы корректно проанализировать эту, когда-то каноническую точку зрения, договоримся о словах. Во времена «диктатуры диамата» все так боялись обвинения в идеализме, что приписывали объективное существование всему подряд, в том числе и подлинной случайности. Именно поэтому концепцию, согласно которой все события в объективном мире необходимы, Б.М. Кедров хлестко называет *«ходячей субъективистской трактовкой случайности»*.

Но сегодня, когда верность диалектическому материализму уже не считается бесспорной добродетелью, а обвинением в субъективизме мало кого смутишь, это наименование выглядит несколько старомодно. В поисках более современного я обратил внимание на следующее высказывание известного специалиста по теории вероятностей Ю.В. Сачкова: «Широко принято рассматривать *концепцию жесткой детерминации* и вероятностные взгляды на мир как два предельных, диаметрально противоположных подхода к анализу бытия и познания (выделено мной. – Г.Л.)»¹¹.

Отсюда – мое предложение: точку зрения, согласно которой все без исключения события в объективном мире однозначно детерминированы и, следовательно, необходимы, назвать «концепцией *жесткой детерминации*». А поскольку эту концепцию наиболее строго и последовательно изложил П. Лаплас, я буду называть ее еще и *лапласовским детерминизмом*. Вполне логично назвать ее также и *последовательным детерминизмом*. Если эту терминологическую конвенцию принять, то диаметрально противоположность жесткого детерминизма вполне логично назвать *мягким или непоследовательным детерминизмом*.

Назовем вещи своими именами: никакого другого детерминизма, кроме жесткого, т. е. последовательного, не бывает. Мягкий детерминизм, детерминизм с исключениями – это то же самое, что закон сохранения с исключениями: он тождествен «мягкому» индетерминизму. А поскольку «жесткого» индетерминизма в исто-

¹⁰ Кедров Б.М. Очерки. Воспоминания. Материалы. М., 2005. С. 311.

¹¹ Сачков Ю.В. Вероятностная революция в науке. М., 1998. С. 103.

рии философии не встречается, постольку единственная историческая форма индетерминизма – это бывший диалектический, а ныне мягкий детерминизм.

Абстрактно рассуждая, можно предложить очень простой способ рассудить спор твердого и мягкого детерминиста. Достаточно взять событие, о случайности которого идет спор, и проанализировать все события в мире, предшествующие ему. Если выяснится, что они *однозначно* детерминируют обсуждаемое событие, последовательный детерминизм будет *подтвержден*, если не удастся – мягкий детерминизм будет *доказан*.

Для Бога и демона Лапласа это рутинная задача. Человечество же приближается к ее решению лишь асимптотически. А это значит, что вопрос, существует ли подлинная случайность, – один из вечных философских вопросов. Но это не значит, что спор вокруг него бесплоден. В его ходе растет глубина понимания и обоснования как тезиса, так и антитезиса. Поэтому я проанализирую здесь аргументы сторон. Начну с аргументов в защиту существования подлинной случайности.

Первый аргумент прост и очевиден. Вот как его формулирует Ф. Энгельс. Ему представлялась нелепой точка зрения, согласно которой тот факт, что «этот цветок клевера был оплодотворен в этом году пчелой, а тот не был, причем этой определенной пчелой и в это определенное время, ...что в прошлую ночь меня укусила блоха в 4 часа утра, а не в 3 и не в 5, и притом в правое плечо, а не в левую икру, – все это факты, вызванные не подлежащим изменению сцеплением причин и следствий»¹². Отсюда делался вывод, что в сцеплениях причин и следствий существуют разрывы.

С точки зрения здравого смысла этот вывод решает проблему. Но здравый смысл – не судья в решении фундаментальных философских проблем. К тому же Энгельс здесь не опровергает, а высмеивает последовательный детерминизм, а это не научный, а журналистский полемический прием. Известно также, что из ложности тезиса истинность антитезиса с логической необходимостью не следует.

Второй аргумент в пользу тезиса, что подлинная случайность так же объективна, как и необходимость, – это ссылка на авторитеты. Распространено мнение, что ни один серьезный ис-

¹² Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 20. М., 1961. С. 533–534.

следователь «ходячую субъективистскую трактовку случайности» не защищает. Отстаивать ее способны лишь обскуранты и невежды. Но вот небольшая «выставка цитат», показывающая, что это далеко не так:

Демокрит: «Люди измыслили идол /образ/ случая, чтобы пользоваться им как предлогом, прикрывающим их собственную нерассудительность»¹³.

Т. Гоббс: «Всякое событие, как бы оно ни казалось случайным или как бы оно ни было произвольным, наступает с необходимостью»¹⁴.

Б. Спиноза: «...каждое отдельное проявление воли может определяться к существованию и действию только другой причиной, эта – снова другой и так до бесконечности»¹⁵.

Д. Юм: «Случайность или безразличие существует только в нашем суждении, являясь следствием нашего неполного знания, но не находится в самих вещах, которые всегда одинаково необходимы»¹⁶.

П. Лаплас: «Ум, которому были бы известны для какого-то данного момента все силы, одушевляющие природу, и относительное положение всех ее составных частей, если бы вдобавок он оказался достаточно обширным, чтобы подчинить эти данные анализу, обнял бы в одной формуле движения величайших тел Вселенной наравне с движением легчайших атомов: не осталось бы ничего, что было бы для него недостоверным, и будущее, так же, как и прошедшее, предстало бы перед его взором»¹⁷. Позднее такой ум называли *демоном Лапласа*.

И. Кант: «Можно допустить, что если бы мы были в состоянии столь глубоко проникнуть в образ мыслей человека, как он проявляется через внутренние и внешние действия, что нам стало бы известно каждое, даже малейшее побуждение к ним, а также все внешние поводы, влияющие на него, то поведение человека в будущем можно было бы предсказать с такой же точностью, как и лунное или солнечное затмение»¹⁸. Заметьте: это не Лаплас, а Кант.

А. Шопенгауэр: «Все, что случается, от самого великого до самого малого, случается необходимо. Quidquid fit necessario fit»¹⁹.

¹³ Фрагменты Демокрита и свидетельства о его учении // Материалисты древней Греции. М., 1955. С. 69.

¹⁴ Гоббс Т. О свободе и необходимости // Гоббс Т. Соч.: в 2 т. Т. 1. М., 1989. С. 558.

¹⁵ Спиноза Б. Этика // Спиноза Б. Избр. произведения. Т. 1. М., 1957. С. 389.

¹⁶ Юм Д. Трактат о человеческой природе // Юм Д. Соч.: в 2 т. Т. 1. М., 1996. С. 447.

¹⁷ Лаплас П. Опыт философии теории вероятностей. М., 1908. С. 9.

¹⁸ Кант И. Критика практического разума // Кант И. Соч.: в 6 т. Т. 4. Ч. 1. С. 428.

¹⁹ Шопенгауэр А. О свободе воли // Шопенгауэр А. Свобода воли и нравственность. М., 1992. С. 99.

А. Пуанкаре: «Случайность является... мерой нашего невежества»²⁰.
А. Эйнштейном: «Бог не играет в кости».

Это цитирование можно было бы продолжить, но и из сказанного ясно, что последовательный детерминизм имеет не менее солидную родословную, чем мягкий, и объявлять его обскурантизмом нет оснований.

Третий аргумент основан на том бесспорном факте, что сегодня рядом с классической наукой, описывающей динамические законы, все большее место занимает вероятностная наука, наука о законах случая. Удельный вес вероятностных знаний в современной науке вырос настолько, что всерьез говорят уже о вероятностной революции в ней²¹; результатом этой революции является вероятностная революция в технике, которая, в свою очередь, делает вероятностной всю современную цивилизацию²².

Но с точки зрения последовательного детерминизма в объективном мире нет случайных событий. Это порождает вопрос, который известный физик-теоретик М. Смолуховский формулирует так: «Каким образом вообще может возникнуть случайность, если все происходящее должно быть сведено только к закономерно действующим законам природы? Другими словами, каким образом закономерные причины могут вызвать случайные действия?»²³. Напрашивается вывод: последовательный детерминизм оставляет теорию вероятностей без *объективно существующего предмета*.

Это самый серьезный аргумент против последовательного детерминизма. Именно он склоняет серьезных исследователей к отказу от него и переходу к мягкому детерминизму, согласно которому в объективном мире наряду с однозначно детерминированными происходят и никак не детерминированные события. Несколькими фразами этот аргумент не опровергнуть. Его анализ требует специальной статьи. Я опубликовал ее²⁴ и с ее учетом считаю анализ аргументов против последовательного детерминизма законченным. Теперь я хочу «перейти в наступление» – рассмотреть аргументы

²⁰ Пуанкаре А. Наука и метод // Пуанкаре А. О науке. М., 1990. С. 415.

²¹ Сачков Ю.В. Вероятностная революция в науке. М., 1998.

²² Лекторский В.А. Рациональность как ценность культуры // Рациональность и ее границы. М., 2012. С. 223.

²³ Смолуховский М. О понятии случайности и происхождении законов вероятностей в физике // Успехи физ. наук. 1927. Т. VII. Вып. 5. С. 330–331.

²⁴ Левин Г.Д. Что есть вероятность? // Вопр. философии. 2014. № 2. С. 97–106.

против тезиса мягкого детерминизма о существовании подлинной случайности. Эти аргументы можно разделить на онтологические и гносеологические.

Онтологические трудности мягкого детерминизма

Рассуждая чисто умозрительно, можно представить себе мир, в котором ни одно событие не детерминировано и потому не подчиняется никаким законам, в том числе и законам сохранения: подлинно случайное, ничем не детерминированное событие – это событие, возникающее из ничего. Ни одно из таких событий нельзя ни предсказать, ни объяснить. О таком мире невозможна никакая теория: ни классическая, ни вероятностная. Философов, признающих существование такого мира, естественно было бы назвать *последовательными индетерминистами*. Но в истории философии они не встречаются.

Миру последовательного индетерминизма противостоит мир последовательного детерминизма. О нем выше было сказано достаточно для того, чтобы сразу перейти к рассмотрению «золотой серединки» – мира мягкого детерминизма, в котором наряду с односторонне детерминированными происходят и никак не детерминированные события.

Главная онтологическая трудность мягкого детерминизма заключается в том, что признание реальности подлинно случайных событий противоречит законам сохранения. Впрочем, современных сторонников данного мировоззрения это противоречие не смущает. Известно, например, что Н. Бор, автор копенгагенской интерпретации квантовой механики, бестрепетно предложил объяснить «дефект массы», обнаруженный при распаде атомного ядра, статистическим характером законов сохранения. Правда, позднее, после открытия нейтрино, этого не понадобилось: дефект массы был объяснен в полном соответствии с динамически понимаемым законом сохранения, но «осадок остался»: стало понятно, что законы сохранения – не препятствие для тех, кто верит в реальность подлинной случайности.

Вторая онтологическая трудность мягкого детерминизма состоит в его противоречии *принципу монизма*. Объективный мир мягкого детерминиста *дуалистичен* – точно так же, как дуалисти-

чен мир Декарта, состоящий из *res cogitans*, мыслящей субстанции, и *res extensa*, **протяженной субстанции**. В мире мягкого детерминиста необходимые и подлинно случайные события так же не могут взаимодействовать между собой и переходить друг в друга, как и декартовские *res cogitans* и *res extensa*. Декарта это обстоятельство повергало в отчаяние, сторонники же «формулы марксистской философии» о нем, похоже, даже не подозревают²⁵.

Не меняет ситуации и существование в мире мягкого детерминизма смешанных событий, одна часть которых однозначно детерминирована, а другая – подлинно случайна, например, выпадение монеты на решку. По мнению мягкого детерминиста выпадение монеты не на ребро, а именно на сторону, детерминировано однозначно (чтобы исключить возможные возражения, примем, что стол, на который выпадает монета, вибрирует), а вот выпадение монеты именно на решку никак не детерминировано, т. е. подлинно случайно. Следовательно, любое смешанное событие можно разделить на два чистых: однозначно детерминированное и никак не детерминированное. Так что вопрос, как могут взаимодействовать однозначно детерминированные и никак не детерминированные события, остается и здесь.

Из признания реальности подлинно случайных событий с логической необходимостью вытекает вопрос, способный довести последовательно мыслящего исследователя до отчаяния: может ли подлинно случайное, т. е. беспричинное, событие быть ординарной причиной другого события? Известный польский логик Ян Лукасевич утвердительно отвечает на этот вопрос. Правда, чтобы увидеть это, необходимо учесть особенности его терминологии. *Беспричинные* и, тем не менее, произошедшие события он почему-то называет не случайными, а **возможными**: «Факты, которые в своих следствиях полностью исчерпаны так, что даже всеведущий разум не мог бы их вывести из происходящего сегодня, принадлежат к сфере возможности»²⁶. Затем он утверждает: «Возможные явления не имеют причин, хотя сами могут служить началом причинной связи»²⁷. Получается, что принципы монизма и сохранения в мире мягкого детерминизма то включаются, то выключаются.

²⁵ Все-таки, мне думается, что это происходит из-за недостаточно строгого различения ими подлинной случайности и псевдослучайности.

²⁶ Лукасевич Я. О принципе противоречия у Аристотеля. М.; СПб., 2012. С. 212.

²⁷ Там же. С. 216.

И еще одну онтологическую трудность мягкого детерминизма я хочу зафиксировать здесь со всей определенностью: у него нет средств, позволяющих на основе *своих теоретических принципов* отличить подлинно случайные события и от **невозможных**: ведь и те, и другие не имеют причин, но невозможные события не происходят, что понятно, а подлинно случайные происходят, что совершенно непонятно.

Итак, объективный мир мягкого детерминизма состоит из двух никак не связанных миров. В одном из них все однозначно детерминировано и подчиняется динамическим законам. В другом совершаются только подлинно случайные события, которые никаким законам не подчиняются, не взаимодействуют с однозначно детерминированными событиями и не переходят в них. Первый мир и исследуется классической наукой, выявляющей динамические закономерности мира. Второй мир неподвластен никаким законам, ни динамическим, ни статистическим. ***Получается, что мягкий детерминизм так же оставляет теорию вероятностей без объективно существующего предмета, как и твердый.*** Никакого преимущества перед твердым детерминизмом у него в этом отношении нет. Этот вывод можно замолчать или «заговорить», но логически он неизбежен.

Гносеологические трудности мягкого детерминизма

Последовательный индетерминизм ни объяснять, ни предсказывать события объективного мира на основе своих принципов не может. Мягкий детерминист в несколько лучшем положении. Его мир состоит из событий трех типов: необходимых, уже понятых как необходимые, необходимых, еще не понятых как необходимые и подлинно случайных. Знание о событиях первого типа называют теоретическим, знание о событиях второго и третьего типа – эмпирическим. Из эмпирического знания первого типа (о необходимом, еще не понятом как необходимое) теоретическое знание вывести можно. А вот из эмпирических знаний второго типа (о подлинно случайном) его вывести невозможно в принципе. Ведь необходимые и подлинно случайные события никак не взаимодействуют. По отношению к эмпирическому знанию о подлинно случайных

событиях теоретическое знание *априорно*. *Мягкий детерминизм – это онтологическая основа априоризма*. Получается, что субъективный мир мягкого детерминизма так же эклектичен, как и его объективный мир.

Подведу итог. Я проанализировал трудности последовательного детерминизма и показал, что на позиции мягкого детерминизма исследователи переходят в надежде обойти их. Однако внутри мягкого детерминизма обнаруживаются не менее серьезные, но уже вторичные трудности, порожденные именно попыткой обойти первичные трудности последовательного детерминизма. Я вижу единственный выход из этой ситуации: вернуться в лоно последовательного детерминизма и разрешить возникающие в нем *первичные* трудности, исходя из его исходных принципов. Проведенный в первом разделе статьи анализ понятий необходимости и случайности может послужить основой для решения этой задачи.

Список литературы

Аристотель. Вторая аналитика // *Аристотель*. Соч.: в 4 т. Т. 2. М., 1978. С. 255–346.

Гоббс Т. О свободе и необходимости // *Гоббс Т.* Соч.: в 2 т. Т. 1. М., 1989. С. 574–611.

Фрагменты Демокрита и свидетельства о его учении / Пер. А.О. Маковельского // *Материалисты древней Греции*. М., 1955. С. 53–178.

Кант И. Критика практического разума // *Кант И.* Соч.: в 6 т. Т. 4. Ч. 1. 544 с.

Кедров Б.М. Очерки. Воспоминания. Материалы. М.: Наука, 2005. 785 с.
Колмогоров А.Н. Что такое функция? // *Колмогоров А.Н.* Математика – наука и профессия. М., 1988. С. 67–78.

Лаплас П. Опыт философии теории вероятностей. М., 1908. 210 с.

Левин Г.Д. Что есть вероятность? // *Вопр. философии*. 2014. № 2. С. 97–106.

Левин Г.Д. Философские категории в современном дискурсе. М.: Логос, 2007. 224 с.

Лекторский В.А. Рациональность как ценность культуры // *Рациональность и ее границы*. М., 2012. С. 216–231.

Лукасевич Я. О принципе противоречия у Аристотеля. М.; СПб.: Центр гуманитар. инициатив (ЦГИ), 2012. 256 с.

Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 20. М.: Политиздат, 1961. 858 с.

Пуанкаре А. Наука и метод // *Пуанкаре А.* О науке. М., 1990. С. 369–523.
Сачков Ю.В. Вероятностная революция в науке. М.: Науч. мир, 1999. 144 с.

Свечников Г.А. Причинность и связь состояний в физике. М.: Наука, 1971. 304 с.

Смолуховский М. О понятии случайности и происхождении законов вероятностей в физике // *Успехи физ. наук.* 1927. Т. VII. Вып. 5. С. 329–349.

Спиноза Б. Этика // *Спиноза Б.* Избр. произведения. Т. 1. М., 1957. С. 359–618.

Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа: в 2 т. Т. 1. М.: Наука, 1968. 440 с.

Шопенгауэр А. О свободе воли // *Шопенгауэр А.* Свобода воли и нравственность. М., 1992. С. 47–123.

Юм Д. Трактат о человеческой природе // *Юм Д.* Соч.: в 2 т. Т. 1. М., 1966. С. 53–656.

The Necessary and the Random in Actuality and Cognition

Georgij Levin

DSc in Philosophy, Leading Research Fellow. Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences. Volkhonka Str. 14/5, Moscow 119992, Russian Federation; e-mail: g.d.levin@mail.ru

The necessary is seen in this article as an event that is unambiguously determined by the preceding state of the universum, the random is seen as an event that is not in any way determined by it. The author provides a classification of different types of the necessary. The author argues the position of the consecutive determinism. According to this position all events in the world are equally necessary and what we call random is seen as the unknown necessity.

Keywords: necessity, necessary, contingency, random, determination, connection, function, causality, pre-established harmony, consecutive determinism, soft determinism, connection of states

References

Aristotle. “Vtoraja analitika” [Second Analytics], in: Aristotle. *Sochineniya* [Works], vol. 2. Moscow: Mysl’ Publ., 1978, pp. 255–346. (In Russ.)

Fihtengol’c, G.M. *Osnovy matematicheskogo analiza* [Basics of Mathematical Analysis], vol. 1. Moscow: Nauka Publ., 1968. 440 pp. (In Russ.)

Hobbes, T. “O svobode i neobhodimosti” [Of Liberty and Necessity], in: T. Hobbes, *Sochineniya* [Works], vol. 1. Moscow: Mysl’ Publ., 1989, pp. 574–611. (In Russ.)

Hume, D. “Traktat o chelovecheskoj prirode” [Treatise of Human Nature], in: D. Hume, *Sochinenija* [Works], vol. 1. Moscow: Mysl’ Publ., 1966, pp. 53–656. (In Russ.)

Kant, I. *Kritika prakticheskogo razuma* [The Critique of Pure Reason], in: I. Kant, *Sochineniya* [Works], vol. 4, part 1. Moscow: Mysl’ Publ., 544 pp. (In Russ.)

Kedrov, B.M. *Ocherki. Vospominanija. Materialy*. [Essays. Memoirs. Materials]. Moscow: Nauka Publ., 2005. 785 pp. (In Russ.)

Kolmogorov, A.N. “Chto takoe funkcija?” [What is a Function?], Kolmogorov, A.N. *Matematika – nauka i professija* [Mathematics – science and profession]. Moscow: Nauka Publ., 1988, pp. 67–78. (In Russ.)

Laplace, P. *Opyt filosofii teorii verojatnostej* [An Essay of philosophy of the theory of probability]. Moscow, 1908. 210 pp. (In Russ.)

Lektorskiĭ, V.A. “Racional’nost’ kak cennost’ kul’tury” [Rationality as a Cultural Value], *Racional’nost’ i ee granicy* [Rationality and Its Limits]. Moscow: IF RAN Publ., 2012, pp. 216–231. (In Russ.)

Levin, G.D. “Chto est’ verojatnost’?” [What is a probability?], *Voprosy filosofii*, 2014, no 2, pp. 97–106. (In Russ.)

Levin, G.D. *Filosofskie kategorii v sovremennom diskurse* [Philosophical categories in the contemporary discourse]. Moscow: Logos Publ., 2007. 224 pp. (In Russ.)

Lukasiewicz, J. *O principe protivorechija u Aristotelja* [On Aristotle’s Principle of Contradiction]. Moscow, St.Petersburg: Centr gumanitarnyh initsiativ (CGI) Publ., 2012. 256 pp. (In Russ.)

Makovel’skiĭ A.O. (transl.) “Fragmenty Demokrita i svidetel’stva o ego uchenii” [Fragments of Democritus Works and the Testimony of his Teaching], *Materialisty drevnej Grecii*. [Ancient Greece Materialists]. Moscow: Gosudarstvennoe izdatel’stvo politicheskoy literatury Publ., 1955, pp. 53–178. (In Russ.)

Marx, K., Engels, F. *Sochineniya* [Works], vol. 20. Moscow: Politizdat Publ., 1961. 858 pp. (In Russ.)

Poincaré, H. “Nauka i metod” [Science and Method], in: H. Poincaré, *O nauke* [On Science]. Moscow: Nauka Publ., 1990, pp. 369–523. (In Russ.)

Sachkov, Ju.V. *Verojatnostnaja revoljucija v nauke* [Probability revolution in science]. Moscow: Nauchnyĭ mir Publ., 1999. 144 pp. (In Russ.)

Schopenhauer, A. “O svobode voli” [On the Freedom of the Will], in: A. Schopenhauer, *Svoboda voli i npravstvennost’* [Freedom of the Will and Morality]. Moscow: Respublika Publ., 1992, pp. 47–123. (In Russ.)

Smoluhovskij, M. “O ponjatii sluchajnosti i proishozhdenii zakonov verojatnostej v fizike” [On the concept of contingency and on the emergence of the probability laws in physics], *Uspehi fizicheskikh nauk*, 1927, vol. 7, no 5, pp. 329–349. (In Russ.)

Spinoza, B. “Jetika” [Ethics], in: B. Spinoza, *Izbrannye proizvedeniya* [Selected Works], vol. 1. Moscow: Gospolitizdat Publ., 1957, pp. 359–618. (In Russ.)

Svechnikov, G.A. *Prichinnost’ i svjaz’ sostojanij v fizike* [Casuality and the connection of states in physics]. Moscow: Nauka Publ., 1971, 304 pp. (In Russ.)