

УДК 001.5; 101.8

**В. А. Гречанова, С. Н. Почебут***Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)*

## НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ В ДИАЛЕКТИКЕ ДЕТЕРМИНАЦИИ

*Посвящается исследованию проблемы неопределенности в науке. Подробно рассматривается ретроспективная неопределенность как аспект детерминации. Помимо этого приводится ретроспектива этой проблемы в философии науки. В статье сделан вывод, что основа всех форм детерминации – противоречивость и, благодаря ее связи с неопределенностью, удастся обосновать диалектическое единство определенности и неопределенности в детерминации.*

### **Детерминизм, определенность, неопределенность, противоречие, движение, вероятность, тождество**

Поскольку понятию «неопределенность» прямой противоположностью является понятие «определенность», то в основу анализа должна быть положена концепция детерминизма: именно в этой концепции содержится учение об определенности вещей, явлений, процессов внешнего мира и сознания. Ввиду того что домарксовский материализм учение о детерминизме основывал на понятии причинно-следственной связи, в течение длительного времени учение о детерминизме в значительной мере отождествлялось с теорией об универсальности причинно-следственной зависимости. Влияние этой точки зрения на трактовку детерминизма до недавнего времени можно было встретить и в отечественной философской литературе.

Однако за последнее время ряд работ подтвердил, что детерминизм – гораздо более широкая концепция, включающая в себя понятие причинно-следственной связи лишь как один из моментов. В связи с признанием равноправности динамических и статистических закономерностей в научном познании смысл принципа детерминизма тоже претерпел существенные изменения от «демона Лапласа» до относительного (вероятностного, статистического) детерминизма [1, с. 120–125]. В диалектическом понимании детерминизма главным является положение, что всякая определенность преходяща, т. е. она возникает, изменяется и исчезает, приводя к новым формам определенности. Для раскрытия этого процесса движение необходимо рассматривать как взаимодействие материальных тел, которое, по словам Ф. Энгельса, является последней, конечной причиной всего существующего и, следовательно, конечной причиной как самой определенности, так и ее динамики. Из этого в свою очередь следует, что для раскрытия сущности детерминизма необходима вся совокупность категории материалистической диалектики, отражающая разные аспекты динамики определенности и неопределенности через структуру взаимодействия вещей и явлений материального мира.

Поскольку определенность рассматривается как возникающая изменяющаяся, т. е. находящаяся в непрерывном движении, то ей должна быть присуща и неопределенность как момент всякого движения, изменения. Но так как для раскрытия такого изменения, а значит, и концепции детерминизма вообще требуется вся совокупность категорий диалек-

тического материализма, то и понятие неопределенности оказывается связанным в большей или меньшей степени с каждой парой философских категорий. Для оценки вклада той или иной категории или группы категорий в понимание динамики определенности, т. е. аспекта объективной детерминации, отражающегося соответствующими категориями, необходимо уточнить само понятие детерминированности, так как от его трактовки зависит вклад каждой категории в раскрытие содержания этого понятия.

В истории философии существовали две концепции определенности, включавшие и понимание ее динамики. Первая концепция рассматривала процесс становления определенности, учитывая факторы, порождающие эту определенность. Наиболее полно такой подход был развит в материализме, где причинность как решающий фактор детерминации и даже единственный ее источник практически отождествлялась с детерминацией. Понимание единства формы и содержания динамики определенности является важнейшим завоеванием материализма и всегда служило оружием в борьбе против идеалистических концепций [2, с. 4].

Идеализм всегда в большей или меньшей степени разрывает единство формы и содержания в динамике, становлении, определенности, делая акцент на форму, абсолютизируя самостоятельность этой формы. Хотя эта концепция в большей или меньшей степени обнаруживается во всех формах идеализма, последовательнее всего она развита в субъективном идеализме. Так, согласно Беркли, последовательность восприятий упорядочена, но причина, источник этой упорядоченности – Бог [3, с. 187, 200–202, 324, 350, 354–355]. Поскольку он вообще не может быть предметом познания, следовательно, динамика определенности должна рассматриваться как нечто самостоятельное, ничем не обусловленное.

В связи с трудностями, возникшими из-за различных материалистических трактовок понятия детерминации, в советской философской литературе также появились попытки рассматривать определенность, детерминацию чисто внешне – как упорядоченность последовательности событий во времени и пространстве [4, с. 104]. Определение детерминации, исключающее факторы, порождающие определенность, существенно сокращает круг категорий, посредством которых отображается динамика, становление определенности. В частности, причинно-следственное отношение теряет значение, которое оно имело в традиционной концепции детерминизма. Акаузальность детерминации [4, с. 108–109] становится вполне допустимой.

Существует целый комплекс философских проблем, который может и должен обсуждаться в рамках пространственно-временной упорядоченности событий. Однако понятие «детерминация» и по смыслу, и по исторической традиции его применения выходит за пределы понятия пространственно-временной упорядоченности событий. Детерминация, предполагая существование упорядоченности, прежде всего говорит о факторах, порождающих эту упорядоченность.

Однако, исходя из одного смысла термина, т. е. из языковой семантики, так же как и из традиции его применения, нельзя сделать вывод о его действительном содержании – понятие должно иметь специфическую область интерпретации и выражать тот аспект универсальной связи, который не отражен другими категориями. Именно процесс порождения пространственно-временной определенности событий не имеет другого термина для своего обозначения, нежели «детерминация».

Поскольку пространственно-временная упорядоченность предполагает необходимые и случайные связи и может быть описана при помощи целого комплекса других философ-

ских категорий, не выявляющих характера обусловленности этой определенности, можно прийти к выводу, что эти категории вообще не имеют прямого отношения к описанию детерминации, а значит, вообще далеко не каждая философская категория, необходима для отображения процесса детерминации.

Этот вывод основан на том, что определенность пространственно-временной структуры рассматривается как заданная. К тому же, во-первых, не учитывается, что сама она всегда есть результат некоторого универсального взаимодействия, т. е. что это всегда порожденная структура и, следовательно, в ее определенности уже отражен процесс ее порождающий. Во-вторых, не учитывается, что даже абстрагируясь от процесса, порождающего пространственно-временную определенность событий, все же эту структуру рассматривают в динамике, выделяя в ней инвариантные отношения, т. е. закономерные связи.

Так, если в качестве необходимого отношения рассматривать те или иные геометрические законы, оказывается, что необходимость в них вовсе не связана с детерминацией, поскольку понятие «необходимость» используется вне всякой связи с процессом порождения данной определенности.

В действительности геометрические законы, имеющие необходимей характер, выражают детерминацию в двух вполне определенных отношениях. Прежде всего, всякая геометрия отражает метрику пространственно-временных отношений, заданную физическим взаимодействием. Именно от специфики взаимодействий зависит, какова геометрия пространства и, следовательно, какая геометрическая необходимость действует в данных условиях. Зависимость пространственно-временной структуры, выражаемая геометрической необходимостью или в общем виде хроногеометрией, является одним из фундаментальных положений в диалектико-материалистической концепции пространства и времени. Следовательно, необходимость, обнаруживающаяся в той или иной пространственно-временной структуре, в конечном счете должна рассматриваться как детерминированная, а значит, необходимость как категория, применяемая в данном случае, связана с процессом детерминации.

Однако даже если абстрагироваться от взаимодействия, порождающего необходимость данной пространственно-временной структуры, она всегда прямо или скрыто характеризует зависимости изменений [5, с. 58]. Например, закон связи катетов прямоугольного треугольника с его гипотенузой выражает не только статику, но и динамику, т. е. он выявляет необходимый характер взаимных изменений. При изменении длины гипотенузы прямоугольного треугольника обязательно меняется и длина его катетов.

Можно сделать вывод, что категория случайности вообще не выражает процесса детерминации, поскольку в ней не отражается даже упорядоченность пространственно-временной структуры, скорее она выражает беспорядок.

Однако беспорядок, который, несомненно, выражается через случайность, сам есть аспект упорядоченности. В мире нет и не может быть абсолютной упорядоченности, поэтому всякая пространственно-временная упорядоченность для адекватного отображения требует не только тех категорий, которые выражают порядок, но и тех, которые выражают беспорядок. К тому же сам беспорядок есть результат определенного взаимодействия, порожден, т. е. детерминирован им. Следовательно, процесс детерминации для адекватного отображения нуждается в категории случайности точно так же, как и в категории необходимости.

К такому же выводу можно прийти, если принять, что необходимость отображает детерминацию. Необходимость, чтобы стать определенной, нуждается в случайности. Ее

диалектическое понимание неотделимо от связи с категорией случайности. Следовательно, при введении в систему категорий детерминизма необходимости органически вводится в эту систему и случайность [6, с. 47]. Чтобы раскрыть содержание категории «случайность», необходимо использовать и категорию причинности, поскольку случайность не противостоит причинности, не отрицает ее, а является специфической формой ее проявления. Например, случайность можно определить как причинно-следственное отношение внешнего и внутреннего. Благодаря такому определению выявляется связь случайности с причиной порождения некоторой определенности.

Существует группа категорий, непосредственно связанная с принципом детерминизма, следовательно, и с понятием неопределенности [7]. В центре этой группы находится категория противоречия, анализ которой позволяет выявить, какой именно аспект неопределенности отражает та или иная пара категорий диалектики, выражающая противоречивость движения, взаимодействия. Следовательно, именно выявление связи противоречивости и неопределенности является логически первым при рассмотрении неопределенности в диалектико-материалистической концепции детерминизма. Предлагаемый подход к определению категории «неопределенность» через противоречивость движения обладает предельной общностью и выражает сущность этого понятия.

Итак, неопределенность – это понятие, отражающее момент тождества противоположностей в противоречивости движения [8]. Такое определение неопределенности, несмотря на предельную абстрактность, имеет существенное преимущество перед другими определениями этого понятия, так как позволяет непосредственно включить неопределенность в систему категорий, раскрывающих детерминацию как диалектический процесс становления определенности. Согласно материалистической диалектике, внутренние противоречия в конечном счете в самодвижении порождают определенность всякого изменяющегося, развивающегося объекта. Противоречие – это не только стимул к самоизменению, но и детерминант порождаемых им изменений, а следовательно, и определенности, возникающей в процессе самоизменения. Всякую определенность можно рассматривать как результат самодвижения противоречия или как следствие отражения вовне этого самодвижения.

Однако, говоря о противоречии как внутреннем определяющем факторе, порождающем определенность, нельзя забывать и о внешних условиях, в которых формируется возникающая определенность того или иного изменяющегося объекта. Внешние условия также вносят вклад в формирование соответствующей определенности и, таким образом, тоже должны рассматриваться как детерминант. Однако отношение объекта к условиям, в которых он формируется, также есть противоречие, отличающееся от первого лишь тем, что оно есть внешнее и поэтому вторичное. Таким образом, весь процесс детерминации можно рассматривать как результат взаимодействия внутреннего и внешнего противоречий, а значит, всякий процесс формирования определенности есть результат взаимодействия двух систем противоречий: внутренней и внешней, что дает основание поставить вопрос о месте неопределенности в этом процессе.

Так как всякое противоречие содержит в себе неопределенность, то и возникающая как следствие движения противоречивость оказывается неопределенной, точнее, должна содержать в себе элемент неопределенности. Эта неопределенность содержится в самом результате движения противоречия: во-первых, поскольку сам процесс порождения определенности противоречив и, следовательно, включает в себя неопределенность как необ-

ходимый момент самого порождаемого им изменения; во-вторых, определенность как результат противоречивого процесса также включает в себя снятые противоположности, а через их отношение и неопределенность.

Можно выделить два уровня проявления противоречия, каждый из которых содержит в себе момент неопределенности, – феноменологический и сущностный.

На первом уровне противоречие выступает в самой простой и всеобщей форме как единство бытия и небытия. Уже в этой форме обнаруживается связь между противоречивостью движения как изменения и неопределенностью. Изменяться – значит одновременно быть чем-то, т. е. обладать некоторой определенностью, и не быть чем-то, т. е. не обладать той же самой определенностью. Если эти два утверждения рассматриваются как равноценные, т. е. тождественные в количественном и качественном отношении, то возникает полная неопределенность. Поэтому всякое изменение предполагает не абстрактное, а конкретное отрицание. Еще Гегель в «Науке логики» показал, что диалектическое понимание изменения требует отказа от абстрактного отрицания, которое принято в логике. Отрицать что-либо не значит обращать отрицаемое в чистое ничто. Объективно всякое изменение состоит в переходе в нечто другое, которое столь же конкретно, как и то предыдущее состояние изменяющегося объекта, результатом отрицания которого оно является.

В советской литературе вопрос о противоречивости движения и логической форме отражения этой противоречивости в течение длительного времени был предметом широкой дискуссии, в частности, на страницах журнала «Вопросы философии» [9]–[11]. Участники этой дискуссии так и не пришли к единому пониманию этой проблемы, поэтому еще и сейчас высказываются не только различные, но и прямо противоположные точки зрения [12, с. 21], [13, с. 171–184], [14, с. 29–30]. Трудности, помешавшие прийти к единому пониманию, связаны, по-видимому, с тем, что дискуссия была сосредоточена прежде всего вокруг понимания противоречивости механического движения. Авторы пытались дать различное толкование положению Ф. Энгельса о том, что движущееся тело находится в данном месте и в то же время не находится в нем; находится в данном месте и в то же время в другом. Предлагались самые различные интерпретации этого высказывания с целью исключить из его логической формы противоречие. Например, утверждали, что если заменить в этом высказывании слова «находится в данном месте» словами «проходит данное место», то противоречие по форме исчезает. Однако нетрудно видеть, что понятие «проходит данное место» содержит то же самое противоречие, что и понятие «движение как перемещение».

Чтобы показать, что нельзя освободиться от формально-логического противоречия, при каком бы то ни было описании противоречивости механического движения с использованием специфики этого движения, этот вопрос необходимо рассматривать предельно общим образом. Механическое движение представляет собой перемещение в пространстве, т. е. изменение места во времени. Следовательно, находится в данном месте и в то же время в другом – это частный случай изменения вообще, при котором изменяющийся объект находится в данном состоянии и в то же время в другом. Хорошо известен прием, широко применяемый в науке и технике, при котором для решения той или иной частной задачи переходят к общему случаю, решение которого оказывается более простым и в то же время автоматически ведет к решению интересующей частной задачи. Эффективность такого приема обусловлена освобождением от специфических условий, характерных для частного случая и усложняющих поиск решения для него, при общей постановке задачи.

Понимая движение как изменение вообще, никаким логическим приемом нельзя освободиться от констатации того факта, что изменение предполагает наличие данного состояния и одновременно другого, в которое изменяющийся объект переходит, т. е. изменяющийся объект одновременно находится в двух различных состояниях. Именно этот факт отражает изменение вообще. Но только признание одновременного бытия и небытия данного состояния или одновременного бытия взаимно исключающих состояний порождает ту самую неопределенность, которая характеризует всякое противоречие.

Несмотря на то, что в общей форме понятие противоречивости движения было осознано еще Гераклитом и с тех пор на протяжении всей истории философии оставалось предметом всестороннего обсуждения, связь противоречивости с неопределенностью стала объектом специального анализа лишь в момент возникновения аналогичной проблемы в частнонаучном познании. Так, в квантовой механике в связи с открытием принципа неопределенности возник естественный интерес к исследованию самого понятия неопределенности. К вопросу о противоречивости движения здесь подошли с прямо противоположной точки зрения. Если в классической философии на первом плане был вопрос о противоречивости изменения, а неопределенность возникала лишь как следствие этой противоречивости, то благодаря квантовой механике отношение оказалось перевернутым – неопределенность стала непосредственно исходным понятием, а вопрос о том, в чем ее смысл, что за ней скрывается, отодвинулся на второй план.

В процессе познания вопрос о том, что порождает неопределенность в квантовой механике, оказался не только вторичным, но и спорным [15, с. 79–86]. Если с философской точки зрения противоречие всегда порождает неопределенность, а наличие неопределенности свидетельствует о противоречивости, то в квантовой механике такую связь еще предстояло доказать.

Методологическое значение философского анализа связи противоречивости и неопределенности состоит в том, что из него со всей определенностью следует вывод о невозможности дать непротиворечивое толкование неопределенности. Это означает, что все попытки, предпринимаемые в этом направлении, бесперспективны и приводят лишь к усложнению вопроса, не давая реальных результатов [16, с. 61–62, 84–86].

Выдвижение на первый план неопределенности при изучении тех или иных форм изменения в частнонаучном познании не является достоянием одной только квантовой механики. В теории информации понятие «неопределенность» имеет столь же фундаментальное значение и является исходным для выявления той противоречивости, которая ее порождает. (Весьма характерно то обстоятельство, что математическая форма выражения неопределенности в теории информации как формула информационной энтропии позволила установить аналогию между информационной энтропией в шенноновской теории информации и формулой энтропии в молекулярно-кинетической теории.) Для выяснения связи неопределенности с противоречивостью такая постановка вопроса имеет принципиальное значение. Здесь проявляется второй, сущностный уровень противоречия, на котором оно является источником изменений.

Если рассматривать информационную энтропию саму по себе, то связь ее с противоречивостью обнаружить чрезвычайно трудно. Несмотря на то, что информационная энтропия как всякая неопределенность с необходимостью связана с противоречивостью, противоречивость, скрытая в ней, дана опосредованно. Между тем понятие энтропии в

термодинамике существенно связано с противоречивостью, хотя эта связь на первый взгляд кажется весьма проблематичной. Более того, второе начало термодинамики дает своеобразную трактовку этой связи. Действительно, если рассматривать процесс возрастания энтропии в классическом понимании, то он сводится к постепенному исчезновению различных форм энергии, к превращению их в теплоту и выравниванию температуры в изолированной системе. Но это означает, что начальное многообразие, которое неизбежно содержит в себе противоречие, переходит в неопределенность, лишенную таких различий, и, следовательно, противоречий. Таким образом, возрастание энтропии в изолированной системе, демонстрирует необходимый процесс перехода определенности в неопределенность посредством разрешения тех противоречий, которые скрыто содержались в исходных различиях форм энергии. Такой переход вполне согласуется с необходимой связью между противоречием и неопределенностью. Однако процесс возрастания энтропии демонстрирует лишь один и притом внешний аспект связи между противоречивостью и неопределенностью. К тому же из-за того, что в изолированной системе при возрастании энтропии количество энергии остается неизменным и, следовательно, изменяется лишь форма движения, противоречивость, содержащаяся в первоначальном многообразии форм энергии, не исчезает, а лишь погружается в основание соответствующего процесса. Это означает переход противоречивости с макроскопического на микроскопический уровень.

Необходимая связь между возрастанием энтропии и противоречивостью становится еще более ясной, если обратиться к работе идеальной тепловой машины. В ней, согласно Карно, коэффициент полезного действия находится в прямой зависимости от разности температур между нагревателем и холодильником. Чем больше эта разность, тем выше КПД тепловой машины. Однако поскольку различие в числе и количественное – это форма противоречия, налицо частный случай действия противоречия как причины изменения.

Противоречие как причину изменений можно обнаружить и при анализе понятия «негэнтропия». Характерно, что Шредингер осознал необходимость введения этого понятия именно тогда, когда приступил к изучению жизни, т. е. биологической формы движения материи с физической точки зрения. При этом он убедился, что понятие «энергия», как и понятие «энтропия» не в состоянии объяснить активность живого. Физические процессы, происходящие в живых системах, характеризуются не столько понятием «энергия», сколько понятием, противоположным понятию «энтропия». Противоположность негэнтропии энтропии состоит в том, что противоречивость в негэнтропии содержится непосредственно, а значит, это активное состояние физической системы [17].

В советской философской литературе уже делались попытки дать определение понятия «неопределенность» через его прямую противоположность «определенность». Именно такой подход содержится в работе В. С. Готта и Л. Д. Урсула, а также в работах П. И. Визира. Поскольку противоположности взаимно тождественны, то через отрицание одной можно выявить один из аспектов содержания другой. Однако реальные процессы могут быть тождественными лишь в одном конкретном отношении.

Если бы тождество не было односторонним, то исчезла бы и противоположность соотносящихся сторон, значит, тождество стало бы абсолютным. Хотя определенный аспект неопределенности при таком сопоставлении и выявляется, он не может служить ее определением, так как тождество односторонне.

Чтобы определить неопределенность через понятие «определенность», необходимо выяснить, что же такое определенность.

Подход, который разрабатывается некоторыми учеными [18], исходит из гегелевского понимания определенности как обладания определениями, различиями, многообразием, и принципиальное значение имеют вопросы, как возникает эта определенность, вследствие чего возникает данное многообразие. В гегелевской «Логике» многообразие определений универсума порождается его движением через противоположности. Это движение направлено от «чистого бытия» и «ничто», которые не имеют никакой определенности, к целостной системе; каждая определенность этой системы выражает какой-либо аспект содержащегося в универсуме противоречия, порожденного его движением.

В законе возрастания энтропии движение происходит от многообразия, за которым стоит противоречивость, к однообразию, в котором внешние противоречия исчезают. Однако если бы этот процесс сводился к исчезновению различий, а следовательно, к исчезновению противоречивости, то и изменение также бесследно исчезало бы. В действительности же происходит «погружение в основание» – вследствие закона сохранения энергии количество движения в замкнутой системе не уменьшается, изменяется лишь форма, в которой существует противоречивость и соответственно движение. Таким образом, возрастание неопределенности при переходе к максимуму энтропии можно рассматривать как процесс погружения в основание внешних проявлений противоречивости. Именно потому, что противоречие изменило лишь свою форму, а не содержание, оно по-прежнему сохраняет способность не только к порождению внутреннего движения в основании, но и к внешним проявлениям.

Этот аспект максимума энтропии получил детальное частнонаучное исследование в работах Больцмана, Гиббса, а также термодинамике открытых систем, разрабатываемой Брюссельской школой И. Пригожина [19], [20]–[25]. При этом само понятие «неопределенность», особенно в рамках молекулярно-кинетической теории, противопоставляется не понятию «определенность», а понятию порядка, упорядоченности, и неопределенность выступает как прямая противоположность порядку, т. е. как хаос. Нетрудно увидеть, что соотношения «определенность и неопределенность», «порядок и хаос» хотя и существенно различны, все же тесно связаны между собой. Определенность хорошо коррелирует с порядком, а неопределенность – с хаосом. Различие между этими двумя соотношениями состоит в том, что категориальная форма выражает отношение «определенность–неопределенность» предельно общим образом, а в отношении «порядок–хаос» учитывается лишь структурный аспект определенности и неопределенности. Следовательно, порядок – это определенность структуры, хаос же – неупорядоченность, или неопределенность структуры.

Другая важная характеристика физических процессов, имеющая существенное значение при термодинамическом рассмотрении, особенно с точки зрения молекулярно-кинетической теории, – соотношение покоя и движения. Порядок предполагает устойчивость или относительную неизменность структур, в то время как хаос допускает ее непрерывную изменчивость и сам может рассматриваться как неупорядоченное изменение.

В классической термодинамике рассматривались процессы в изолированных системах. Эта идеализация имеет в термодинамике принципиальное значение. Все фундаментальные законы термодинамики формулируются исключительно для изолированных систем, вследствие чего выявляется специфичность детерминации в них при возрастании энтропии. Оказалось, что мир термодинамики качественно отличается от мира механики, модель которого использовал Лаплас для формулировки своего принципа детерминизма,

ставшего классическим. Качественное различие этих двух миров состоит в том, что если в мире механики, а следовательно, и классической физики вообще (т. е. с учетом динамических законов классической физики) любое его заданное состояние содержит полную информацию как о всех прошлых своих состояниях, так и о всех будущих, то в мире термодинамики данное состояние содержит информацию лишь о будущем системы [26, с. 124–126, 169–174]. Этот вывод следует из того, что термодинамическую систему, если она изолирована, ведет к определенному состоянию множество различных путей, и нельзя предсказать, из какого именно прошлого состояния система перешла в него. Таким образом, процесс возрастания энтропии, являясь однонаправленным, в то же время предполагает «забывание» системой пройденного ею пути.

Следовательно, уже в классической физике благодаря термодинамике была выявлена форма объективной детерминации физических процессов, органически включающая в себя элемент неопределенности. Правда, этот факт не был в полной мере осмыслен ни в самой классической физике, ни в философском анализе содержания физического знания. Лишь во второй половине XX в., когда понятие «неопределенность» стало общепризнанным, ретроспективный анализ развития физических теорий в XIX в. выявил этот факт. Сами же физики-теоретики, придерживаясь, как и ранее, концепции лапласовского детерминизма, несмотря на то, что эта концепция потеряла на практике абсолютную универсальность, на которую она могла претендовать до создания термодинамики, должным образом не оценили этот факт.

В классической термодинамике, благодаря использованию такой идеализации, как «изолированная система», внутренние процессы рассматриваются как бы в чистом виде, т. е. полностью изолированными от внешних. Для понимания неопределенности это чрезвычайно важное обстоятельство. Сталкиваясь в повседневной жизни с неопределенностью и пытаясь преодолеть ее в теоретическом мышлении, наука XIX в. рассматривала ее как выражение ограниченности процесса познания, как следствие того огрубления, с которым приходится мириться, не имея возможности отобразить бесконечную сложность объективной реальности. Сама же по себе реальность вполне допускает абсолютно точное и однозначное отображение. В частности, именно так оценивалось использование вероятностей в молекулярно-кинетической теории газа. Неопределенность, случайность в движении молекул рассматривались не как их объективная характеристика, а как результат практической невозможности описания движения каждой отдельной молекулы в газе.

Более того, переход к молекулярно-кинетической теории создавал впечатление, что для системы такого рода процесс возрастания энтропии остается целиком в пределах лапласовского детерминизма. Действительно, если признать, что поведение каждой отдельной молекулы как при движении по заданной траектории, так и во взаимодействиях при столкновении с другими молекулами является однозначно определенным, то и весь процесс возрастания энтропии, по крайней мере для идеального газа, оказывается однозначно детерминированным. Между тем сопоставление молекулярно-кинетической модели возрастания энтропии с общим законом возрастания энтропии показывает, что на самом деле неопределенность присуща самому процессу возрастания энтропии. Следовательно, использование вероятностей для описания движения молекул в идеальном газе – это не следствие ограниченности знаний, а выражение фундаментальной характеристики данной формы проявления возрастания энтропии.

Использование в термодинамике «изолированной системы» позволяет показать, что неопределенность, присущая материальным объектам, объективна сама по себе безотносительно, во-первых, уровня познания этих объектов и, во-вторых, внешних связей и отношений. Правда, бесконечность объективной реальности, даже взятая экстенсивно, т. е. только как пространственная бесконечность, безусловно, порождает некоторый уровень неопределенности и может рассматриваться как причина неопределенности. Но, поскольку использование понятия «изолированная система» не освобождает физические процессы от неопределенности, необходимо связывать эту неопределенность исключительно с противоречивостью, которая присуща системам независимо от их внешних взаимодействий.

Установление объективной связи неопределенности с внутренними противоречиями – это исходный пункт для понимания неопределенности. Однако это еще недостаточное условие для описания динамики неопределенности в реальных системах. Обычно утверждают, что «изолированная система» это результат абстрагирующей деятельности. Общеизвестно, что идеализация – это переход к пределу в том или ином отношении, по тому или иному свойству. Однако переход к пределу предполагает бесконечность, поэтому результат идеализации всегда противопоставляется реальности. В процессе идеализации конструируются такие объекты, которые заведомо не могут существовать в объективной реальности.

Однако к «изолированной системе», которая полезна не только в термодинамике, но и в диалектико-материалистической теории противоречия, следует подходить как и к понятию, которое не отражает никакого реально объекта. На протяжении веков, по крайней мере до второй половины XX в., была уверенность в том, что все реально существующие системы являются открытыми, т. е. что всякая реальная система так или иначе взаимодействует с другими, образующими ее окружение и влияющими в большей или меньшей степени на ее определенность.

Впервые эту мысль под сомнение поставила теория относительности. Несмотря на то, что многие гносеологии историки науки считают теорию относительности классической наукой, так как она формулирует динамические законы, именно теория относительности обосновала качественно новое понимание изолированной системы.

Уже первая космологическая модель, построенная А. Эйнштейном на основе общей теории относительности, продемонстрировала принципиальную возможность существования абсолютно изолированной реальной системы и, следовательно, адекватной «изолированной системы», которая рассматривалась раньше как идеализация. Однако эта абсолютная изолированность была следствием того, что никаких других систем просто не существовало. Конечная и в то же время неограниченная Вселенная, отображенная космологической моделью Эйнштейна, не могла быть открытой, так как ей не с чем было взаимодействовать. Дальнейшее развитие представления о реальности абсолютно изолированных систем получило в современных моделях эволюционирующей Вселенной [27], [28]. В частности, в одном из вариантов показано, что сингулярное состояние может породить не одну, а множество Вселенных, разделенных абсолютным событийным барьером. Само понятие «событийный барьер» широко используется при характеристике космологических моделей. Наличие событийного барьера, в частности, может интерпретироваться как абсолютное отсутствие связей между сосуществующими Вселенными [29].

Не исключено, что при более глубокой разработке теории вакуума будет показана реальность абсолютно изолированных систем, тем более что процесс порождения и исчезновения «вселенных» нередко связывается с флуктуацией вакуумной структуры [30], [31].

Новейшие модели эволюционирующей Вселенной представляют интерес и в отношении самого принципа детерминации. Можно утверждать, что эволюция нашей части Вселенной в чем-то аналогична возрастанию энтропии с точки зрения специфики детерминации. В процессе построения моделей эволюционирующей Вселенной было показано, что трудности, с которыми сталкивается современная космология при попытке проследить последовательность событий становления Вселенной вблизи сингулярного состояния, носят объективный характер, так как порождены спецификой детерминации в этой области. В процессе становления космической системы вблизи сингулярного состояния она как бы забывает начальные условия, поэтому оказывается невозможным ретроспективно восстановить ее возникновение. Другими словами, подобно тому, как вследствие специфики детерминации невозможно по заданному состоянию термодинамической системы однозначно определить любое из ее прошлых состояний, точно так же по заданному состоянию эволюционирующей Вселенной невозможно с любой степенью точности воспроизвести последовательность событий вблизи сингулярного состояния.

Следовательно, в обеих изолированных системах имеет место детерминация, которая с необходимостью включает существенную неопределенность, по крайней мере в ретроспективном аспекте, хотя «изолированная система» в термодинамике – это абстракция, идеализация, а эволюционирующая Вселенная – это реально существующая система.

Этот вывод имеет принципиальное значение, так как позволяет аналогично рассматривать любую развивающуюся систему. Естественно предположить, что самодетерминация развивающейся системы, обуславливая ее относительную изолированность, создает внутри этой системы ту же ретроспективную неопределенность. Поливариантность социального развития можно рассматривать как иную форму той же самой ретроспективной неопределенности. Если бы ретроспективы неопределенности не существовало в социальном прогрессе, то история легко укладывалась бы в простую схему. Однако социальный детерминизм, если он понимается диалектически, с необходимостью включает в себя момент неопределенности, вследствие чего реальная человеческая история приобретает зачастую настолько сложные формы, что выявить в ней единую линию детерминации, некоторый общий, даже уже известный закон, оказывается весьма сложной задачей.

Если во всякой эволюционирующей системе обнаруживается ретроспективная неопределенность как аспект детерминации, она должна присутствовать в той же системе и в процессе ее перехода от настоящего к будущему. С этим аспектом неопределенности мы сталкиваемся в синергетике, которая поставила всю проблему неопределенности на принципиально иные основания, чем основные физические теории, введя понятие «странный аттрактор», характеризующий иную форму неопределенности в функционировании сложных систем. Обнаружилось, что даже точные задания начальных условий не исключают неопределенности в поведении системы, которая способна к непредсказуемым изменениям. Объективная неопределенность, отображаемая странным аттрактором, является проявлением сугубо внутренних импульсов системы, аналогично спонтанным проявлениям «свободы воли» у живых организмов. Но поскольку для синергетических систем, описываемых странным аттрактором, формулируются закономерности, то наличие спонтанной неопределенности в них вовсе не означает, что эти системы вообще являются недетерминированными (вопреки мнению И. Пригожина). Напротив, благодаря странному аттрактору, выявилось, что направленность изменений является универсальной характеристикой всех физико-химических систем, наряду с организацией и самоорганизацией.

В наши дни использование соответствующего математического аппарата позволило по-новому подойти и выразить в системе научных абстракций процессы становления физико-химической реальности. При этом обнаружилось, что базой упорядоченности и даже целесообразности сложных систем неорганической природы является та самая объективная неопределенность, которая вырывается спонтанно и лавинообразно возрастает в точках бифуркации на кривой поведения синергетических систем. Скачкообразные преобразования качественной определенности в эволюционирующих системах каждый раз приводят к ситуации, когда обнаруживается спектр возможностей для движения системы по одной из траекторий, которая причинно не связана с отрезком траектории, находящимся до бифуркации. Естественно потому, что появилась тенденция к абсолютизации этой неопределенности, которая привела к новой волне индетерминизма в научном познании. Поскольку связь разнокачественных состояний эволюционирующей системы обязательно выступает как процесс порождения данным состоянием последующего, предполагающий направление движения от причины к следствию, то причинно-следственное отношение содержит противоречивость, порождающую неопределенность. Тот же вывод следует из рассмотрения причинно-следственного отношения как аспекта универсального взаимодействия, поскольку любое взаимодействие противоречиво. На языке причинно-следственного отношения это означает, что одно и то же следствие может быть порождено существенно различными причинами. Неопределенность этого отношения отображается категорией возможного, в которой заложено многообразие существенно различных путей для перехода системы из прошлого в настоящее, т. е. в одно и то же самое состояние системы – «ретроспективная неопределенность». Следовательно, анализ закономерностей того качественного состояния, которое служит причиной последующего, не может дать полной информации, что будет после качественного преобразования. Аналогично тому, как в первом случае система частично «забыла» свою историю, в случае перспективной неопределенности она ее еще «не знает». Это означает, что характер детерминации данным состоянием последующего предполагает выбор из некоторого множества возможных состояний или траекторий движения системы, который далеко не полностью определен закономерностями, ведущими к качественному переходу. Область возможного предстает как многообразие следствий, порождаемых одной и той же причиной. Но для того, чтобы такое многообразие стало реально возможным, само порождающее состояние, т. е. причина, должно обладать некоторым уровнем неопределенности.

Таким образом, подход к противоречивости, порождающей неопределенность, как к ядру детерминации соответствующих процессов позволил дифференцированно рассмотреть неопределенность в детерминации. Дифференциация неопределенности достигнута выявлением связи неопределенности с внутренней [10] и внешней противоречивостью, а также рассмотрением феноменологического и сущностного уровней противоречия. Итак, основа всех форм детерминации – противоречивость, и благодаря ее связи с неопределенностью удастся обосновать диалектическое единство определенности и неопределенности в детерминации вообще. Соответственно сущность диалектико-материалистического понимания детерминизма состоит в том, что определенность всякой вещи, явления, процесса детерминируется процессом развития, а само развитие [32, с. 163–173], [33, с. 4–7], [34, с. 6–51] рассматривается как атрибут материи. Такое понимание является новым, поскольку становление определенности и само ее существование должно рассматриваться лишь в

связи со становлением и существованием неопределенности. При этом как определенность, так и неопределенность, являясь противоположностями, взаимоисключают, обуславливают и дополняют друг друга при доминировании определенности.

Потребность в сознательной разработке методов оценки и учета динамики неопределенности тем выше, чем интенсивнее происходят изменения, чем динамичнее и сложнее изучаемые объекты.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов А. Ф. Принцип единства исторического и логического в науках о мегамире: философско-методологический анализ. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2005. 160 с.
2. Смирнова В. А. Об объективных основаниях понятия неопределенности в философии и частнонаучном познании: автореф. дис. ... канд. филос. наук / Упр. изд. полиграфии и книжной торговли Ленгорисполкома. Л., 1971. 24 с.
3. Беркли Дж. Сочинения. М.: Мысль, 1978. 556 с.
4. Молчанов Ю. Б. Причинность и детерминизм // Современный детерминизм и наука. Т. 1 / отв. ред. Г. А. Свечников. Новосибирск: Наука, 1975. С. 100–117.
5. Огородников В. П. Познание необходимости: детерминизм как принцип научного мировоззрения. М.: Мысль, 1985. 208 с.
6. Аскин Я. Ф. К вопросу о категориях детерминизма // Современный детерминизм и наука. Т. 1. Новосибирск: Наука, 1975. 47 с.
7. Жаров А. М. Проблема времени и неопределенность. Ростов н/Д.: Изд-во Ростов. ун-та, 1987. 160 с.
8. Мостепаненко А. М., Мостепаненко В. М. Концепция вакуума в физике и философии // Природа. 1985. № 3. С. 88–95.
9. Дудель С. П. Об отражении противоречивости механического движения в понятиях // Вопр. филос. 1964. № 7. С. 26–37.
10. Грушин Б. А. Процесс обнаружения противоречия объекта // Вопр. филос. 1960. № 1. С. 91–103.
11. Цехмистро И. З. Апории Зенона глазами XX века // Вопр. филос. 1966. № 3. С. 121–129.
12. Гайнутдинов Р. К. Проблема дискретности и непрерывности в свете диалектики определенности и неопределенности: автореф. дис. ... канд. филос. наук / ЛГУ. Л.: 1977. 21 с.
13. Материалистическая диалектика: в 5 т. Т. 1 / под ред. Ф. В. Константинова, В. Г. Марашова. М.: Мысль, 1981. 373 с.
14. Синявин В. А. Апории Зенона и проблема непрерывности движения // Диалектический материализм и философские вопросы естествознания: межвуз. сб. науч. тр. / гл. ред. В. С. Готт. М.: Изд-во МГПИ, 1984. С. 25–33.
15. Луговая О. А. Философия физики: концептуальные основания. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2013. 119 с. С. 79–86.
16. Ахлибининский Б. В., Храленко Н. И. Теория качества в науке и практике. Методологический анализ. Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. 200 с.
17. Аршавский И. А. Некоторые методологические и теоретические аспекты анализа закономерностей индивидуального развития организмов // Вопр. филос. 1986. № 11. С. 95–104.
18. Готт В. С., Урсул А. Д. Определенность и неопределенность как категории научного познания. М.: Знание, 1971. 52 с.
19. Больцман Л. Избранные труды. М.: Наука, 1984. 589 с.
20. Больцман. Статьи и речи. М.: Наука, 1970. 407 с.
21. Гиббс Дж. В. Термодинамика. Статистическая механика. М.: Наука, 1982. 584 с.
22. Пригожин И. Неравновесная статистическая механика. М.: Мир, 1964. 314 с.
23. Пригожин И. От существующего к возникающему. М.: Наука, 1985. 385 с.

24. Гленсдорф П., Пригожин И. Термодинамическая теория структуры, устойчивости и флуктуаций. М.: Мир, 1973. 280 с.
25. Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. От диссипативных структур к упорядочению через флуктуации. М.: Мир, 1979. 512 с.
26. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
27. Зельдович Я. Б. Частицы, ядра, Вселенная: избранные труды. М.: Наука, 1985. 463 с.
28. Линде А. Д. Раздувающаяся Вселенная // Успехи физических наук. 1984. Т. 144, вып. 2. 214 с.
29. Турсунов А. Мироздания тугие узлы // Вопр. филос. 1988. № 2. С. 69–84.
30. Бутрын Ст. Идея спонтанного возникновения материи из «ничего» в космологии XX века // Вопр. филос. 1986. № 4. С. 70–83.
31. Материалистическая диалектика как общая теория развития. Философские основы теории развития: в 3 т. Т. 1 / под ред. Л. Ф. Ильичева. М.: Наука, 1982. 496 с.
32. Ахлибининский Б. В., Ассеев В. А., Шорохов И. М. Принцип детерминизма в системных исследованиях. Л.: ЛГУ, 1984. 135 с.
33. Детерминизм: системы, развитие / отв. ред. Д. И. Широканов. Минск: Наука и техника, 1985. 261 с.
34. Методология исследования сложных развивающихся систем / под ред. Б. В. Ахлибининского. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2003. 182 с.
- 

V. A. Grechanova, S. N. Pochebut  
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

## UNCERTAINTY IN DIALECTICS OF DETERMINATION

*This article is devoted to the problem of uncertainty in exact and natural sciences. The retrospective uncertainty is considered in detail as an aspect of determination. In addition, the retrospective of the problem is given in the philosophy of science. A conclusion is made in the article that discrepancy is the basis of all forms of determination, and that's why it becomes possible to prove dialectic unity of definiteness and uncertainty of determinations.*

**Determinism, definiteness, uncertainty, contradiction, movement, probability, identity**

---