

УДК 168.52

DOI:

10.15372/PS20160104

Е.А. Безлепкин

*Институт философии и права СО РАН, г. Новосибирск, ул. Николаева, 8, 630090
evgeny-bezlepkin@mail.ru*

СТАТУС ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ В ФИЗИЧЕСКИХ ТЕОРИЯХ

Сделан обзор используемых в физических теориях фундаментальных объектов, таких как материальная точка, элементарная частица (виртуальная частица), кварк, фундаментальная струна. Фундаментальные объекты рассмотрены в исторической перспективе. Показано, что эти объекты, во-первых, можно классифицировать как формализованные, физические и гипотетические и что, во-вторых, что они имеют разный онтологический статус. Ввиду этого единое (непротиворечивое) описание реальности основано на введении модальностей в онтологию, что ведет к модели полионтической реальности (частная реализация этой модели содержится в идее информационной емкости математических пространств и идее негеоцентрического мира).

Ключевые слова: метафизика, онтология, фундаментальный объект, физическая теория

E.A. Bezlepkin

*Institute of Philosophy and Law SB RAS, Novosibirsk, Nikolaeva str. 8, 630090, Russia
evgeny-bezlepkin@mail.ru*

STATUS FUNDAMENTAL OBJECTS IN THE PHYSICAL THEORY

The paper presents a review of existing types of basic objects in physical theories, such as a material point, an elementary particle (virtual particle), quark, a fundamental string. Fundamental objects are considered in the historical perspective. It is shown that these objects, first, may be classified as formal, physical and hypothetical; secondly, they have a different ontological status. In view of this, a unified (consistent) description of reality is based on introduction of modalities into ontology which results in a model of polyontic reality (the idea of information capacity of mathematical spaces and that of a nongeocentric world comprise a concrete realization of this model).

Keywords: metaphysics, ontology, fundamental object, physical theory.

Общая структура фундаментальных физических теорий

Выделим основные типы физических теорий, которые существовали в истории физического познания, чтобы понять, влияет ли тип физической теории на вид изучаемого объекта. Например, Э. Маделунг выделяет несколько типов физических теорий по используемым ими средствам описания [Маделунг, 1961, с. 409–410]:

- 1) точечные теории. Классическая механика: физические величины определены лишь в дискретных точках трехмерного пространства;
- 2) континуальные теории. Электродинамика в вакууме: физические величины определены в каждой точке пространства; они являются функциями времени и места;
- 3) системные теории. Термодинамика: физические величины ставятся в соответствие не точкам, а пространственно протяженным системам;
- 4) статистические теории. В их основу кладется конечное или бесконечное число точно определенных возможностей.

«При помощи предельного перехода и соответствующего абстрагирования можно от одной формы теории перейти к другой, например от многоточечной теории к континуальной и обратно» [Там же, с. 410]. Из приведенной классификации понятно, что каждому типу физической теории можно сопоставить свой объект: математическую точку, поле, состояние системы и т.д. Однако эти объекты оказываются математически взаимозаменяемыми. Так, например, поле – это совокупность точек в пространстве. У этого обобщения, полученного при помощи предельного перехода, возникают свои специфические свойства (например, такой объект описывается математической теорией поля).

Если говорить об общей структуре физической теории, то, например, по Г.Я. Мякишеву, «общими структурными элементами механики Ньютона можно считать следующие три элемента: совокупность физических величин (наблюдаемых), с помощью которых описываются объекты данной теории; характеристику состояний системы; уравнения движения, описывающие эволюцию состояния. Выделив эти основные элементы в механике, мы убедимся в дальнейшем, что все фундаментальные физические теории имеют такую же структуру» [Мякишев, 1980, с. 423]. Таким образом, мы получаем следующие элементы:

- 1) объект;
 - 2) физические и философские характеристики объекта;
 - 3) уравнения движения и характеристики состояния системы.
- Эти три класса мы будем описывать для каждой теории.

1. Классическая механика

Классическая механика описывает любое материальное тело как геометрическую точку в пространстве Евклида (пространстве макромира), но при условии, что размерами тела можно пренебречь в рассматриваемой задаче. «Под физическими событиями следует понимать движение материальных точек в пространстве» [Эйнштейн, 1967, с. 136].

Среди важнейших характеристик точки отметим понятия массы и силы. Ньютон приводит несколько операциональных определений понятия «масса». Во-первых, «количество материи (масса) есть мера таковой, устанавливаемая пропорционально плотности и объему ее» [Ньютон, 1989]. Во-вторых, «инерция является изначальным неизменным атрибутом материи, ее “врожденной силой”, поэтому ее вполне можно отождествить с количеством вещества (массой – *Е.Б.*)» [Кудрявцев, 1948, с. 217], т.е. масса является количественной характеристикой (мерой) инерции тел.

Все материальные тела испытывают силу тяготения к друг к другу. Закон тяготения устанавливает взаимодействие всех тел во вселенной и в этом смысле устанавливает единство вселенной.

Особенность понятия точки заключается в формализованности (математичности). С его помощью можно описать любой объект макромира и мегамира (поскольку все эти объекты обладают массой).

Онтологической особенностью теории является принятие детерминизма, суть которого можно выразить словами П. Лапласа: «Дайте мне начальные данные частиц всего мира, и я предскажу вам его будущее». Эта концепция предполагает онтологическую модель реальности без модальностей, принимается существование действительных, или актуальных, объектов. Кроме того, принимается субстанциональная концепция пространства. Ее сторонники (Демокрит, Эпикур) трактовали пространство и время как самостоятельные сущности, независимые от материи. Это влекло за собой вывод о независимости свойств пространства и времени от характера протекающих в них материальных процессов.

2. Аналитическая механика

Переход от векторной механики к аналитической можно осуществить путем обобщения понятий «координата» («В качестве системы координат может быть выбрана любая совокупность параметров, характеризующая положение механической системы. Эти параметры называются обобщенными координатами системы» [Ланцош, 1965, с. 34]) и «пространство» («Независимо от количества частиц, входящих в данную механическую систему, и от сложности соотношений между ними система в целом изображается одной точкой многомерного пространства, называемого “пространством конфигураций”») [Там же, с. 34]).

Фундамент аналитической механики – вариационные принципы и понятие «вариация переменной». На основе принципов построено или переформулировано большинство физических теорий, и «общим принципом всех обратимых процессов является принцип наименьшего действия, который лежит в основе построения единой физической картины мира» [Планк, 1966]. Вариация – это возможное (т.е. потенциальное, виртуальное) бесконечно малое изменение функции $f(x)$ при фиксированном значении независимой переменной.

Для описания множества разнородных систем аналитическая механика использует концепцию динамических аналогий. Понятие «аналогия» указывает на обнаруженное сходство уравнений, описывающих процесс изменения системы, а понятие «динамическая» – на дифференциальный характер уравнений. Например, механическая система маятников и пружин, а также электрическая система катушек индуктивности и конденсаторов описываются одинаковыми уравнениями (натяжению пружины приводится в соответствие емкость конденсатора и т.д.). Метод динамических аналогий возможен ввиду формальности понятия «энергия». На этот счет С. Вайнберг заметил, что «математические структуры, развиваемые учеными для реализации физических принципов, обладают странным свойством подвижности. Их можно переносить от одного концептуального окружения к другому, они могут служить разным целям» [Вайнберг, 2004, с. 120].

Понятие энергии обобщает понятие силы, потому что: 1) оно описывает всю систему в целом; 2) оно связано с понятием силового поля, которое является существенным элементом описания не только механических, но и немеханических систем; 3) функция энергии описывается более общим математическим аппаратом и содержит в себе всю необходимую информацию о действующих силах; 4) требует меньшее количе-

ство уравнений для описания движения системы. Таким образом, понятие «энергия» является формализованным, поскольку используется для описания любых систем.

Понятие обобщенной переменной также является формализованным, главная характеристика переменной – энергия. Особенности онтологической модели мира состоят в следующем: 1) сохраняется принцип детерминизма; 2) сохраняется принцип единства мира; 3) принимается существование только действительных объектов, однако в эпистемологию вводится модальность, а именно, при исследовании объектов предполагается, что они могут находиться в потенциально возможных состояниях, которые необходимо описать для прослеживания актуального состояния.

3. Теория поля

Э. Маделунг пишет: «Электродинамика пользуется различными видами теории. Можно строить ее как чисто континуальную теорию, основываясь на понятиях плотности заряда и плотности тока, связанных с электрическими и магнитными полями... Если же принять за основу тот факт, что электричество и магнетизм всегда связаны с веществом, атомистическая природа которого твердо установлена, то представляется более естественным исходить из понятия точечного заряда, т.е. несущей заряд материальной точки, и построить сначала точечные теории электростатики и магнетизма, а от них перейти к квазиконтинуальной теории плотностей зарядов, диполей и токов. ...Лишь установление того факта, что электромагнитное поле может существовать также и самостоятельно в виде поля излучения, приводит к выводу, что это поле следует рассматривать как реальный физический объект. Тем самым вводится элемент континуальной теории и электродинамика превращается в комбинированную теорию, где одновременно используются точечные и континуальные понятия» [Маделунг, 1961, с. 443].

Таким образом, в теории электромагнетизма можно выделить два объекта: заряженный атом (электрон) и поле. Первый объект обладает всеми свойствами материальной точки, второй объект обладает полевыми характеристиками (напряженность, потенциал, энергия и проч.).

Атомы М. Фарадеем понимаются как точечные силовые центры, взаимодействующие через силовые поля с другими атомами: «Атомы можно представлять себе чрезвычайно упругими... атом можно представлять себе как сферический» [Фарадей, 1951, с. 402]. Как пишет

Э. Шредингер, «в XIX в. сплошь и рядом атомы представляли себе как центры сил, и даже действие при соприкосновении мыслилось как вырожденный случай силового закона. Казалось, что физическая модель окончательно свелась в дуалистической паре понятий: сила и вещество. На них как-то перешла часть той благоговейной важности, с которой схоластика толковала о субстанции и акциденции» [Шредингер, 1976, с. 426].

С другой стороны, понятие «поле» может быть описано в каждой точке времени и пространства и, таким образом, поле оказывается непрерывным. Поле наглядно представляется совокупностью силовых линий. Материя понимается как силовое поле, порождающее гравитационные и электромагнитные поля. «Материя будет повсюду непрерывной, и рассматривая ее массу, нам не надо предполагать различия между ее атомами и каким-то промежуточным пространством. Силы вокруг центров сообщают этим центрам свойства атомов материи; и в свою очередь, эти силы, когда много центров в результате своих совместных сил собираются в массу, сообщают каждой части этой массы свойства материи» [Фарадей, 1951, с. 401].

Если говорить о макроскопической теории, то в плане онтологической модели мира она постулирует детерминизм, мир описывается как действительный. То есть эта теория продолжает идеи классической механики в области онтологии. Отличие – в идее непрерывности, связанной с понятием силовой линии. Силовая линия, во-первых, обладает свойством непрерывности в пространстве, во-вторых, характеризует направление и интенсивность силы, в-третьих, указывает на существование непрерывной среды, передающей силу, т.е. векторного поля.

4. Теория относительности

Силовой закон классической механики обобщается на принцип наименьшего действия Лагранжа. Это происходит потому, что инерциальное движение по прямой линии в случае отсутствия силовых полей (классическая механика) есть частный случай движения по искривленной траектории при наличии силовых полей (ОТО). Поскольку гравитационное поле интерпретируется как искривление пространства-времени, постольку инерциальное движение точки происходит не по прямой линии, а по искривленной, причем истинное движение соответствует экстремуму функции, описывающей движение. «Наш мир по своим геометрическим свойствам подобен поверхности, неравномерно искривленной

в некоторых частях, нигде, однако, не отклоняющейся значительно от плоскости, и похож на поверхность слабо волнующегося моря. Такого рода мир можно назвать квазиэвклидовым. Он был бы пространственно бесконечным» [Эйнштейн, 1965, с. 587].

Таким образом, объект ОТО – гравитационное поле (описывается стандартными полевыми характеристиками). Уравнение движения описывает характер кривизны пространственно-временного континуума, т.е. характер тяготения в зависимости от наличия и распределения энергии-импульса в этом континууме. Можно сказать иначе: распределение и движение масс в пространственно-временном континууме влияет на тяготение.

С точки зрения онтологической модели мира ОТО имеет дело с описанием мегамира. Происходит слияние категорий времени и пространства в категорию пространства-времени, которое, как и ранее, остается изотропным и однородным. Принимается идея детерминизма, объекты бытия не обладают модальностью. Важное изменение заключается в идее реляционного, а не субстанционального пространства.

По М.Д. Ахундову, переход от классической физики к релятивистской сопровождался сменой концепции пространства. Он пишет: «...На эмпирическом уровне произошел переход от экстенсионных относительных пространства и времени к реляционным пространству и времени» [Ахундов, 1982, с. 192]. Принцип относительности гласит, что пространственно-временные координаты являются удобным средством описания объектов, однако они не должны играть особой роли в постановке физических законов. Подобную мысль высказывает Р. Пенроуз: «Все должно выражаться через связи между объектами, а не между объектом и некоторым фоновым пространством» [Пенроуз, 2007, с. 785].

Таким образом, пространство-время как фон событий перестает быть значимым; гравитационное взаимодействие представляется только как одно из полей, образующих мир. В онтологическом смысле пространство-время теряет статус субстанции и поэтому становится формой (в смысле Аристотеля или Энгельса).

5. Квантовая механика

Квантовая механика изучает элементарные частицы. Они представляют собой микрообъекты в субъядерном масштабе. Некоторые из них невозможно расщепить на составные части: эти микрообъекты могут быть как фундаментальными (бесструктурными), так и составными. По

современным представлениям, разделить их на части невозможно по причине эффекта конфайнмента.

У элементарных частиц выделяются следующие основные характеристики:

- 1) время жизни (стабильные, т.е. находящиеся бесконечно большое время жизни в свободном состоянии, и нестабильные, т.е. распадающиеся в свободном состоянии за конечное время);
- 2) масса (безмассовые и с ненулевой массой);
- 3) величина спина (бозоны – частицы с целым спином и фермионы – частицы с полуцелым спином);
- 4) вид взаимодействия (например, адроны – частицы, участвующие во всех видах фундаментальных взаимодействий);
- 5) квантовые числа (барионное, лептонное).

Обобщая сказанное, можно привести цитаты, показывающие как рассматриваются вещество и пространство-время в квантовой механике. Что касается категории вещества: «Оба фундаментальных понятия – частицы и их взаимодействие – при объединении оказали влияние друг на друга; если, с одной стороны, произошла атомизация взаимодействия, то, с другой стороны, частица стала полеподобным образованием» [Шредингер, 1976, с. 258]. Что касается категории пространства-времени: «Существует пространство-время, выполняющее важнейшую функцию арены, на которой разыгрываются всевозможные физические процессы... имеются физические объекты, задействованные в этих процессах, но ограниченные точными математическими законами» [Пенроуз, 2003, с. 179].

Онтологические особенности квантовой механики, как первой неклассической теории сформулированы в следующих положениях.

1. Классическая физика принимала принцип наблюдаемости, однако практика квантовых экспериментов постулировала ненаблюдаемость индивидуального атомного процесса (в первую очередь его траектории). Отсюда у В. Гейзенберга возникло стремление исключить из его матричной механики все наблюдаемые величины.

2. Если волновая функция известна, то известно распределение вероятностей наблюдаемых величин. Вектор состояния интерпретируется как амплитуда вероятности, причем полная амплитуда вероятности для микрообъекта определяется как сумма вкладов всех возможных траекто-

рий движения. Сложение потенциальных возможностей выявляет траекторию с наибольшей вероятностью. Так происходит переход от потенциально возможного к действительному (осуществившемуся).

3. Закон всемирного тяготения классической механики устанавливает взаимодействие всех тел во вселенной и в этом смысле устанавливает единство вселенной. Наука приобретает универсальный закон, применимый для описания движения всех тел природы. Однако создание релятивистских, а затем квантовых теорий привело к тому, что окружающий мир вновь стал рассматриваться состоящим из качественно разнородных уровней, а именно из микро-, макро- и мегауровня.

4. Пси-функция «удовлетворяет уравнению детерминистического типа, как это обычно для классической теории. Тем не менее, зная ψ , все же нельзя сделать детерминированных предсказаний о поведении “наблюдаемых” – допускаются только статистические утверждения» [Борн, 1963, с. 231].

5. Таким образом, в квантовую механику наиболее естественно ввести понятие потенциальной возможности. В.А. Фок пишет: «Описываемое волновой функцией состояние объекта является объективным в том смысле, что оно представляет объективную (не зависящую от наблюдателя) характеристику потенциальных возможностей того или иного результата взаимодействия атомного объекта с прибором. В этом же смысле оно относится именно к данному, единичному объекту. Но это объективное состояние не является еще действительным в том смысле, что для объекта в данном состоянии указанные потенциальные возможности еще не осуществились. Переход от потенциально возможного к осуществившемуся, к действительному происходит в заключительной стадии опыта» [Там же, с. 468].

6. Квантовые теории поля

Основная идея квантовой физики выражена в понятии «квантование взаимодействий»: взаимодействия описываются как процесс распространения и поглощения частиц. Для полного описания взаимодействия в квантовой физике вводится понятие виртуальной частицы. Взаимодействие происходит посредством обмена виртуальными частицами: частица испускает виртуальную частицу, в силу чего ее состояние изменяется; другая частица поглощает виртуальную частицу и также изменяет свое состояние; в результате этого процесса возникает взаимодействие между частицами.

Фундаментальный объект квантовых теорий поля – элементарные частицы. Мы, однако, хотим поговорить о таком объекте, как кварк. Кварк – фундаментальная частица, ненаблюдаемая в свободном состоянии. Кварки являются бесструктурными, точечными частицами. Конфайнмент – явление в физике элементарных частиц, состоящее в невозможности получения кварков в свободном состоянии, поскольку в экспериментах наблюдаются только агрегаты кварков.

Происходят следующие изменения в онтологии. В отношении описания пространства и времени можно выделить три пути развития неклассических теорий: «1) в рамках классических пространства и времени – этот путь сопряжен с неестественными усложнениями теории и иногда употребляется на начальных этапах развития теории; 2) в рамках абстрактных математических многообразий... 3) в рамках неклассического пространства-времени» [Ахундов, 1982, с. 202]. Квантовые теории пошли по второму пути.

Квантовые теории используют пространство Гильберта, которое является обобщением пространства Евклида, во-первых, для случая бесконечной размерности и, во-вторых, для поля не только вещественных, но и комплексных чисел. П. Дирак писал по этому поводу, что физическому понятию «состояние динамической системы» в евклидовом пространстве сопоставляется математическое понятие «вектор» в бесконечномерном пространстве Гильберта, причем вектор определяется не «длиной», а «направлением», поскольку в этом пространстве не действует аксиома Архимеда о сравнении длин. В пространстве векторов квантовой механики нельзя определить, какое число «больше», а какое – «меньше».

Понятия конфайнмента и виртуальных частиц также изменяют онтологическую модель. Кварки не существуют в свободном состоянии, но значит ли это, что они не существуют в действительности, актуально, а существуют всегда потенциально? Это вопрос дальнейшего развития теории.

Если говорить о виртуальных частицах, то они не имеют действительного существования. С.С. Хоружий приходит к следующему пониманию виртуальных частиц: «...Виртуальные явления характеризуются всегда неким частичным или недооволощенным существованием, характеризуются недостатком, отсутствием тех или иных существенных черт явлений обычной эмпирической реальности. Им присуще неполное, уменьшенное наличествование, не достигающее устойчивого и пребывающего, самоподдерживающегося наличия и присутствия» [Хоружий, 1997, с. 54].

Следует констатировать, что в онтологическую модель реальности все больше включается модальность (вероятность и потенциальность). Мы переходим от вероятностного описания объекта (интерпретация волновой функции) к вероятностному существованию объекта (виртуальные частицы).

7. Теория (супер)струн

Эта теория вводит и описывает такой объект, как квантовая струна. Квантовые струны – одномерные объекты, колебания которых производят все многообразие элементарных частиц. Характер колебаний струны задает свойства материи, такие как электрический заряд и масса.

Модель вводит новый фундаментальный объект. «В теории струн каждая частица идентифицируется как конкретная колебательная мода элементарной микроскопической струны... Так как существует всего один тип струн и все частицы возникают из колебаний струн, то в результате все частицы естественно включаются в одну теорию... Когда в рамках теории струн мы обсуждаем процесс распада $b \rightarrow e + z$, где элементарная частица b распадается на частицы e и z , мы представляем себе одну струну, колеблющуюся таким образом, что она сопоставляется с частицей b , и эта струна разбивается на две струны, колеблющиеся так, что они сопоставляются частицам e и z » [Цвибах, 2011, с. 29]. То есть в рамках этой модели вместо точечной частицы рассматривается фундаментальный неклассический объект – протяженная струна, вариация параметров которой сопоставляется со всеми известными частицами. Введение объединенного фундаментального неклассического объекта соединило категории вещества и поля. Однако это предположение ничего не говорит о взаимной превращаемости поля и вещества.

Таким образом, модель мира конструируют из материи (струны) и классического пространственно-временного фона. По поводу последнего следует заметить, что «в теории струн число пространственно-временных измерений... десять. Некоторые из этих измерений могут быть скрыты от прямого взгляда, если они свернуты в пространство столь малых размеров, что не могут быть обнаружены экспериментально при низких энергиях» [Там же, с. 30]. Б. Цвибах пишет, что «суперструны живут в десятимерном пространстве-времени и спектр их состояний включает как бозоны, так и фермионы... В середине 1980-х гг. было известно о существовании пяти десятимерных теорий суперструн... путем

перехода к определенному пределу сильной связи в рамках одной из теорий суперструн была обнаружена новая теория. Эта теория «одинадцатимерна» [Там же, с. 30].

Для онтологической модели важно, что вводимый теорией струн объект является принципиально гипотетическим, поскольку его существование в ближайшее время не может быть проверено на имеющихся экспериментальных установках ввиду недостатка мощности коллайдеров. Таким образом, не только объекты современных теорий физики (так называемые теории объединения), но и сами эти теории являются полностью гипотетическими, т.е. возможными.

Негеоцентрический мир и информационная емкость математических пространств

Из рассмотрения онтологического статуса фундаментальных объектов теорий следует, что существует множество онтологических моделей описания действительности. Также можно сказать, что они не противоречат друг другу. Таким образом, мы с необходимостью приходим к идее множества онтологических моделей, т.е. к идее полионтической реальности. Ниже мы обсудим математические и философские идеи, которые независимо от рассмотрения онтологического статуса фундаментальных объектов теории ведут к той же идее полионтической реальности.

Первая идея – идея информационной емкости математических пространств предложена А.Н. Колмогоровым, ее физико-философская трактовка дана И.А. Акчуриным. Эта идея может быть описана следующим образом: «Движение объектов микромира качественно отличается от движения объектов макрокосмического мира повседневных явлений тем, что оно совершается с участием элементарных объектов, способных аккумулировать – переносить и хранить – большее количество информации, чем макрокосмические тела. Этой новой, квантовой информации настолько “много”, что с точки зрения обычной, макрокосмической, атомные объекты могут вести себя одновременно и как волны, и как частицы – ведь эти последние понятия связаны только с евклидовыми информационными емкостями, ничтожно “малыми” по сравнению с квантовыми» [Акчурин, 1974, с. 45].

Мы видели, что объекты микромира и мегамира находятся в иных математических пространствах (гильбертовом и римановом), а значит, сами эти объекты имеют столько атрибутов, сколько нужно, чтобы «существовать» в этих пространствах. Соответственно, их атрибуты могут

быть принципиально отличными от атрибутов объектов евклидова пространства.

«Наша гипотеза возрастания информационной емкости подтверждается тем, что если мы пойдем в область явлений субмикромра, то здесь состояние элементарных объектов нужно характеризовать уже с помощью функционалов. ... абстрактная теория поля положила теорию функционалов в основу построения общей теории элементарных частиц» [Акчурин, 1974, с. 45].

Похожая идея, но философского характера – идея негеоцентрического мира была предложена В.П. Бранским. «Сущность онтологического негеоцентризма... состоит в игнорировании геоцентрического происхождения наших понятий и всеобщем содержании атрибутов материи и, как следствие, в игнорировании того обстоятельства, что то пространство, время, движение, качество, количество, причинность и т.п., которые исследовались философами от Аристотеля до Гегеля, являются по своей природе геоцентрическими видами этих атрибутов» [Бранский, 1962, с. 161]. Таким образом, «негеоцентрический мир есть материальный объект, всеобщее содержание атрибутов которого в той или иной степени отклоняется от всеобщего содержания атрибутов, проявляющихся в условиях существования человеческого тела» [Там же, с. 166].

Для Бранского философское значение теории относительности и квантовой механики состоит в том, что они дали первое опытное подтверждение реальности онтологического негеоцентризма.

Как можно видеть, эти две идеи достаточно близки между собой, их общая интенция заключается в том, что необходимо признать существование множества онтологий для описания действительности.

Модель полионтичной реальности

Рассмотрение фундаментальных объектов показывает, что они имеют разный онтологический статус: от вероятностного, потенциального (виртуальные и элементарные частицы) до действительного, актуального (материальные тела макро- и мегамира). Вероятностное описание микромира обобщает детерминистическое описание макро- и мегамира, т.е. классическая механика и общая теория относительности являются частными случаями квантовой механики. Если считать онтологическое описание мира классических объектов актуальным, то онтологическое описание возможных миров квантового уровня можно представить как наборы возможностей, потенциальных состояний.

Разный онтологический статус фундаментальных объектов физической теории, на наш взгляд, указывает на необходимость принять модель полионтичной реальности. То есть следует принять разные онтологические схемы для разных уровней мира (бытия).

В заключение остановимся на некоторых наиболее популярных концепциях модальностей в философии. Приведем их описание на основе статьи В.Э. Тереховича [2015].

1. Модальные реалисты утверждают, что бесконечное число возможных миров существуют в реальности и они так же актуальны, как наш мир. Наш мир – один из многих, т.е. объекты других возможных миров для нас являются возможными, а для жителей возможного мира они актуальны. Таким образом, существует множество возможных миров, в которых нет модальностей.

2. В концепции possibiliзма возможные объекты обладают бытием, поэтому некоторые из них могли бы существовать в физическом мире. Однако только один физический мир существует как актуальный и только он состоит из актуальных объектов, которые существуют в этом мире. Таким образом, наш мир является самым вероятным из миров.

3. Диспозициональные эссенциалисты считают, что любой объект при определенных условиях предрасположен проявить свою потенцию в каком-нибудь возможном мире. Таким образом, существует много миров, в каждом из которых множество возможностей.

4. Актуалисты отрицают реальность возможных объектов и заявляют, что все, что обладает бытием, существует как актуальные вещи. Нет ничего, что не было бы актуальной вещью, а физическое существование равно бытию. Возможные миры являются не более чем лингвистическими конструкциями или абстрактными состояниями, в которых может находиться единственный актуальный мир. Таким образом, существует только один актуальный мир.

В итоге мы приходим к диалектическому тезису о том, что действительность описывается разными законами, разными математическими пространствами и онтологическими понятиями, однако все эти описания оказываются связанными между собой с помощью предельного перехода. Так, действительное положение микрообъекта определяется как сумма вкладов всех возможных траекторий движения. Математические пространства квантовой механики и общей теории относительности по тем или иным параметрам обобщают пространства классической механики.

Также связаны и уравнения движения этих теорий. Таким образом, мы приходим к тезису о единстве мира, при этом подчеркиваем своеобразие его уровней.

Литература

1. Акчурина И.А. Единство естественнонаучного знания. – М.: Наука, 1974.
2. Ахундов М.Д. Концепции пространства и времени: истоки, эволюция, перспективы. – М.: Наука, 1982.
3. Борн М. Физика в жизни моего поколения. – М., 1963.
4. Бранский В.П. Философское значение «проблемы наглядности» в современной физике. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1962.
5. Вайнберг С. Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. – М.: Едиториал УРСС, 2004.
6. Дирак П. Принципы квантовой механики. – М.: Наука, 1979.
7. Кудрявцев П.С. История физики: В 3 т. – М.: Учпедгиз, 1948. – Т. 1.
8. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Механика. – М.: Наука, 1988. – С. 317.
9. Ланцош К. Вариационные принципы механики. – М.: Мир, 1965.
10. Маделунг Э. Математический аппарат физики. – М., 1961.
11. Мякишев Г.Я. Общая структура фундаментальных физических теорий и понятие состояния // Физическая теория. – М.: Наука, 1980.
12. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. – М.: Наука, 1989.
13. Пенроуз Р. Новый ум короля: О компьютерах, мышлении и законах физики. – М.: УРСС, 2003.
14. Пенроуз Р. Путь к реальности, или законы, управляющие Вселенной. Москва; Ижевск: ИКИ; НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2007.
15. Планк М. Единство физической картины мира. – М.: Наука, 1966.
16. Терехович В.Э. Модальные подходы в метафизике и квантовой механике // Метафизика. – 2015. – № 1. – С. 129–152.
17. Фарадей М. Экспериментальные исследования по электричеству: В 3 т. – Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – Т. 2.
18. Хоружий С.С. Род или недород? // Вопросы философии. – 1997. – № 6. – С. 53–68.
19. Цвибах Б. Начальный курс теории струн. – М.: Едиториал УРСС, 2011.
20. Шредингер Э. Избранные труды по квантовой механике. – М.: Наука, 1976.
21. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. – М.: Наука, 1965. – Т. I.
22. Эйнштейн А. Собрание научных трудов. – М.: Наука, 1967. – Т. IV.

References

1. Akchurin I.A. Edinstvo estestvennonauchnogo znaniya. [Unity of scientific knowledge]. – М.: Nauka, 1974. (In Russ.)
2. Akhundov M.D. Kontseptsii prostranstva i vremeni: istoki, evolyutsiya, perspektivy. [Concepts of time and space: the origins, evolution and prospects]. – М.: Nauka, 1982. (In Russ.)
3. Born M. Fizika v zhizni moego pokoleniya. [Physics in my generation]. – М., 1963. (In Russ.)

4. *Branskii V.P.* Filosofskoe znachenie «problemy naglyadnosti» v sovremennoi fizike. [Philosophical significance "visibility problem" in modern physics] – Izd-vo Leningradskogo u-ta, 1962. (In Russ.)
5. *Vainberg S.* Mechty ob okonchatel'noi teorii: Fizika v poiskakh samykh fundamental'nykh zakonov prirody. [Dreams of a Final Theory: Physics in search of the most fundamental laws of nature]. – M.: Editorial URSS. 2004. (In Russ.)
6. *Dirak P.* Printsipy kvantovoi mekhaniki. [Principles of quantum mechanics]. – M.: Nauka, 1979. (In Russ.)
7. *Kudryavtsev P.S.* Istoriya fiziki [History of Physics] – T. 1. – M.: Uchpedgiz, 1948. (In Russ.)
8. *Landau L.D., Lifshits E.M.* Mekhanika. [Mechanics]. – M.: Nauka, 1988. – P. 317. (In Russ.)
9. *Lantsosh K.* Variatsionnye printsipy mekhaniki. [Variational principles of mechanics]. – M.: Mir, 1965. (In Russ.)
10. *Madelung E.* Matematicheskii apparat fiziki. [Mathematical apparatus of physics]. – M., 1961. (In Russ.)
11. *Myakishev G.Ya.* Obshchaya struktura fundamental'nykh fizicheskikh teorii I ponyatie sostoyaniya [General structure of fundamental physical theories and the concept of state] // Fizicheskaya teoriya. – M.: Nauka, 1980. (In Russ.)
12. *N'yuton I.* Matematicheskie nachala natural'noi filosofii. [Mathematical Principles of Natural Philosophy]. – M.: Nauka, 1989. (In Russ.)
13. *Penrouz R.* Novyi um korolya: O komp'yuterakh, myshlenii i zakonakh fiziki. [Emperor's New Mind: On the computer, thinking and the laws of physics]. – M.: URSS, 2003. (In Russ.)
14. *Penrouz R.* Put' k real'nosti, ili zakony, upravlyayushchie Vselenoi. [Way to the reality or the laws that govern the universe]. – Москва; Izhevsk, 2007. (In Russ.)
15. *Plank M.* Edinstvo fizicheskoi kartiny mira. [Unity of the physical picture of the world]. – M.: Nauka, 1966. (In Russ.)
16. *Terekhov V.E.* Modal'nye podkhody v metafizike i kvantovoi mekhanike [Modal approaches in metaphysics and quantum mechanics] // Metafizika. – № 1. – 2015. – P. 129–152. (In Russ.)
17. *Faradei M.* Eksperimental'nye issledovaniya po elektrichestvu [Experimental Researches in Electricity]. – T. 2. – L.: Izd-vo AN SSSR, 1951. (In Russ.)
18. *Kxoruzhii S.S.* Rod ili nedorod? // Voprosy filosofii. [Questions of Philosophy]. – 1997. – № 6, S. 53–68. (In Russ.)
19. *Tsvibak B.* Nachal'nyi kurs teorii strun. [Basic string theory]. – M.: Editorial URSS, 2011. (In Russ.)
20. *Shredinger E.* Izbrannye trudy po kvantovoi mekhanike. [Selected Works on quantum mechanics]. – M.: Nauka, 1976. (In Russ.)
21. *Einshtein A.* Sobranie nauchnykh trudov. [Collection of scientific works]. – T. I. – M.: Nauka, 1965. (In Russ.)
22. *Einshtein A.* Sobranie nauchnykh trudov. [Collection of scientific works]. – T. IV. – M.: Nauka, 1967. (In Russ.)