

DOI: 10.22363/2224-7580-2024-1-33-51

EDN: JLFDUS

РЕЛЯЦИОННЫЕ ЧАСТИЦЫ КАК МЕРА ДИНАМИКИ ПОЛЯ

А.Г. Жилкин

Институт астрономии РАН

Российская Федерация, 119017, Москва, ул. Пятницкая, д. 48

Аннотация. В работе с точки зрения метафизики рассмотрена взаимосвязь между общей теорией относительности и гравитационной механикой. Анализ приводит к выводу о том, что искривленное пространство-время (точнее говоря, его кривизна) является причиной динамики частиц. Предложена схема рассуждений, приводящих к аналогичному выводу для случая реляционной теории. Схема использует переходы с метафизического уровня на онтологический и обратно с учетом взаимно-однозначного соответствия понятий и терминов. В реляционной парадигме анализ взаимосвязи между реляционной теорией и теорией поля приводит к выводу о том, что реляционные частицы (точнее говоря, корреляции между ними) являются мерой динамики поля.

Ключевые слова: реляционная теория, пространство-время, динамика, метафизические парадигмы, восприятие

Введение

Физические теории, основанные на *дуалистической* парадигме [1], используют две категории. Одна из них является *базовой* категорией (*частицы, пространство-время* или *поле*), а вторая является обобщенной категорией или *сверхкатегорией*. Она формируется из оставшихся двух базовых категорий. При этом в сверхкатегории одна базовая категория играет роль *базиса*, а другая – *предела* [2], который в явном виде отсутствует и проявляется в качестве *надстройки*. Выделенная базовая категория играет роль *источника*, который в динамическом уравнении определяет свойства надстройки.

В дуалистических парадигмах теоретической физики для описания эволюции физической системы используется динамическое уравнение. Структура этого уравнения строится на основе двух сущностей. Одна из них связана с категорией источника, а другая определяется соответствующей сверхкатегорией. Первых сущностей может быть сколь угодно много, но вторая сущность является единственной в своем роде. Можно сказать, что в рамках данной дуалистической парадигмы сверхкатегория описывает некую мировую *субстанцию*. В самом деле, эта сущность присутствует повсюду и всегда, является самодостаточной и в своем существовании не нуждается ни в чем другом, кроме самой себя, она является неделимой и неуничтожимой.

Сущности первого типа играют роль *субстрата*, распределенного внутри мировой субстанции. С точки зрения динамики субстрат всегда представляет собой активное начало, а субстанция, наоборот, является пассивной. В любой дуалистической парадигме основной динамический закон в метафизических терминах можно выразить следующим образом: *субстрат изменяет субстанцию* [3. С. 140].

К теориям подобного типа относятся общая теория относительности (ОТО) и квантовая теория. В ОТО используются базовая категория частиц и сверхкатегория *искривленного пространства-времени*, объединяющие в себе исходные категории пространства-времени и поля. Квантовая теория строится на основе базовой категории пространства-времени и сверхкатегории *квантового поля*, объединяющей в себе исходные категории поля и частиц. Третий вариант дуалистической парадигмы должен соответствовать реляционной теории [2; 4]. В этом случае за основу берется базовая категория поля, играющая роль источника, а из оставшихся двух базовых категорий (частицы и пространство-время) формируется сверхкатегория *реляционных частиц* [5–9]. При этом базисом служит исходная категория частиц, а в качестве предела следует рассматривать базовую категорию пространства-времени.

Не будет преувеличением сказать, что динамика является главным предметом исследования в физике. Можно выделить три ключевых элемента или начала динамики. К первому элементу отнесем само свойство *движения*. Под движением в самом общем смысле можно понимать любые изменения состояния физической системы. Любая динамика обязательно связана с каким-либо движением. Однако обратное утверждение неверно. Например, в классической механике состояние материальной точки определяется координатами и скоростью. В случае равномерного прямолинейного движения скорость остается постоянной, но координата меняется. Следовательно, движение имеет место. Вместе с тем, согласно принципу относительности, такое движение равносильно покою. Поэтому можно сказать, что движение есть, а динамики нет. Вторым элементом динамики является ее *причина*. Движение может иметь причину, но может быть и беспричинным. В механике причина движения ассоциируется с действием сил. В случае равномерного прямолинейного движения, очевидно, причина отсутствует. Физика характеризуется тем, что умеет указывать и описывать причину движения. Наконец, в качестве третьего элемента динамики можно указать *меру*. Наличие меры позволяет говорить о количественных характеристиках движения и причины. Например, возникает возможность проверить, является ли скорость изменения состояния системы равномерной или неравномерной, то есть говорить об ускорении. Мера здесь понимается в гегелевском смысле [10], как категория, определяющая переход количества в качество. Полноценная динамика возникает, когда присутствуют все три рассмотренных элемента, что можно трактовать как проявление универсального метафизического принципа *тринитарности* [1]. При этом в каждой парадигме теоретической физики эти элементы вводятся по-своему.

В данной работе обсуждаются вопросы, касающиеся динамической роли, которую играют базовые категории и сверхкатегории в рамках дуалистических парадигм теоретической физики.

1. Метафизика и онтология

В ОТО динамическими уравнениями являются уравнения Эйнштейна (см., например, [11]):

$$G_{\mu\nu} = \kappa T_{\mu\nu}, \quad (1)$$

где $G_{\mu\nu}$ – тензор Эйнштейна, $T_{\mu\nu}$ – тензор энергии-импульса, κ – постоянная Эйнштейна. В этих уравнениях частицы (или тела) играют роль активного начала, а искривленное пространство-время является пассивным началом. Частицы действуют, создавая гравитацию, а пространство-время реагирует, изменяя свою кривизну. Поэтому суть уравнений (1) можно кратко выразить в виде утверждения: *частицы искривляют пространство-время*. Кривизна (надстройка сверхкатегории) при этом в конечном счете определяет гравитацию (поле, категория предела).

Вместе с тем из ОТО известно, что для любого искривленного пространства-времени тензор Эйнштейна удовлетворяет свойству

$$\nabla^\alpha G_{\alpha\mu} \equiv 0. \quad (2)$$

С учетом этого обстоятельства из уравнений Эйнштейна (1) находим

$$\nabla^\alpha T_{\alpha\mu} = 0. \quad (3)$$

Это уравнение описывает движение частиц (или тел) под действием гравитационного поля, которое они сами все вместе создают. Если мы рассмотрим какую-либо выделенную частицу, то из уравнения (3) можно получить

$$mc \frac{du^\mu}{ds} + mc \Gamma_{\alpha\beta}^\mu u^\alpha u^\beta = 0, \quad (4)$$

где m – масса частицы, c – скорость света, u^β – компоненты четырехмерного вектора скорости, $\Gamma_{\alpha\beta}^\mu$ – символы Кристоффеля. В трехмерной форме это уравнение описывает движение частицы под действием силы гравитации. Следовательно, речь здесь уже идет о механике частиц, в которой гравитационное поле выступает в качестве активного начала, а частицы, наоборот, являются пассивным началом.

Суть основного динамического уравнения механики (второй закон Ньютона) словами можно выразить следующим образом: *нагруженная частица ускоряется*. В случае гравитационной механики (4) нагружение (действие сил) определяется гравитационным полем, которое создают все частицы. С этой точки зрения можно сказать, что *искривленное пространство-время*

(точнее говоря, его кривизна) является причиной динамики частиц. Следует заметить, что в рамках геометрофизической парадигмы можно описывать не только гравитацию, но и другие виды фундаментальных взаимодействий (электромагнитное, слабое и сильное) [12]. Это достигается путем добавления дополнительных компактифицированных измерений пространства-времени в духе моделей Калуцы – Клейна. Поэтому можно сказать, что кривизна является универсальной причиной динамики частиц.

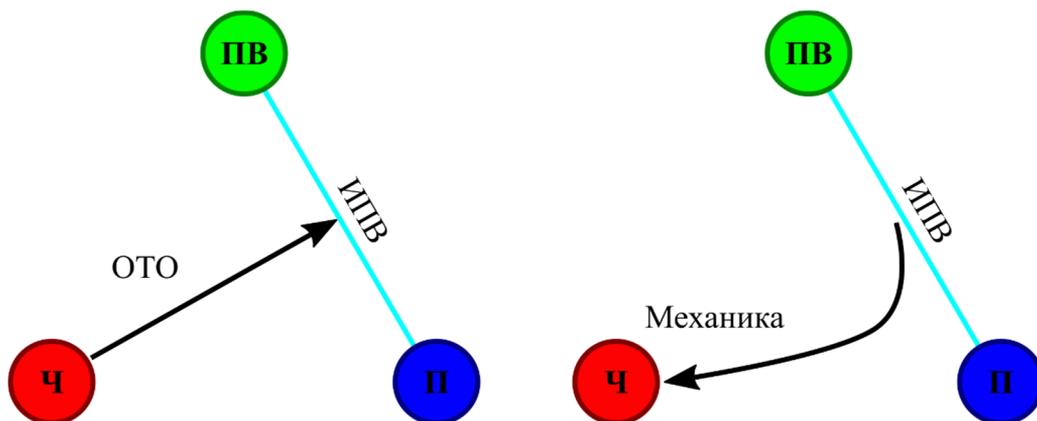


Рис. 1. Схема, демонстрирующая соотношение между основным динамическим уравнением (слева) и его следствием (справа) в ОТО

Обозначения: Ч – частицы, ПВ – пространство-время, П – поле, ИПВ – искривленное пространство-время

Схему приведенного выше рассуждения удобно продемонстрировать с помощью метафизического треугольника (рис. 1). Вершинами метафизического треугольника являются базовые категории теоретической физики (частицы, пространство-время и поле), его сторонам соответствуют сверхкатегории (искривленное пространство-время, квантовое поле и реляционные частицы), а внутренность треугольника символизирует физическую реальность. Слева на рис. 1 представлен прямой путь анализа (частицы искривляют пространство-время), а справа продемонстрирован обратный ход рассуждений (гравитация двигает частицы). Обратим внимание на то, что в механике причиной динамики частиц является поле, а в ОТО гравитационное поле как раз и возникает в качестве предела надстройки (кривизны пространства-времени). Это обстоятельство на правой панели рис. 1 схематически показано изгибом стрелки. Она идет от сверхкатегории искривленного пространства-времени к базовой категории частиц (источник), но при этом изгибается в сторону категории поля (предел).

Интересно было бы вывести похожий принцип для случая дуалистической реляционной парадигмы. Однако непосредственно провести аналогичное рассуждение в рамках реляционной теории не представляется возможным, поскольку эта теория еще окончательно не построена. В частности, отсутствует общепринятое динамическое уравнение. Поэтому в данной статье предлагается действовать в несколько этапов следующим образом

(см. рис. 2). На первом этапе поднимаемся с уровня метафизики на более общий уровень онтологии, используя взаимно однозначную аналогию между терминами [1; 3]. В результате мы совершим переход от геометрофизической парадигмы теоретической физики к идеалистическому миропониманию. Затем, на втором этапе, на онтологическом уровне все утверждения, полученные в рамках идеалистического миропонимания, переформулируем на случай материалистического миропонимания. На третьем этапе рассуждений опускаемся с онтологического уровня обратно на метафизический уровень и оказываемся в реляционной парадигме теоретической физики. Снова используя здесь взаимно однозначное соответствие между терминами в онтологии и метафизике, получаем необходимые утверждения для случая реляционной теории.

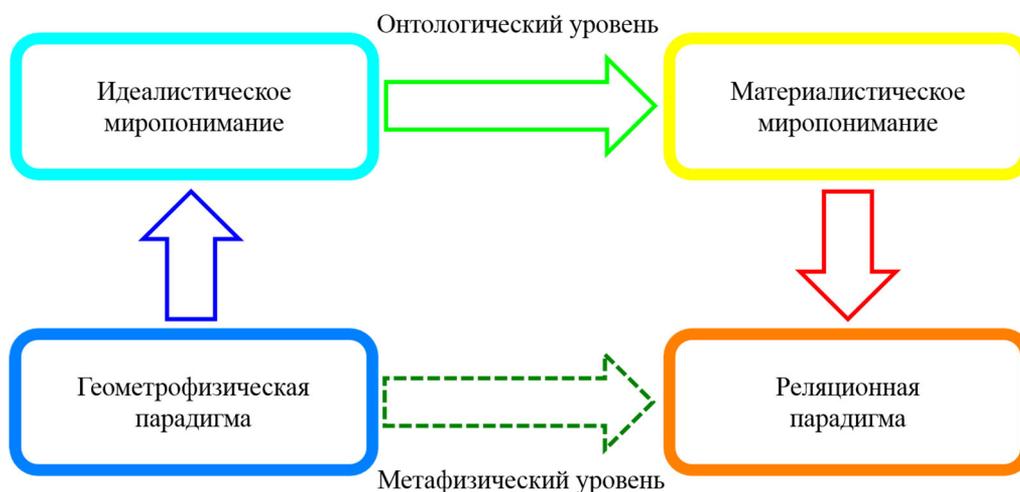


Рис. 2. Схема рассуждений с учетом переходов между метафизическим и онтологическим уровнями. *Сплошными* стрелками показаны возможные переходы. *Пунктирная* стрелка соответствует невозможному или неоднозначному переходу

По аналогии с метафизическим треугольником можно рассмотреть онтологический треугольник, который имеет похожее строение (см. рис. 3). Его вершинами являются базовые категории онтологии: материальное начало (*материя*), идеальное начало (*сознание*) и духовное начало (*дух*). Тогда сторонам этого треугольника должны соответствовать некие сверхкатегории онтологии. В результате, как и в теоретической физике, в онтологии мы также получаем три дуалистические парадигмы или миропонимания, выражающие взгляд на внутренность треугольника с точки зрения трех его сторон [1]. Этими парадигмами (миропониманиями) являются *идеалистическая*, *религиозная* и *материалистическая*. Соответствия между онтологическими и метафизическими дуалистическими парадигмами показаны на рис. 3. Именно геометрофизической парадигме соответствует идеалистическое миропонимание, квантовой парадигме – религиозное миропонимание, а реляционной парадигме – материалистическое миропонимание.

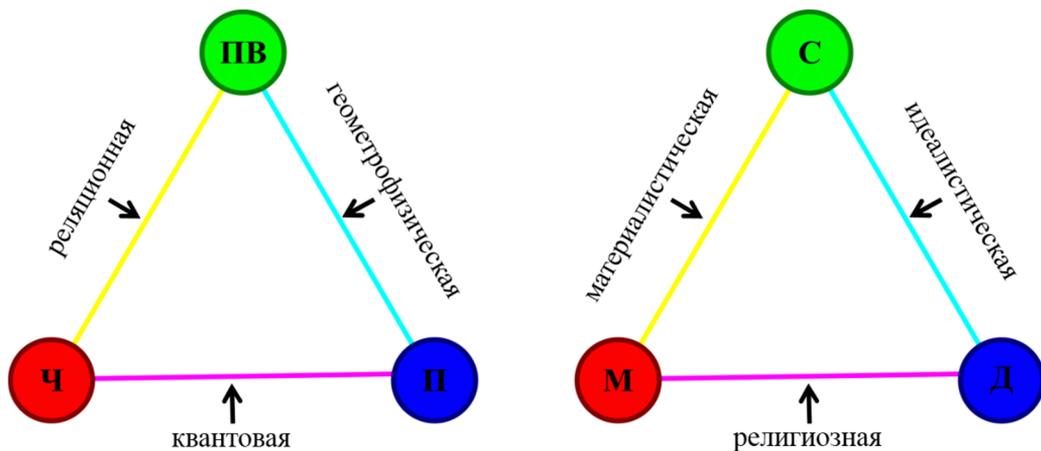


Рис. 3. Метафизический (слева) и онтологический (справа) треугольники
 Обозначения: Ч – частицы, ПВ – пространство-время, П – поле, М – материя, С – сознание, Д – дух

2. Модель восприятия

Рассуждения на онтологическом уровне должны опираться на некую картину мира. Но эта картина мира не может быть произвольной, а должна вполне соответствовать картине мира, которую предлагает теоретическая физика для описания физической реальности. Такая картина мира предложена в монографии автора [3]. В качестве наиболее фундаментального элемента этой картины рассматривается процесс *восприятия*. Под восприятием понимается процесс взаимодействия *субъекта* и *объекта*, при котором материальный объект отражается в сознании субъекта и там формируется его абстрактная (идеальная) копия. Однако одних только объекта и субъекта для построения нужной картины недостаточно. Согласно принципу *тринитарности* [1], чтобы в процессе восприятия появилась возможность развития как объекта, так и субъекта, в нем должны участвовать сразу три сущности. Если объект связан с материальным началом, а субъект – с идеальным, то тогда третья сущность должна быть связана с духовным началом.

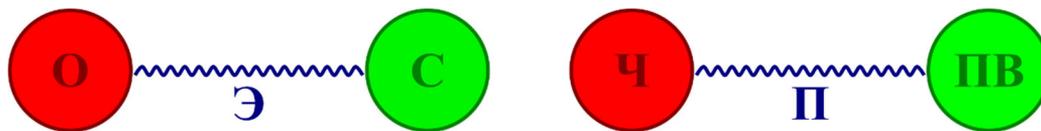


Рис. 4. Модель восприятия (слева) и ее аналог в теоретической физике (справа)
 Обозначения: О – объект, С – субъект, Э – эманация восприятия, Ч – частицы, ПВ – пространство-время, П – поле

Эту третью сущность можно назвать *эманацией* восприятия. Мы приходим к модели процесса восприятия, схематически показанной на левой панели рис. 4. В рамках этой модели субъект воспринимает объект посредством эманации. При этом эманация играет роль своеобразного интерфейса или

коммуникационного канала между объектом и субъектом, обеспечивая саму возможность восприятия. О полноценном процессе восприятия можно говорить лишь в том случае, когда в нем участвуют все три сущности.

Нетрудно убедиться, что аналогичная схема реализуется и в теоретической физике (см. правую панель на рис. 4). При этом базовые категории частиц, пространства-времени и поля выступают в качестве трех необходимых элементов этой схемы. Категория частиц относится к вопросу *что* взаимодействует, категория пространства-времени – к вопросу *где и когда* происходит взаимодействие, а категория поля – к вопросу *посредством чего* происходит взаимодействие. Частицы можно соотнести с объектом взаимодействия, поскольку именно они в конечном счете являются источниками и приемниками любого взаимодействия. Пространство-время можно соотнести с субъектом взаимодействия, поскольку оно играет роль фона, на котором разворачивается взаимодействие. Наконец, поле выступает в качестве коммуникатора или проводника взаимодействия, передавая его через пространство-время от одной частицы к другой. Таким образом, можно сказать, что схема восприятия копирует соответствующую модель мира в теоретической физике. В самом деле, в физической картине мира частицы существуют реально и независимо, формируя внешние объекты. Пространство-время отражает внешний мир в себя, формируя некую абстрактную модель физического мира. Поле при этом выступает в качестве коммуникатора, позволяющего все связать в единую систему. Важно подчеркнуть, что схема, изображенная на правой панели рис. 4, не описывает какое-либо взаимодействие между частицами и пространством-временем. Это именно схема отражения реального мира частиц в абстрактный мир пространства-времени.

Соответствие модели восприятия и модели мира, которую предлагает теоретическая физика, по-видимому, не является случайным. Анализ показывает [3], что такая эквивалентность или аналогия двух моделей сохраняется и на других уровнях, относящихся к дуалистическим парадигмам и даже к монистической парадигме. С учетом этой выявляющейся взаимосвязи можно сказать, что это не просто аналогия, а взаимно однозначное соответствие. Поэтому в дальнейшем будем всюду в рассуждениях применять этот *принцип взаимно однозначного соответствия между метафизикой и онтологией*. Суть этого принципа состоит в том, что каждому элементу метафизики строго соответствует некий элемент онтологии, и наоборот. В результате мы можем любое утверждение (например, формулировку какого-либо закона), сформулированное в рамках метафизики, перенести на уровень онтологии и обратно.

Физика утверждает, что материальный мир подчиняется объективным законам. На действие объективных законов сознание не оказывает влияния. Они относятся исключительно к материальному началу. Объективные законы могут быть выражены в строгой словесной или математической форме. Однако с точки зрения логики формулировка всякого объективного закона должна иметь следующую форму: *объект А при условии В обладает свойством С*. Как видно, здесь используются три элемента: 1) объект, для которого формулируется закон; 2) условие, при котором он выполняется;

3) свойство, о котором идет речь. В этом обстоятельстве можно вновь усмотреть проявление принципа тринитарности.

Процесс восприятия, рассматриваемый как динамический процесс, также должен подчиняться вполне определенным законам. Однако в этом процессе самое непосредственное участие принимает субъект. Результат восприятия по самой своей сути зависит от сознания субъекта. Поэтому, строго говоря, законы восприятия не являются объективными. Сфера их действия относится не только к материальному началу, но также затрагивает идеальное (субъект) и духовное (эманация) начала. Тем не менее законы восприятия можно формулировать в той же форме, что и объективные законы. Заметим, кстати, что в наиболее краткой форме объективные законы и законы восприятия можно выразить в виде предложения, состоящего из трех слов, которые соответствуют объекту, условию и свойству.

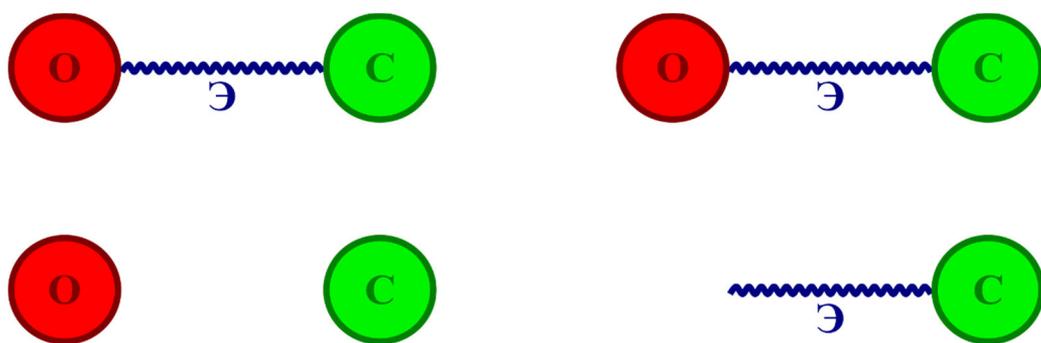


Рис. 5. Схема, поясняющая первый (слева) и второй (справа) законы восприятия
 Обозначения: О – объект, С – субъект, Э – эманация восприятия.

Первый закон восприятия соответствует механике и является аналогом второго закона Ньютона. Как уже упоминалось выше, этот закон можно сформулировать в виде: *нагруженная частица ускоряется*. Смысл закона заключается в следующем: частица (объект *A*) при действии на нее сил (условие *B*) движется с ускорением (свойство *C*). Поэтому он вполне удовлетворяет необходимой логической форме. В механистической модели на фоне пространства-времени задается поле. Оно определяет силы, действующие на частицы. Далее, наблюдатель следит за тем, что происходит с частицами на фоне пространства-времени. Аналогично этому первый закон восприятия можно сформулировать следующим образом: *одухотворенная материя осознается*. Суть этого закона поясняет левая панель на рис. 5. Материя (объект *A*) осознается субъектом (свойство *C*) только в том случае, если их соединяет эманация (условие *B*). Если же эманации нет, как показано внизу на левой панели рис. 5, то объект субъектом не воспринимается и, следовательно, не осознается.

Второй закон восприятия соответствует классической теории поля. Например, в теории электромагнитного поля суть уравнений Максвелла можно выразить в виде утверждения: *поле порождается частицами*. С точки зрения логики смысл этого закона можно пояснить следующим образом: поле (объект *A*) возникает, эволюционирует (условие *B*) в присутствии заряженных

частиц (свойство *C*). В теоретико-полевой модели на фоне пространства-времени задается некоторое распределение заряженных частиц, которые формируют плотность зарядов и токов. В результате создается электромагнитное поле и наблюдателю остается следить за изменениями этого поля на фоне пространства-времени. По аналогии с этим второй закон восприятия можно сформулировать в виде: *материализованный дух осознается*. Суть этого закона можно пояснить схемой, показанной на правой панели рис. 5. Эманация (объект *A*) осознается субъектом (свойство *C*) только в том случае, если она направлена на объект (условие *B*). Если же эманация направлена в пустоту (в ничто), как это показано внизу на правой панели рис. 5, то осознать ее существование невозможно.

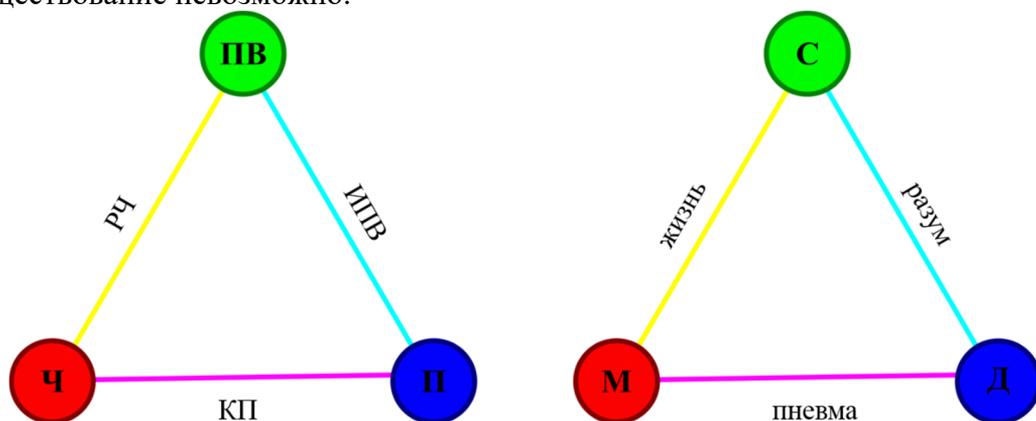


Рис. 6. Метафизический (слева) и онтологический (справа) треугольники
 Обозначения: Ч – частицы, ПВ – пространство-время, П – поле, ИПВ – искривленное пространство-время, КП – квантовое поле, РЧ – реляционные частицы, М – материя, С – сознание, Д – дух

Рассмотренные выше два закона восприятия относятся к триалистической парадигме, когда объект, субъект и эманация рассматриваются как отдельные и самостоятельные сущности. По аналогии с теоретической физикой можно рассмотреть более глубокий уровень описания процесса восприятия, когда объект, субъект и эманация уже не существуют сами по себе и независимо друг от друга. При переходе к дуалистическим парадигмам (миропониманиям) необходимо опереться уже не на три, а на две сущности или онтологические категории. При этом онтологические сверхкатегории можно формировать так же, как это делается в теоретической физике. Соответствие между получающимися дуалистическими парадигмами в метафизике и онтологии [1; 3] показано на рис. 6.

Квантовой парадигме в теоретической физике соответствует религиозное миропонимание. В квантовой парадигме используются две категории: базовая категория пространства-времени и сверхкатегория квантового поля. В религиозном миропонимании в качестве базовой категории необходимо рассматривать сознание. Тогда сверхкатегорию нужно формировать из базовых категорий духа и материи. При этом дух для нее является базисом, а материя играет роль предела. Это означает, что эта сверхкатегория представляет собой

сверхдух, но такой сверхдух (возбужденный дух), который в конечном счете порождает материю. В монографии автора [3] для обозначения этого сверхдуха предложено использовать термин *пневма*. В метафизике пневме соответствует квантовое поле.

Реляционная парадигма является аналогом материалистического миропонимания в онтологии. В реляционной парадигме используются базовая категория поля и сверхкатегория реляционных частиц. Поэтому материалистическое миропонимание должно опираться на базовую категорию духа и сверхкатегорию, объединяющую в себе категории материи и сознания. По своему смыслу эта сверхкатегория представляет собой сверхматерию, поскольку материя для нее играет роль базиса. Однако пределом для нее служит базовая категория сознания. Таким образом, мы имеем дело с сознающей или живой материей, в которой феномен сознания возникает в некотором пределе, как результат сложного строения. Для обозначения этой сверхкатегории можно использовать термин *жизнь*.

Наконец, геометрофизическая парадигма теоретической физики соответствует идеалистическому миропониманию в онтологии. В геометрофизической парадигме используется базовая категория частиц и сверхкатегория искривленного пространства-времени. Следовательно, в рамках идеалистического миропонимания мы должны опереться на базовую категорию материи и сверхкатегорию, объединяющую в себе исходные категории сознания и духа. Базисом для нее служит категория сознания, а пределом – категория духа. Поэтому по своей сути она является сверхсознанием (расширенным сознанием), но надстройка в нем имеет духовную природу. Будем обозначать эту сверхкатегорию термином *разум*.

3. Идеалистическое и материалистическое миропонимания

Вернемся к схеме рассуждений, представленной на рис. 2. Первый этап предполагает переход с уровня метафизики на уровень онтологии. Этому переходу соответствует левая стрелка на рис. 2. Как отмечалось выше, аналогом геометрофизической парадигмы в теоретической физике является идеалистическое миропонимание в онтологии. Поэтому нам необходимо проанализировать процесс восприятия с точки зрения этого миропонимания.

Закон, описывающий процесс восприятия в рамках идеалистического миропонимания, может быть сформулирован в следующем виде: *материя расширяет сознание*. В данном утверждении в качестве объекта *A* выступает сознание, в качестве условия *B* – наличие материи, а в качестве свойства *C* – расширенность сознания. Поэтому суть закона сводится к тому, что в процессе восприятия при условии наличия материи сознание субъекта становится расширенным. Нетрудно видеть, что формулировка этого закона восприятия взаимно однозначным образом соответствует формулировке основного динамического закона в геометрофизике (частицы искривляют пространство-время).

Картина процесса восприятия в рамках идеалистического миропонимания существенно отличается от простой модели, показанной на левой панели рис. 4. Изначально эманация в ней отсутствует. Однако в процессе восприятия сознание как бы выходит за пределы субъекта, становится расширенным и приобретает духовную природу. Поэтому такое расширенное сознание способно само по себе выполнять роль полноценного интерфейса или коммуникатора между сознанием и материей, соединяя их в единую систему.

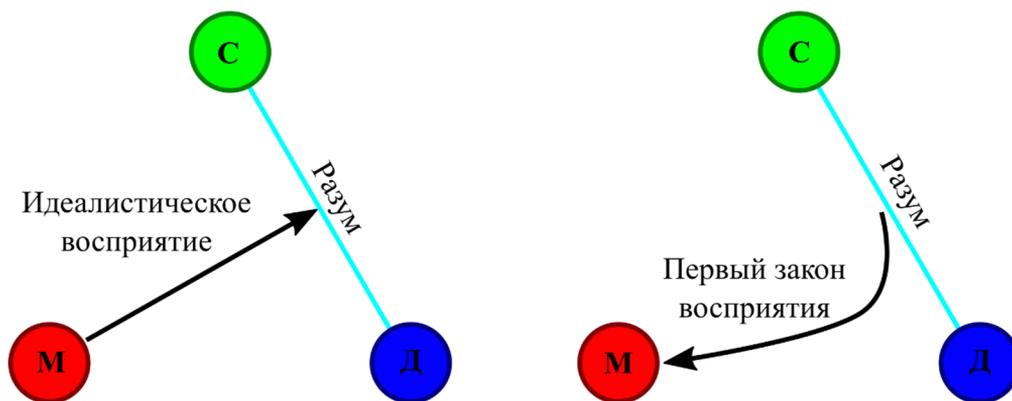


Рис. 7. Схема, демонстрирующая соотношение между законом восприятия (слева) и его следствием (справа) в идеалистическом миропонимании
Обозначения: М – материя, С – сознание, Д – дух.

В идеалистическом миропонимании сверхкатегорией является разум (см. рис. 6). Разум формируется в ходе процессов восприятия, и его можно понимать, как общее расширенное сознание всех субъектов мира. Базисом для сверхкатегории разума является категория сознания. Поэтому можно сказать, что разум исходит из сознания. Вместе с тем роль предела для него играет базовая категория духа. Следовательно, разум исполнен к духу. На левой панели рис. 7 схематически показано взаимоотношение онтологических категорий в рамках идеалистической картины процесса восприятия. Процесс восприятия в такой картине можно представлять себе как некий акт воздействия материи на разум. Следовательно, в процессе восприятия материя играет роль активного начала, а разум представляет собой пассивное начало. Этот факт отмечен стрелкой на левой панели рис. 7, идущей от материи к разуму.

Разум представляет собой извечную сущность, поскольку он существует с самого начала. Это, в частности, означает, что разум не эволюционирует, а просто существует. Разум является цельным, он неделим и неуничтожим. Он один в своем роде, поскольку в мире нет никаких других разумов. Он является самодостаточной сущностью и в своем существовании не нуждается ни в чем другом, кроме самого себя. Заметим, кстати, что всеми этими свойствами обладает и искривленное пространство-время. Перечисленные атрибуты разума позволяют считать его мировой субстанцией. По отношению к нему материя является субстратом. Отсюда видно, что идеалистический закон восприятия удовлетворяет общей дуалистической форме: субстрат изменяет субстанцию.

Поскольку разум не эволюционирует, то, как мировая субстанция, он не может быть осознан ни отдельным субъектом, ни даже всей их совокупностью. Этот вывод обусловлен тем обстоятельством, что осознавать можно лишь то, что эволюционирует. Материя в отличие от разума осознается всей совокупностью субъектов за счет всеобщей одухотворенности. Дело в том, что надстройка в сверхкатегории разума имеет духовную природу. Поэтому одухотворение материи осуществляется духом, к которому исполнен разум. Если из всего множества субъектов выделить какой-либо один и сосредоточить внимание на нем, то по отношению к нему мы придем к первому закону восприятия: одухотворенная материя осознается (см. правую панель на рис. 7). При этом эманация восприятия возникает из разума (точнее говоря, из его надстройки). В этом случае разум уже играет роль активного начала, а материя остается пассивной. На правой панели рис. 7 стрелкой показано это воздействие разума на материю. Изгиб стрелки символизирует тот факт, что воздействие обусловлено одухотворением.

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующий довольно любопытный принцип: *разум является причиной эволюции материи*. Этот принцип интересен тем, что разум представляет собой чисто нематериальную сущность. Вопрос о том, как мысль (нематериальная сущность) преобразуется в энергию (материальная сущность) к настоящему времени до конца наукой не изучен. Тем не менее такое явление несомненно существует. Разум всегда выступает в роли некоторой целенаправленной и творческой силы, активно преобразующей окружающую материальную действительность. Разумные субъекты, словно повинаясь некоей силе творчества, ведут активную и осознанную деятельность по глубокому преобразованию окружающего материального мира. В рамках геометрофизики высказывалось утверждение о том, что кривизна является универсальной причиной динамики частиц. К аналогичному утверждению мы должны прийти и в случае идеалистического миропонимания: разум является универсальной причиной эволюции материи.

Теперь можно перейти ко второму этапу рассуждений в рамках схемы, представленной на рис. 2. Этому этапу соответствует переход на онтологическом уровне к материалистическому миропониманию, что показано на рис. 2 верхней стрелкой. Закон восприятия в материалистической парадигме в краткой форме можно сформулировать следующим образом: *дух оживляет материю*. Здесь в качестве объекта *A* выступает материя, в качестве свойства *C* используется свойство оживленности материи, а в качестве условия *B* подразумевается наличие духа. Суть закона сводится к тому, что в присутствии духа материя становится живой. Оживление материи означает перестройку и усложнение ее внутренней структуры, в результате чего она сама приобретает способность к осознанию.

В материалистическом миропонимании сверхкатегорией является жизнь (рис. 8). По своей природе это изначально материальная сущность, опирающаяся на мир материальных объектов. Однако в ней удивительным образом возникает феномен сознания. Сознание в материалистической парадигме является продуктом сложно устроенной и определенным образом

организованной материи. Базисом для сверхкатегории жизни является категория материи. Поэтому можно сказать, что жизнь исходит из материи. Роль предела для нее играет базовая категория сознания. Следовательно, жизнь исполнена к сознанию. На левой панели рис. 8 показана взаимосвязь онтологических категорий в рамках материалистической картины процесса восприятия. Процесс восприятия здесь можно представлять себе как некий акт воздействия духа на жизнь. Дух при этом играет роль активного начала, а жизнь выступает в качестве пассивного начала. Этот факт отмечен стрелкой на левой панели рис. 8, идущей от духа к жизни.

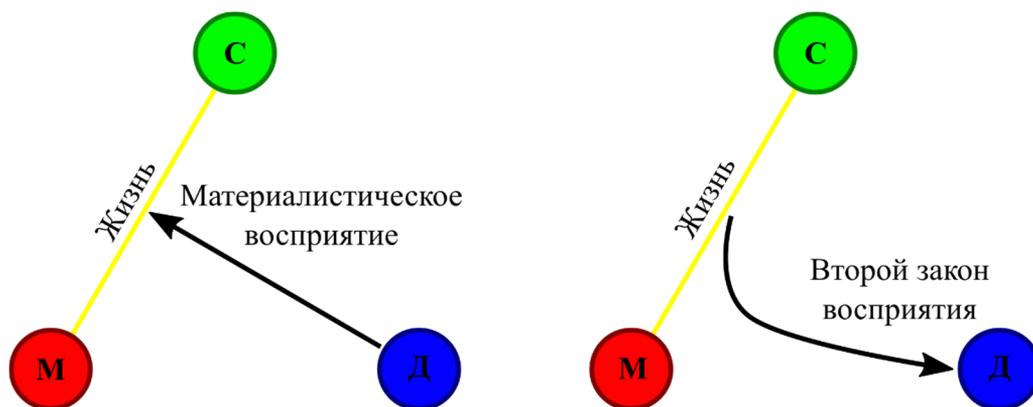


Рис. 8. Схема, демонстрирующая соотношение между законом восприятия (слева) и его следствием (справа) в материалистическом миропонимании
Обозначения: М – материя, С – сознание, Д – дух

Несмотря на то, что жизнь опирается на базовую категорию материи, она тем не менее содержит в себе в качестве предела и категорию сознания. Следовательно, жизнь лишь отчасти можно считать материальной сущностью. На самом деле, в жизни в общем случае невозможно выделить отдельно собственно материю и сознание. Они в ней перемешаны и растворены, а проявляются в строгом смысле лишь в некоторых пределах. Как и разум, жизнь следует считать мировой субстанцией. К ней применимы те же атрибуты: она неделима и неуничтожима, она единственная в своем роде, она самодостаточна и в своем существовании не нуждается ни в чем другом, кроме самой себя. Поскольку жизнь в качестве предельной категории содержит в себе сознание, то понятие времени применимо к ней лишь отчасти. Поэтому можно сказать, что она является вечной сущностью. Это означает, что, как и разум, жизнь не эволюционирует, а просто существует в вечности. Дух выступает как субстрат жизни.

Поскольку к жизни, как к мировой субстанции, неприменимо понятие эволюции, то она не может быть осознана каким-либо субъектом. Оживляющий дух, как субстрат жизни, осознается за счет материальной основы (базиса) жизни. Материализованность оживляющего духа определяется той самой материей, из которой исходит жизнь. Таким образом, для отдельного субъекта мы приходим ко второму закону восприятия: материализованный дух осознается (см. правую панель рис. 8). В этом случае жизнь проявляется

как активное начало, а дух, наоборот, играет роль пассивного начала. Однако это не творческий процесс, поскольку субъект остается при этом пассивным наблюдателем. На правой панели рис. 8 стрелкой показано обратное воздействие жизни на дух. При этом изгибом стрелки подчеркнут тот факт, что воздействие обусловлено материализованностью.

Из этого анализа следует, что жизнь сама по себе не может быть причиной эволюции духа, поскольку эту роль играет только базис жизни – материя. Следовательно, для нее остается третий элемент динамики – мера. Напомним, что мера здесь понимается в гегелевском смысле [10] как категория, определяющая переход количества в качество. Таким образом, мы приходим к принципу: *жизнь играет роль меры эволюции духа.*

4. Реляционная парадигма

Наконец, переходим к третьему этапу наших рассуждений. Для этого теперь опускаемся от материалистического миропонимания онтологического уровня обратно на метафизический уровень и оказываемся в реляционной парадигме теоретической физики. Этот переход показан правой стрелкой на рис. 2. Для получения необходимых утверждений в реляционной теории воспользуемся сформулированным выше принципом взаимно однозначного соответствия между онтологией и метафизикой.

На сегодняшний день точный вид динамического уравнения в дуалистической реляционной теории еще остается неизвестным. Однако в словесной форме его можно выразить следующим образом: *поле коррелирует частицы.* Здесь имеется в виду, что в присутствии поля частицы начинают взаимодействовать между собой. В результате между частицами возникают некие причинно-следственные связи или корреляции. Частицы с взаимными корреляциями уже нельзя считать независимыми. Теперь они уже представляют собой единую самосогласованную систему – реляционные частицы, которые как раз и формируют сверхкатегорию в реляционной парадигме. Корреляции играют роль надстройки сверхкатегории. В конечном счете они в некотором предельном случае проявляются как причинно-следственная структура классического пространства-времени. В сверхкатегории реляционных частиц базовая категория частиц представляет собой базис, а категория пространства-времени играет роль предела. В роли источника выступает базовая категория поля. В основном динамическом уравнении реляционной теории поле играет роль активного начала, а сверхкатегория реляционных частиц является пассивным началом. Эта ситуация продемонстрирована на левой панели рис. 9, где стрелкой показано воздействие поля на реляционные частицы.

Теперь, как и в случае ОТО, делаем обратный ход рассуждений. В результате мы приходим к теории поля, точнее говоря, к теории прямого межчастичного взаимодействия [13; 14]. Например, в случае электромагнитного взаимодействия можно записать уравнение Максвелла

$$\nabla^\alpha F_{\alpha\mu} = \frac{4\pi}{c} j_\mu, \quad (5)$$

где $F_{\alpha\mu}$ – тензор электромагнитного поля, j_μ – вектор плотности токов. Поле здесь выступает в роли пассивного начала. Источником поля являются заряды и токи, которые формируются за счет базовой категории частиц. Поэтому можно сказать, что роль активного начала здесь играют частицы. Это означает, что надстройка сверхкатегории реляционных частиц (корреляции) сама по себе не может быть причиной динамики поля, поскольку роль причины играет базис. Однако надстройка, которая дает нам временные и пространственные масштабы в виде корреляций, а в пределе и вовсе приводит к базовой категории пространства-времени, позволяет *измерять* интенсивность и скорость изменения поля. Следовательно, реляционные частицы (точнее говоря, сами корреляции) выступают в качестве меры динамики поля. Таким образом, мы приходим к нужному нам принципу: *реляционные частицы являются мерой динамики поля.*

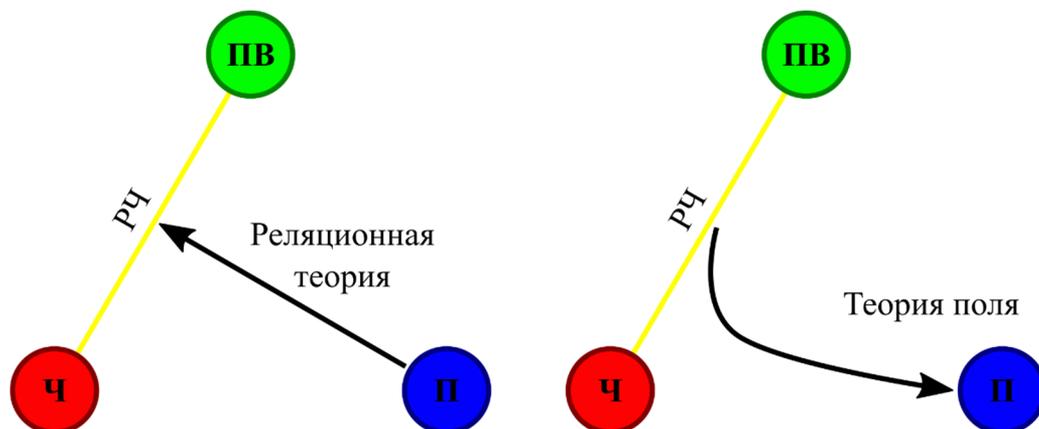


Рис. 9. Схема, демонстрирующая соотношение между основным динамическим уравнением (слева) и его следствием (справа) в реляционной теории

Обозначения: Ч – частицы, ПВ – пространство-время, П – поле, РЧ – реляционные частицы

Обратный ход рассуждений для случая реляционной теории продемонстрирован на правой панели рис. 9. Поскольку причиной динамики поля являются частицы, данное обстоятельство показано изгибом стрелки, направленной от сверхкатегории реляционных частиц. Она сначала изгибается в сторону базовой категории частиц (базис), но затем идет в сторону категории поля (источник).

5. Материя и сознание

С учетом соответствия между парадигмами теоретической физики и религиозно-философскими миропониманиями интересно взглянуть на вопрос о том, что первично: материя или сознание? Этот вопрос часто рассматривается

как основной вопрос философии. Используя принцип взаимно однозначного соответствия между метафизикой и онтологией, нетрудно убедиться, что аналогичным вопросом для теоретической физики оказывается следующий: что первично, частицы или пространство-время?

Очевидно, что этот вопрос относится к проблеме происхождения пространства-времени или его природы [1]. Он, действительно, является одним из наиболее ключевых вопросов в теоретической физике. Имеются два четко сформулированных подхода к решению этой проблемы. Первый подход (*субстанциональный*) был использован Ньютоном при построении механики. В этом подходе считается, что пространство – это пустоеместилище тел, а время – пустоеместилище событий. Другими словами, предполагается, что пространство существует само по себе и остается даже в отсутствие тел. Время тоже существует само по себе и не исчезает даже в отсутствие событий. Принципиально иной способ (*реляционный*) описания пространства и времени был предложен Лейбницем. В рамках этого подхода пространство рассматривается как порядок расположения тел, а время – как порядок следования явлений или состояний тел. В таком представлении пространство не может существовать само по себе, отдельно от тел. Если нет тел, то не будет и пространства. Время также не может существовать само по себе. Если состояния тел не изменяются, то нет никаких событий, а значит нет и времени.

Какую из двух концепций выбрать, в каждой метафизической парадигме решается по-своему. В триалистических парадигмах теоретической физики все три базовые категории (частицы, пространство-время, поле) рассматриваются как самостоятельные и независимые. Такими теориями являются механика, теория поля и специальная теория относительности. Следовательно, в этих теориях частицы и пространство-время должны считаться равноправными. Ничто из них не является первичным или вторичным. Геометрофизика (в частности, общая теория относительности) основана на двух категориях, которыми являются частицы и искривленное пространство-время. Поэтому в рамках геометрофизической парадигмы частицы и пространство-время также следует считать равноправными.

Принципиальные различия возникают в квантовой и реляционной парадигмах. В квантовой теории используются категории пространства-времени и квантового поля. В этой теории классические частицы возникают в результате предельного возбуждения квантового поля. В общем случае имеются только кванты поля, которые классическими частицами не являются. Они могут в одних случаях проявлять себя как волны, а в других – как корпускулы. Поэтому в рамках квантовой парадигмы пространство-время первично, а частицы следует рассматривать как вторичные сущности. В реляционной теории используются категории поля и реляционных частиц. При этом классическое пространство-время возникает в пределе большого числа корреляций между частицами. В общем случае имеются только частицы и взаимные корреляции между ними. Поэтому здесь частицы представляют собой первичные сущности, а пространство-время является вторичным. Наконец, в монистической парадигме (реализованной в бинарной геометрофизике [1; 15]) данный

вопрос лишен смысла. Это обусловлено тем, что она основана на единой обобщенной категории, которая включает в себя все три базовые категории в качестве предельных случаев.

Используя соответствие между метафизикой и онтологией на основе полученных выше утверждений для парадигм теоретической физики, приходим к следующим выводам для религиозно-философских миропониманий. В триалистических парадигмах материя, сознание и дух рассматриваются как самостоятельные и независимые категории. Этим парадигмам соответствуют первый и второй законы восприятия. Поэтому в этих случаях материю и сознание следует считать равноправными. Ничто из них не является первичным или вторичным. Идеалистическое миропонимание основано на категориях материи и разума. Поскольку разум исходит из сознания, то в этом случае материя и сознание также являются равноправными.

Принципиальное различие в трактовках материи и сознания возникают в случаях религиозного и материалистического миропониманий. Религиозное миропонимание основано на использовании категорий сознания и пневмы. В рамках этого подхода материя является всего лишь некой предельной проекцией пневмы. В общем же случае имеется только возбужденный дух, который не сводится к обычной материи. Поэтому в рамках религиозного миропонимания сознание является первичным, а материю следует рассматривать как вторичную сущность. В материалистическом миропонимании используются две категории: дух и жизнь. Феномен сознания возникает в пределе сложно устроенной материи. Изначально имеется только неживая материя, структура которой усложняется при воздействии на нее духа. Поэтому в данном случае материя является первичной, а сознание следует рассматривать как вторичную сущность. Наконец, в монистической парадигме данный вопрос лишен смысла, поскольку в едином первоначале все три исходные базовые категории объединены и проявляются в чистом виде только в некоторых пределах.

Заключение

Взаимосвязь между общей теорией относительности и гравитационной механикой можно рассмотреть с точки зрения метафизики. При этом можно прийти к выводу о том, что искривленное пространство-время (точнее говоря, его кривизна) является причиной динамики частиц. В рамках геометрофизической парадигмы с помощью дополнительных компактифицированных измерений пространства-времени можно описывать не только гравитацию, но также и другие виды фундаментальных взаимодействий. В этом смысле можно утверждать, что кривизна пространства-времени является универсальной причиной динамики частиц.

Для получения аналогичного принципа для случая реляционной теории в данной работе предложена соответствующая схема рассуждений. Эта схема использует переходы с метафизического уровня на онтологический и обратно с учетом принципа взаимно однозначного соответствия между метафизикой

и онтологией. На онтологическом уровне анализ в рамках идеалистической и материалистической парадигм приводит к следующим принципам: разум является причиной эволюции материи и жизнь является мерой эволюции духа.

В реляционной парадигме анализ взаимосвязи между самой реляционной теорией и теорией поля приводит к выводу о том, что реляционные частицы (точнее говоря, взаимные корреляции между ними) являются мерой динамики поля. Дело в том, что причинно-следственные корреляции предоставляют нам определенные временные и пространственные масштабы, совокупность которых в пределе приводит к классическому пространству-времени. Наличие этих масштабов как раз и позволяет нам измерять интенсивность и скорость изменения поля.

Литература

1. *Владимиров Ю. С.* Метафизика. М.: БИНОМ, 2000, 2009.
2. *Жилкин А. Г.* Реляционная физика с точки зрения метафизики // Метафизика. 2014. № 2 (12). С. 49–67.
3. *Жилкин А. Г.* Феноменология Сверхличности. М.: Янус-К, 2019.
4. *Жилкин А. Г.* Базовые категории и принципы реляционной физики // Вестник Челябинского государственного университета. Физика. 2013. Вып. 18, № 25 (316). С. 80–92.
5. *Жилкин А. Г.* О динамике реляционных систем: нерелятивистский случай // Челяб. физ.-мат. журн. 2017. Т. 2 (1). С. 99–112.
6. *Жилкин А. Г., Курбатов Е. П.* О динамике реляционных систем: релятивистский случай // Челяб. физ.-мат. журн. 2017. Т. 2 (1). С. 113–127.
7. *Жилкин А. Г., Курбатов Е. П.* Принцип полного поглощения в реляционной физике // Челяб. физ.-мат. журн. 2017. Т. 2 (3). С. 344–357.
8. *Жилкин А. Г.* Реляционный принцип полного поглощения // Метафизика. 2020. № 2 (36). С. 34–49.
9. *Жилкин А. Г.* Аналогия между принципом эквивалентности и реляционным принципом полного поглощения // Метафизика. 2023. № 1 (47). С. 40–56.
10. *Гегель Г. В.Ф.* Наука логики. М.: Мысль, 1970.
11. *Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М.* Теория поля. М.: Физматлит, 2006.
12. *Владимиров Ю. С.* Геометрофизика. М.: БИНОМ, 2012.
13. *Fokker A. D.* Ein invarianter Variationssatz für die Bewegung mehrerer elektrischer Massenteilchen // Zs. Phys. 1929. Vol. 58. P. 386–393.
14. *Wheeler J. A., Feynman R. P.* Interaction with the absorber as the mechanism of radiation // Reviews of modern physics. 1945. Vol. 17 (2–3). P. 157–181.
15. *Владимиров Ю. С.* Основания физики. М.: БИНОМ, 2008.

RELATIONAL PARTICLES AS A MEASURE OF FIELD DYNAMICS

A.G. Zhilkin

*Institute of Astronomy RAS
48 Pyatnitskaya St, Moscow, 119017, Russian Federation*

Abstract. The work examines the relationship between general relativity and gravitational mechanics from a metaphysical point of view. The analysis leads to the conclusion that curved space-time (more precisely, its curvature) is the cause of particle dynamics. A scheme of reasoning is proposed that leads to a similar conclusion for the case of relational theory. The scheme uses transitions from the metaphysical level to the ontological level and back, taking into account the one-to-one correspondence of concepts and terms. In the relational paradigm, analysis of the relationship between relational theory and field theory leads to the conclusion that relational particles (more precisely, correlations between them) are a measure of field dynamics.

Keywords: relational theory, space-time, dynamics, metaphysical paradigms, perception