

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ТРЕУГОЛЬНИК РЕЛЯЦИОННОЙ ПАРАДИГМЫ

М.Г. Годарев-Лозовский

*Российское философское общество
Российская Федерация, Санкт-Петербург*

Аннотация. Проведен философский анализ трех основных парадигм в основании физического знания. Допустимо заключить, что при электромагнитном взаимодействии между излучателем и поглотителем: 1) может происходить процесс взаимодействия фотона со средой в пространстве и времени; 2) в том случае, когда фотон «телепортирует», – существует только отношение вне пространства и времени. Выявлена следующая классификация фундаментальных понятий, с которыми имеет дело реляционная парадигма. *Идеальны:* пространство и время, поле, информация, совокупность перемещений квантовых частиц. *Материальны:* взаимодействия, среда. *Не более чем счетны:* время, электромагнитные взаимодействия. *Несчетны:* пространство, среда, взаимодействия со средой, совокупность перемещений квантовых частиц. *Субстанциональны:* среда, взаимодействия, информация, совокупность перемещений квантовых частиц. *Реляционны:* пространство, время, поле – как средства описания.

Ключевые слова: мощность множества, реляционность и субстанциональность, реальная бесконечность, отношение, мера.

Введение

В любых отношениях не так важно расстояние между телами, как расстояние между душами.

О. Рой

В поздравлении с юбилеем основателя реляционной парадигмы Ю.С. Владимирова, напечатанном в газете МГУ «Советский физик», сказано, что для развития этого направления им был найден соответствующий математический аппарат в виде универсальной теории систем отношений. На основе этого аппарата была произведена реляционная переформулировка общепринятых геометрий с симметриями и усовершенствована теория прямого межчастичного взаимодействия Фоккера–Фейнмана. Анализ показал, что в рамках данного подхода гравитационные взаимодействия следует трактовать как вторичные, обусловленные своеобразной квадратичностью электромагнитных взаимодействий. В какой-то степени данный результат соответствует идеям о вторичном характере гравитации А.Д. Сахарова

и С.Л. Адлера. Этот результат может пролить свет на причины неудач работ по квантованию гравитации.

Сам Ю.С. Владимиров, объясняя наличие различных парадигм в физике, отмечает очень важные для понимания этого факта обстоятельства. Прочитируем характерную выдержку из его публичных выступлений:

«Наличие трех парадигм тесно связано с трактовкой трех слагаемых во втором законе Ньютона ($m \cdot a = F$), которые являются проявлениями (свойствами) трех ключевых физических категорий: пространства-времени (ускорение a), тел или частиц, помещенных в пространство-время (масса m) и полей переносчиков взаимодействий между частицами (сила F). Состоявшаяся в начале XX в. революция в физике фактически была связана с двумя видами сокращений числа ключевых физических категорий с трех до двух.

Так, создание общей теории относительности (ОТО Эйнштейна) было первым шагом в развитии геометрической парадигмы, основанной на исключении самостоятельного характера категории поля. Гравитационное поле стало трактоваться как свойство искривленного пространства-времени (через метрику). В 5-мерном ее обобщении (в теории Калуцы) аналогичным образом описывался электромагнетизм. Категория частиц (тел) осталась неизменной. Ее свойства описываются тензором энергии-импульса в правой части уравнений Эйнштейна.

В квантовой теории поля две прежние физические категории – частиц и полей переносчиков взаимодействий – были объединены в новую обобщенную категорию поля амплитуды вероятности на фоне сохраненной категории пространства-времени.

Долгое время для развития идей реляционной парадигмы не хватало должного математического аппарата, позволявшего облечь реляционные идеи в достаточно строгую форму. К настоящему времени такой аппарат уже создан в нашей стране. Его начало было заложено в трудах Ю.И. Кулакова и его научной группы в Новосибирске. Это направление исследований было поддержано академиком И.Е. Таммом. Затем этот аппарат был обобщен и в виде теорий унарных и бинарных систем комплексных отношений применен для описания физики микромира в МГУ. Главное достоинство этого подхода состоит в отказе от априорного задания классического пространства-времени. Предлагается строить физику на базе независимой системы понятий и принципов» [1].

В настоящей статье мы ставим перед собой задачу, максимально упростив для восприятия гуманитариями физическую проблематику, обозначить философский инвариант и логический каркас реляционной парадигмы. При этом расширяется научная база самой этой парадигмы, которая начинает согласовываться с реальной бесконечностью Свидерского – Кармина и гипотезой продольных фотонов Шленова – де Бройля, а также с некоторыми другими научными построениями, которых более подробно мы коснемся ниже.

1. Определения и философские основания реляционной парадигмы

Не надо разбирать на молекулы отношения –
вдруг собирать уже не захочется.

П. Коэльо

Зачем реляционной парадигме необходима соответствующая философская онтология? Ведущий в нашей стране специалист в области философии физики А.Ю. Севальников пишет: «Вопросами онтологии всегда были следующие: что является причиной бытия? Какой смысл имеют бытие и существование? Какими существенными чертами отличается существование или сущее? Онтология, занимаясь такими вопросами, подразумевает бытие не только в его началах, но и в конечных целях, рассматривает, иначе говоря, бытие по отношению к причинности. Понятно, что ответы на такие вопросы не в компетенции эмпирической науки: ей чуждо истинное метафизическое «схватывание» [2. С. 5]. Можно добавить, что осознанная метафизика и онтология не свойственны любой науке, в том числе теоретической. Задача крайне схематичного онтологического каркаса научной парадигмы – вычленив наиболее сущностное, инвариантное в ней самой и обосновать, логически его согласовывая.

Предлагается принять следующие рабочие определения и некоторые общие философские основания, сформулированные автором статьи.

Время – это «вечный образ, движущийся от числа к числу» (Платон).
Время – это количественная мера отношения следования не более чем счетного множества элементов (моментов).

Информация – «это не материя и не энергия...» (Н. Винер).

Отношение – это соотношенность чего-либо чему-либо. Без соотношенности объектов друг другу пространство и время существовать не могут. Отношение в бинарной системе комплексных отношений Ю.С. Владимирова (БСКО) – это множество упорядоченных пар, а поскольку каждая пара связывает два элемента, то отношение называется бинарным [3].

Мера – это интервал изменения количественных характеристик, при которых сохраняется исходное качество (А.С. Кармин) [4. С. 60].

Реальная бесконечность – это бесконечность отношений мер как бесконечное качественное многообразие (А.С. Кармин) [4. С. 128].

Реляционность пространства и времени заключается в производности этих категорий от математических отношений между множествами физических объектов (Ю.С. Владимиров) [1].

Среда – это материя «внутри» и «вне» частицы.

Субстанция – это первооснова бытия материальной или идеальной реальности.

Частица – это часть среды.

К философским основаниям отнесем следующие.

1) Принцип холистического единства мира: всё связано со всем, а свойства части определяются целым.

2) Платоновская концепция двух миров: идеального и материального.

3) Ничто из ничего не возникает: закон сохранения энергии и принцип достаточного основания.

4) Существует «нечто», а не «ничто» (Парменид; М. Хайдеггер).

5) Природа не терпит пустоты (Парменид; Аристотель).

Далее предлагается рассмотреть три основные парадигмы: их истоки, принципы, теоретические представления и модели.

2. Квантово-полевая парадигма

Эфир, которым не сумели, не захотели мы дышать.

О. Мандельштам

Истоки. Демокрит: существуют атомы и пустота. И. Ньютон: абсолютное пространство как «вместилище» и абсолютное время как «длительность».

Методологические принципы:

1) Субстанциональная трактовка пространства-времени как арены физических процессов.

2) Отношения физических объектов производны от физических процессов.

3) Поля отождествляются с материальной средой, и признается только близкое действие.

4) Всякая частица влияет на окружающую её материальную среду.

Теории и модели. Квантовая теория поля: колебания, рождение и исчезновение множеств частиц производят поля. Система полей, как функций координат и времени, заполняет реальное пространство и играет роль материальной среды. Таким образом, частицы и поля переносчиков взаимодействий объединены здесь в единую категорию «поля амплитуды вероятности», которые существуют на фоне априорно существующего пространства-времени.

Основная модель: кварковая. Полагают, что квантовый вакуум – это система полей в наинишем энергетическом состоянии. («Но что есть вакуум – совокупность вещей (материальных объектов), совокупность свойств или совокупность отношений?» – спрашивает и за многие годы так и не получает ответа от представителей этой парадигмы очень уважаемый специалист в области философских проблем физики и математики Л.Г. Антипенко» [5. С. 216].)

Главная задача исследований: объединение четырех видов фундаментальных взаимодействий путем обнаружения гипотетического скалярного поля Хиггса, которое выпадает в «конденсат», то есть имеет постоянное слагаемое во всем пространстве [6. С. 119]. (Так не «неоэфир» ли, как мы полагаем, является предметом поиска представителей господствующей ныне квантово-полевой парадигмы?)

Основная идея: свойства Вселенной (целого) определяются свойствами элементарных частиц.

Трудности квантово-полевой парадигмы

- 1) Расходимости неустранимые без перенормировок и т.п.
- 2) Квантовая нелокальность как логическое и эмпирическое противоречие с концепцией близкодействия.
- 3) Логические парадоксы, связанные с квантовыми скачками частицы в пространстве.
- 4) Концептуальная несогласуемость с геометрической парадигмой.
- 5) Квантовую механику, вероятно, допустимо только ограниченно рассматривать в связи с полевой парадигмой, относительно чего Р. Паули метко заметил: «Поле внутри частиц представляется принципиально ненаблюдаемым и, таким образом, физически бессмысленным, фиктивным понятием» [7. С. 286].

3. Геометрическая парадигма

Ему пространств инакомерных норы
Их близких, их союзных голоса,
Их внутренние ристалищные споры
Представились в полвека, в полчаса.

О. Мандельштам

Истоки. Хорошо известно, что в 1908 г. знаменитый немецкий математик Г. Минковский обосновал формальное равенство трех пространственных координат с временной переменной, заявив, что с этого часа независимые понятия пространства и времени должны полностью уйти в прошлое, а мы должны думать лишь о том или ином виде их союза. С этого момента «трехмерная геометрия становится главой четырехмерной физики». Ньютоновы классические и абсолютные, независимые друг от друга пространство и время постепенно утрачивают свою привлекательность для большей части ученого сообщества.

Затем рождается ОТО: «пространство-время искривляется массами и диктует массам – куда двигаться». Основатель этой парадигмы А. Эйнштейн вполне допускал то, что «...изменение кривизны пространства и есть то, что реально происходит в явлении, которое мы называем движением материи, будь она весома или эфирная... в физическом мире не происходит ничего, кроме таких изменений» [8. С. 38–49]. Отметим, что сам А. Эйнштейн еще в 1910 г. не исключал существования эфира: «Без эфира непрерывно распределяемая в пространстве энергия кажется мне чем-то невозможным» [9. С. 28]. Позже, однако, последовал полный отказ от эфира.

Колебания А. Эйнштейна закономерны, ведь СТО логически отрицает эфир и выделенную систему отсчета, но ОТО нуждается в эфире, а выделенная система – микроволновый фон – была обнаружена только после смерти великого ученого А. Пензиасом и Р. Вильсоном в 1965 г.

Методологические принципы

1. Субстанциональная трактовка пространства-времени как материальной среды, взаимодействующей с массами частиц. Близкодействие и отрицание эфира.

2. Отношения объектов производны от субстанциональной геометрической (подразумевается, что материальной) реальности.

Теории и модели. СТО: скорость света независима во всех системах отсчета и как следствие – инвариантность четырехмерного интервала Минковского при неинвариантности пространственно-временных масштабов в каждой системе отсчета соответственно её движению.

Основная космологическая модель: эволюция и расширение Вселенной в результате Большого взрыва.

Основная идея: движение вещества зависит от геометрии пространства-времени.

Автор известной гипотезы многомерности времени А.Н. Спасков отмечает следующее важное обстоятельство. «...На более глубоком уровне понимания идея релятивизма означает то, что пространственно-временные соотношения обусловлены и определяются материальными телами и процессами, а именно – абсолютно твердыми телами и равномерно идущими часами» [10. С. 41].

Трудности геометрической парадигмы

1. Отсутствие должного экспериментального обоснования предпочтения релятивистской модели «с» классической модели «с+v» распространения света. На это, в частности, могут указывать эксперименты по радарным наблюдениям Венеры [11].

П.В. Полуян, автор известной книги о философских принципах в физическом познании, отмечает следующее важное обстоятельство, касающееся устранения эфира геометрической парадигмой. «Надо отметить, что логически исключение эфира не требовалось. Можно было бы, например, предположить существование эфирной среды, имеющую нулевую скорость относительно *всех* систем отсчета. Тогда инвариантность скорости света становилась бы выводом, а не вводилась как аксиома» [12. С. 31].

Интересно, что если провести мысленный эксперимент и гипотетически зафиксировать относительно микроволнового фона искусственное тело, которое бы не вызывало его анизотропии, то относительно этого тела скорость света во всех системах отсчета в космосе была бы действительно инвариантна и равна «с». Так или иначе, но геометрическая парадигма исходит из *инвариантности* пространственно-временных интервалов и из *неинвариантности* пространственно-временных масштабов.

2. Возможность нерелятивистской и недоплеровской трактовки космологического красного смещения и микроволнового фона. Например, космологическое красное смещение может объясняться «старением» фотонов в космической среде, а микроволновый фон – излучением межгалактического вещества [13. С. 5–6, 21–23].

3. Концептуальная несогласуемость с другими парадигмами. Известный историк физики В.П. Визгин заключает свое фундаментальное исследование,

связанное с этой парадигмой, следующим выводом: «...первоначальный замысел программы ЕГТП (единой геометрической теории поля. – М.Г.-Л.), сведения реальности к одной из обобщенных геометрий пространства-времени не мог привести к успеху потому, что он не учитывал квантовой природы этой реальности» [9. С. 284].

4. Реляционная парадигма

Есть всего два пути в жизни – один «против течения», а другой, против совести.

А. Вампилов

Истоки:

1) Г. Лейбниц: принцип непрерывности, который запрещает скачки и пустоты в бытии; пространство и время без материи бессмысленны и поэтому не существуют.

2) Э. Мах: всякая частица испытывает влияние всей Вселенной.

3) Ю.И. Кулаков: платоновская концепция двух миров: идеального и материального.

Методологические принципы:

1) *Реляционная трактовка пространства и времени* при субстанциональности категории: «отношение». А.Ю. Севальников пишет о реляционной парадигме: «пространство-время не является здесь первичным, оно возникает, “разворачивается” в результате отношений между множествами элементарных объектов. Характер же существования их самих носит надвременной и надпространственный характер» [2. С. 175].

2) *Дальнодействие и существование материальной среды*. Подразумевается, что излученное, но еще не поглощенное электромагнитное излучение, являясь аналогом эфира, ответственно за формирование понятия длины у наблюдателя.

В отношении дальнодействия эту парадигму очень точно характеризует известное высказывание Я.И. Френкеля, что физической реальностью, то есть физически обоснованным является представление о дальнодействии. Не случайно этот большой ученый, описывая обычное поступательное движение квантовой частицы, пишет: «Между тем последнее (то есть поступательное движение. – М.Г.-Л.) представляется возможным рассматривать с той же более общей точки зрения, как исчезновение частицы в исходной точке и возникновение её в другой точке» [14]. Действительно, ведь бестраекторные и атемпоральные скачки (телепортации) частицы в пространстве и опережающий потенциал логически вполне объяснимы подобным образом.

3) *Принцип Маха*: локальные характеристики материальных объектов определяются совокупностью всех возможных взаимодействий с внешним миром.

Теории и модели:

1) **теория физических структур Ю.И. Кулакова**. Статической моделью материальной среды и пространства подразумеваются множество

действительных чисел и геометрические структуры. Главная задача исследований Кулакова: выявить фундаментальные физические структуры [15]. Основная идея: закон – есть устойчивый тип математических отношений между объективно существующими структурами, которые открывают физики и математики;

2) **бинарная система комплексных отношений (БСКО) Ю.С. Владимира.** Испущенное и поглощенное электромагнитное излучение ответственно за формирование пространства и времени. Гравитация вторична. Материальная среда существует, а её динамической моделью является множество комплексных чисел. Существует «элементарная ячейка длительности» [16]. Главная задача исследований: описать свойства микромира без использования понятий «пространство и время». Основная идея: фундаментальный характер связей и отношений в природе.

Трудности реляционной парадигмы:

- 1) необщепринятый характер;
- 2) отсутствие четких, конкретных философских и логических оснований;
- 3) отсутствие концепции взаимодействия с другими парадигмами, общественностью и научным истеблишментом.

5. Математическая и физическая сущность материальной среды в реляционной парадигме

И так прозрачна огней бесконечность
И так доступна вся бездна эфира,
Что прямо смотрю я из времени в вечность
И пламя твоё узнаю, солнце мира.

А. Фет

Известный специалист в области оснований физики и математики, автор динамической модели континуума С.А. Векшенов отмечает следующее важное для понимания материальной среды обстоятельство: «...необходимо определить некую нейтральную и универсальную среду, единственное назначение которой – быть носителем структур, определяемых аксиомами. Принципиальным моментом является то, что эта среда должна быть носителем бесконечности, поскольку бесконечность является характерным атрибутом именно математических конструкций» [17].

Определим бесконечную материальную среду, рассмотрев с теоретико-множественных позиций модель электромагнитного взаимодействия в рамках реляционной парадигмы.

1. Существует *один* излучатель одиночного фотона и *один* его поглотитель.

2. Присвоим *всем* излучателям нечетные номера $\{1,3,5...\}$; *всем* поглотителям четные номера $\{2,4,6...\}$; а взаимодействия между ними обозначим натуральными числами $\{1,2,3...\}$.

3. Допустим, что *всё* совокупное множество излучателей и поглотителей имеет мощность *счетного* множества.

4. Но всякая частица, кроме электромагнитных, участвует еще и в гравитационных взаимодействиях, которые мы не учли при подсчете множества взаимодействий между всеми излучателями и поглотителями.

5. Соответственно, используя диагональный метод Кантора, можно заключить, что *совокупное* множество электромагнитных и гравитационных взаимодействий частиц имеет мощность *несчетного* множества.

6. В итоге имеется несчетное множество взаимодействий частиц, но *с чем же, кроме как друг с другом*, взаимодействуют частицы? Частицы взаимодействуют с материальной средой. А что математически есть материальная среда?

7. Математически среда – есть бесконечный носитель информации, он есть мыслимые точки внутри частиц и вне частиц, которых, то есть точек, естественно, больше, чем самих частиц.

8. В отношении математической природы электромагнитных взаимодействий трудно согласиться с мнением авторов следующего высказывания. «Является ли, например, квантование действия чистым феноменом реальности или его можно вывести из каких-то абстрактных положений? Ясно, что эти положения не следует искать в рамках теоретико-множественного мира» [18]. Мы полагаем, что, например, математически дискретное счетное множество взаимно однозначно соответствует всему множеству электромагнитных взаимодействий во Вселенной.

Необходимо добавить следующее.

1. Концептуально: предположение, что всех излучателей и поглотителей существует счетное множество, исключение бесструктурности (точечности) реальных частиц, признание бесконечно богатой энергией материальной среды – все это логически позволяет устранить расхожимости.

2. Информация при излучении фотона может не менять конечного носителя (частицы) на бесконечный (среду), а атемпорально телепортируя, «перескочить» с конечного носителя, то есть с излучателя на конечный же носитель, то есть поглотитель, что вполне объясняет опережающий потенциал и квантовое туннелирование.

3. В духе модели А.Г. Шленова можно гипотетически допустить, что часть энергии испущенного и временно не поглощенного обычного фотона реализует гравитационные взаимодействия за счет экранирования телами более мелких частиц – продольных фотонов де Бройля. В этой гипотетической модели «объект, движущийся прямолинейно, теряет на каждом отрезке, равном длине волны де Бройля энергию, равную энергии продольного фотона де Бройля...» [13. С. 6]. Это интересное допущение вполне может объяснить и физически обосновать наблюдаемое космологическое красное смещение.

Ю.С. Владимиров делает следующее заключение относительно современной релятивистской космологии. «В результате вычислений было найдено, что плотность энергии расширяющейся Вселенной совпадает с найденной нами плотностью электромагнитного излучения, что подтверждает справедливость данной выше реляционной интерпретации процесса космологического “расширения” Вселенной. При реляционно-статистическом подходе к описанию космологии остается ряд вопросов. Главным из них

является: действительно ли, Вселенная расширяется или эффект ее расширения следует считать кажущимся наблюдателю? Заметим, что расширение будет происходить лишь в случае реального поглощения “моря фотонов”. Другой вопрос относится к обоснованию самого хаббловского закона пропорциональности красного смещения расстоянию до наблюдаемого источника (звезды или галактики). Кроме того, возникает вопрос о пути реляционного обоснования ускоренного расширения, приведший к необходимости в рамках ОТО гипотезы темной энергии. Имеются и другие вопросы» [3].

6. Реальное пространство, время и движение в реляционной парадигме

Движенья нет, сказал мудрец брадатый.
Другой смолчал и стал пред ним ходить...

А.С. Пушкин

С.А. Векшенов пишет: «Количественный аспект числа традиционно ассоциируется с пространством, в то время как порядковый аспект считается проявлением времени. В этом плане теорию множеств можно рассматривать как “пространственную” теорию, в которой время “подверстывается” под пространство, но отнюдь им не подавляется» [17]. Действительно, ведь еще А.С. Пушкин подметил:

*В одну телегу впрячь не можно
Коня и трепетную лань.
Забылся я неосторожно:
Теперь плачу безумствам дань...*

В нашем контексте это означает отсутствие логических и эмпирических оснований «опространствливать» время.

А.Ю. Севальников отмечает то, что «...волновая функция определена не в реальном пространстве-времени, а задана на так называемом конфигурационном пространстве-времени, то есть фактически на “пространстве” её возможных состояний. Только во время измерения... – происходит... актуализация возможного» [2. С. 123]. Известно, что конфигурационное пространство – это абстрактное математическое пространство, задающее конфигурацию системы как совокупность значений всех её обобщенных координат. «Потенциальное – это то, что, собственно, описывается квантовой механикой и проявляется в соответствующих квантовых феноменах, а актуальное – это непосредственно нам данное...» [2. С. 129]. Но как актуальное и потенциальное проявляет себя во времени?

Ранее нами была обоснована следующая аксиома Лозовского, которая названа в честь пропавшего без вести деда автора статьи, который, будучи инвалидом, ушел в ополчение и пропал без вести под Синявино в 1942 г.

Потенциально бесконечное множество знаков периодической дроби имеет мощность конечного множества, а актуально бесконечное множество знаков непериодической дроби имеет мощность счетного множества.

Эта аксиома справедлива потому, что между двумя рациональными числами, в частности между числами 0, (9) и 1, (0), *обязательно* находится среднее арифметическое этих чисел, которое не учитывается при допущении актуальной бесконечности множества знаков периодической дроби. С другой стороны, аксиома позволяет указать на актуальную бесконечность знаков непериодической дроби 3,141... как на причину невозможности решения задачи квадратуры круга, а соответственно, указать и на актуальную бесконечность знаков *всякой* непериодической дроби [19. С. 213–218].

Мы определили, что *время – это количественная мера отношения следования не более чем счетного множества элементов (моментов)*. При этом прошлое время взаимно однозначно соответствует актуально бесконечному множеству знаков непериодической дроби, а будущее время – потенциально бесконечному множеству знаков дроби периодической.

Но почему время *не непрерывно* в смысле множества, имеющего мощность континуума? Ответ заключается в том, что «...для каждого момента времени существует произвольно близкий момент, находящийся в отношении «раньше чем» от данного момента и существует произвольно близкий момент, находящийся в отношении «позже чем» от данного момента» [10. С. 68]. Поэтому время не может представлять собой несчетное множество моментов. Если бы время математически имело мощность континуума, то мы бы ничего никогда не дождались.

Почему прошлое время существования Вселенной актуально бесконечно? Ответ заключается в том, что закон сохранения энергии не позволяет времени возникнуть в прошлом из абсолютного его (времени) несуществования. «Почему мы так уверены, что какое-то новое явление подчиняется закону сохранения энергии, если проверяли закон только на известных явлениях? – спрашивает Р. Фейнман и отвечает: – Но, если вы никогда не скажете, что закон выполняется там, куда вы ещё не заглядывали вы ничего не узнаете... А ведь единственная польза от науки в том, что она позволяет заглядывать вперед, строить догадки» [20. С. 77].

Почему будущее время потенциально бесконечно? Ответ заключается в том, что в материальной реальности существуют стабильные частицы (например, протоны), время жизни которых потенциально бесконечно, то есть оно не ограничено определенной конечной величиной.

В связи с потенциальной бесконечностью будущего времени и актуальной бесконечностью времени прошлого выскажем предположение: необратимость и однонаправленность времени, возможно, связана с фактом математической неравномощности этих двух множеств. С этой, весьма гипотетической, точки зрения, также, вероятно, допустимо будет рассмотреть стрелу (ось) времени как имеющую абсолютную целевую причину – подобие предела в математическом анализе. Причем термин: «абсолютное» предлагается в этом случае понимать в смысле Г. Кантора – как математически неопределимое бесконечное, то есть такое, которое недоступно увеличению [21. С. 262–268].

Но тогда почему реальное пространство имеет мощность континуума? Ответ заключается в том, что в случае счетной мощности точек пространства движение квантовой частицы было бы классическим, траекторным, то есть последовательно поточечным – что совершенно противоречило бы эмпирическим фактам и соотношению неопределенностей В. Гейзенберга.

Но почему движение, как мы полагаем, математически мнимо? Ответ заключается в том, что в уравнении Шредингера, как в уравнении движения фундаментальной квантовой частицы, присутствует мнимый коэффициент при производной пути по времени, а волновая функция микрообъекта существенно *комплекснозначна*.

При этом логически у квантовой частицы избыток точек реального пространства, чтобы двигаться траекторно, и недостаток точек времени, чтобы двигаться темпорально, поэтому её запутанное с другими частицами движение допустимо описать с привлечением комплексных и гиперкомплексных чисел (в том числе, например, описать как путь точки в плоскости комплексного переменного) [22. С. 229–244]. По нашему допущению, множество комплексных и гиперкомплексных чисел взаимно однозначно соответствует запутанным перемещениям всего множества квантовых частиц.

Известный исследователь философских проблем физики В.Д. Эрекаев отмечает интересную закономерность относительно квантовых корреляций: кажущееся случайным по отдельности обусловлено флуктуациями в целостной системе, но не наоборот [23. С. 55]. Это, соответственно, указывает на то, что мы, по всей видимости, имеем дело *исключительно и только* с коррелированными и синхронизированными между собой перемещениями квантовых микрообъектов.

Заключая в духе реляционной парадигмы, необходимо констатировать следующий фундаментальный принцип: *реляционные пространство, время и поля являются средствами описания субстанциональной материальной среды и взаимодействий с ней* [24].

Заключительные обобщения: онтологический треугольник реляционной парадигмы

Если кто-нибудь, запрокинув голову, разглядывает узоры на потолке и при этом кое-что распознает, то он видит это при помощи мышления, а не глазами.

Платон

Итак, мы полагаем, что намечается три основных концептуальных подхода в рамках самой реляционной парадигмы (рис. 1): 1) субстанционально «пространство возможных состояний» (А.Ю. Севальников); 2) субстанциональна «категория отношение» (Ю.С. Владимиров); 3) субстанциональна материальная среда, описываемая «динамическим континуумом» (С.А. Векшенов). Возможно ли согласовать аналогичные императивы? Нам

представляется, что это допустимо, а глубинного, истинного противоречия между обозначенными тремя подходами не существует.

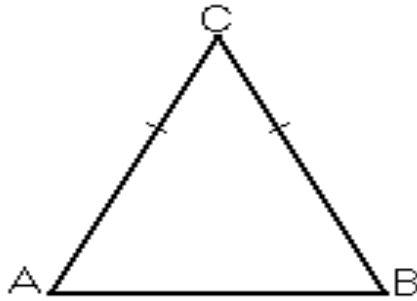


Рис. 1. Онтологический треугольник ABC:

A – излучатель; B – поглотитель; C – среда.

Сторона AB – это «путь» фотона от излучателя к поглотителю «без потерь», минуя среду (опережающий потенциал).

Стороны ACB – это «путь» энергии фотона «с потерями» от излучателя через материальную среду к поглотителю.

Сторона AC – это «путь» энергии фотона от излучателя к среде.

Сторона CB – это «путь» энергии фотона от среды к поглотителю.

\Rightarrow

Вектор CA – это «путь» силы гравитации от среды к излучателю.

\Rightarrow

Вектор CB – это «путь» силы гравитации от среды к поглотителю

Таким образом, допустимо заключить, что при электромагнитном взаимодействии между излучателем и поглотителем: 1) *может происходить процесс взаимодействия фотона со средой в пространстве и времени;* 2) *в том случае, когда фотон «телепортирует», – существует только отношение вне пространства и времени.*

Мы предлагаем следующий проект *гипотезы трех свойств*: философского свойства идеальности – материальности, математического свойства счетности – несчетности и физического свойства субстанциональности – реляционности.

В соответствии с обозначенными свойствами легко классифицируются фундаментальные понятия, с которыми имеет дело реляционная парадигма.

Идеальны: пространство и время, поле, информация, совокупность перемещений квантовых частиц.

Материальны: взаимодействия, среда.

Не более чем счетны: время, электромагнитные взаимодействия.

Несчетны: пространство, среда, взаимодействия со средой, совокупность перемещений квантовых частиц.

Субстанциональны: отношения, среда, взаимодействия, информация, совокупность перемещений квантовых частиц.

Реляционны (не субстанциональны): пространство, время, поле – как средства описания.

И последнее, что необходимо отметить. В современной культуре пока ещё отсутствует запрос к ученому сообществу на продукт познания, который бы указывал на приоритет нематериальных ценностей. В свою очередь, у ученого сообщества пока еще присутствует приоритет ценностей материальных, которые часто ошибочно отождествляются с объективным характером научного познания. Выбивается из общего ряда реляционная парадигма, которая нацелена на будущее...

Литература

1. *Владимиров Ю.С.* Состояние и перспективы развития фундаментальной теоретической физики. URL: <https://all-andorra.com/ru/vladimirov/> (дата обращения: 15.04.2021).
2. *Севальников А.Ю.* Интерпретации квантовой механики. В поисках новой онтологии. М.: URSS, 2009. 189 с.
3. *Владимиров Ю.С.* Принцип Маха и метрика пространства-времени // *Метафизика*. 2020. № 2 (36). С. 8–27. DOI: 10.22363/2224-7580-2020-2-8-27.
4. *Кармин А.С.* Познание бесконечного. М.: Мысль, 1981. 229 с.
5. *Антипенко Л.Г.* Проблема физической реальности: логико-гносеологический анализ. М.: Наука, 1973. 261 с.
6. *Мигдал А.Б.* Квантовая физика для больших и маленьких // Библиотечка «Квант». 1989. Вып. 75. 139 с.
7. *Паули В.* Теория относительности. 2-е изд., доп. и испр. М.: Наука, 1983.
8. *Клиффорд В.* Здравый смысл точных наук // Альберт Эйнштейн и теория гравитации. М.: Мир, 1979.
9. *Визгин В.П.* Единые теории поля в квантово-релятивистской революции. Программа полевого геометрического синтеза физики. М.: URSS, 2006. 303 с.
10. *Спасков А.Н.* Размерность времени. Философский анализ проблемы. LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. 172 с.
11. *Толчельникова-Мури С.А.* Радарные наблюдения Венеры как практическая проверка СТО // *Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка*. 2001. № 6. С. 85–108.
12. *Полуян П.В.* Гибель темной материи: философские принципы в физическом познании. М.: Гнозис, 2018. 274 с.
13. *Шленов А.Г.* Микромир. Вселенная. Жизнь. СПб.: Санкт-Петербургский государственный морской технический университет, 1995. 71 с.
14. *Френкель Я.И.* Понятие движения в релятивистской квантовой теории. М.: Доклады Академии Наук СССР. Т. LXIV. № 4. С. 507–509.
15. *Кулаков Ю.И.* Теория физических структур. М., 2004. 847 с.
16. *Векшенов С.А.* Теория физических структур и бинарная система комплексных отношений – два смысла, один язык. Интернет-ресурс Института исследований природы времени. URL: http://www.chronos.msu.ru/old/RREPORTS/osnovaniya_fiziki/vekshenov_teorija.pdf (дата обращения: 15.04.2021).
17. *Векшенов С.А.* От теории множеств к теории двойственности // *Метафизика*. 2019. № 4 (34). С. 35–42. DOI: 10.22363/2224-7580-2019-4-35-43
18. *Векшенов С.А., Владимиров Ю.С., Ефремов А.П., Севальников А.Ю.* Состояние и перспективы развития фундаментальной теоретической физики (обоснование идеи создания научной школы по основаниям фундаментальной физики и математики) // *Метафизика*. 2019. № 4 (34). С. 7–11. DOI: 10.22363/2224-7580-2019-4-7-11

19. *Годарев-Лозовский М.Г.* Метатеоретическая аксиома о различной мощности множества знаков периодической и непериодической дробей. // Основания фундаментальной физики и математики: материалы IV Российской конференции. Москва, РУДН, 11–12 декабря 2020 г. М.: РУДН, 2020. 243 с.
20. *Фейнман Р.* Характер физических законов. М.: Мир, 1968. 231 с.
21. *Кантор Г.* О различных точках зрения на актуально бесконечное: труды по теории множеств. Т. 2. М.: Наука, 1985. 430 с.
22. *Годарев-Лозовский М.Г.* Квантовая механика в терминах теории множеств // Феномен времени сквозь призму современной науки. Возможность нового понимания. Проблема времени в физике XXI века / отв. ред. А.Ю. Севальников. М.: URSS, 2020. 244 с.
23. *Эрекаев В.Д.* «Запутанные» состояния (философские аспекты квантовой механики). М.: Институт научной информации по общественным наукам РАН. Центр гуманитарных научно-информационных исследований, 2003. 78 с.
24. *Владимиров Ю.С.* Основания физических теорий и их классификация // Метафизика. 2020. № 3 (37). С. 10–25. DOI: 10.22363/2224-7580-2020-3-10-25

THE ONTOLOGICAL TRIANGLE OF THE RELATIONAL PARADIGM

M.G. Godarev-Lozovsky

*Russian Philosophical Society
St. Petersburg, Russian Federation*

Abstract. The philosophical analysis of three main paradigms in the basis of physical knowledge is carried out. It is permissible to conclude that in the case of electromagnetic interaction between the emitter and the absorber: 1) the process of interaction of the photon with the medium in space and time can occur; 2) in the case when the photon “teleports” – there is only a relation outside of space and time. The following classification of fundamental concepts, with which the relational paradigm deals, is revealed. The ideal: space and time, field, information, a set of movements of quantum particles. The material: interactions, environment. Nothing more than countable: time, electromagnetic interactions. Uncountable: space, environment, interactions with the environment, a set of movements of quantum particles. Substantial: environment, interactions, information, a set of movements of quantum particles. Relational: space, time, field – as a means of description.

Keywords: cardinality of a set, relativity and substantiality, real infinity, relation, measure