

В.Л. Цивин

Концептуальные начала физического

Часть 1. Метафизические начала логического

Глава 2. Метафизика пространства

Оглавление

Глава 2. Метафизика пространства.....	3
2.1. Единичное, особенное, всеобщее.....	3
2.1.1. Пространство, время, понятие.....	4
2.1.2. Субстанциональное, реляционное, понятие.....	8
2.1.3. Физическое, абстрактное, понятие.....	12
2.2. Абстрактное понятие как логическое физического.....	16
2.2.1. Абстрактные понятия как множества.....	16
2.2.2. Абстрактные понятия как мировые сущности.....	20
2.2.3. Абстрактные понятия как интерпретации мировых сущностей.....	24
2.2.4. Абстрактные понятия как многоуровневости.....	28
2.3. Абстрактное понятие как физическое логического.....	31
2.3.1. Аксиоматика многоразличности мира.....	32
2.3.2. Модусные ряды абстрактных понятий.....	36
2.3.3. Абстрактное понятие как объект произвольной природы.....	39
2.3.4. Интерпретации абстрактных понятий как объектов.....	43
2.4. Абстрактное пространство как физическое.....	47
2.4.1. Тожество, сходство, различие.....	47
2.4.2. Количество, качество, мера.....	51
2.4.3. Одно, другое, многое.....	55
2.4.4. Предыдущее, последующее, ряд.....	59
2.4.5. Определения, величины, размерности.....	63
2.5. Физическое пространство как логическое.....	67
2.5.1. Понятие, уровень, отношение.....	67
2.5.2. Понятие, движение, отношение.....	71
2.5.3. Независимость, относительность, многоуровневость.....	75
2.5.4. Геометричность, физичность, относительность.....	79
2.6. Физическое пространство как движение.....	83
2.6.1. Абстрактность, физичность, движение.....	83
2.6.2. Пространство, время, ортофизичность.....	87
2.6.3. Пустота, тело, пространство.....	91
2.6.4. Эфир, континуум, вакуум.....	95
2.6.5. Поле, энергия, масса.....	99
2.7. Пространство, эфир, движение.....	103
2.7.1. Эфир в понимании Эйнштейна.....	104
2.7.2. Эфир в понимании диалектики.....	108
2.7.3. Пространство, эфир, поле.....	112

Глава 2. Метафизика пространства

Рассматриваются актуальные проблемы понимания, изучения и формализованного представления основных наиболее общих логических, философских, математических и физических абстрактных понятий, служащих для построения теорий математического и физического места как среды математических и физических явлений, называемой пространством. Для чего устанавливается взаимосвязь понятия пространства с логическими и физическими абстрактными понятиями.

Никогда нельзя себе представить отсутствие пространства, хотя нетрудно представить себе отсутствие предметов в нём. Поэтому пространство - это условие возможности явлений.

И. Кант

То, что отличает пространство от других многообразий, не может быть выведено из опыта.

Б. Риман

Геометрия не содержит ничего из того, что связано с наглядным пространством, каковым оно является по своей сути. Сделать это понятным или показать, почему и в каком смысле это не может быть понято – дело метафизики. Мы, математики, можем гордиться удивительной прозрачностью достигнутого нами знания о пространстве, но в то же время нам следует быть очень скромными, так как наши концептуальные теории в состоянии постичь только одну сторону природы пространства, являющуюся к тому же наиболее поверхностной и формальной.

Г. Вейль

Приписывание физической реальности пространству вообще и, особенно, пустому пространству — в самом деле, требование слишком жестокое.

А. Эйнштейн

2.1. Единичное, особенное, всеобщее

Трансцендентальные вопросы допускают только трансцендентальные ответы, т.е. ответы, исходящие из одних лишь априорных понятий, без всякой эмпирической примеси. Но вопрос здесь явно синтетический и требует расширения нашего знания за пределы всякого опыта, а именно до существования сущности, сообразной с нашей чистой идеей, с которой опыт никогда не может сравняться.

И. Кант

Всякое действительное исчерпывающее познание заключается лишь в том, что мы в мыслях поднимаем единичное из единичности в особенность, а из этой последней во всеобщность; в том, что мы находим и констатируем бесконечное в конечном, вечное - в преходящем. Но форма всеобщности есть форма внутренней завершенности и тем самым бесконечности; она есть соединение многих конечных вещей в бесконечное.

Ф. Энгельс

2.1.1. Пространство, время, понятие

Легко доказать, что не было бы никакого пространства и никакого протяжения, если бы субстанции не обладали никакой силой действовать вовне. Ибо без этой силы нет никакой связи, без связи - никакого порядка и, наконец, без порядка нет никакого пространства. Однако несколько труднее понять, каким образом из закона, по которому эта сила субстанций действует вовне, вытекает множественность измерений пространства.

И.Кант

Это высказывание И. Канта относительно пространства, по сути, аналогично принципу А.П. Левича относительно времени, согласно которому время есть лишь в открытых системах. Так, по словам А. Эйнштейна: «До сих пор наше представление о пространстве связывалось с ящиком. Однако оказывается, что все возможные способы размещения, которые определяют пространство-ящик, не зависят от толщины стенок ящика. Нельзя ли тогда сделать эту толщину равной нулю, не теряя, однако, «пространства»? Естественность такого предельного процесса очевидна, и для нашего воображения пространство без ящика — вещь очевидная; она, тем не менее, становится нереальной, как только мы забываем происхождение этого понятия. Несомненно, верно, что понятие протяженности обязано своим происхождением нашему опыту в расположении твердых тел в пространстве. Отсюда, однако, нельзя заключить, что понятие протяженности не может быть оправдано и в других случаях. Такое расширение понятий может быть обосновано косвенно по его значению для интерпретации эмпирических результатов. Поэтому утверждение, что протяженность обязательно связана с телами, очевидно, само по себе необоснованно». Откуда следует, что протяженность может быть связана не только с пространством, но и со временем. Поэтому наряду с утверждением, что всё сущее происходит в пространстве и времени, можно в равной степени утверждать, что всё сущее обладает пространством и временем. А это означает, что отделять пространство и время от диалектической взаимосвязи со всем сущим можно только в абстракции. Более того, мы привели выше достаточное количество высказываний, чтобы понять, что особенное и всеобщее так же не могут существовать без конкретного, как, и наоборот, конкретное не может существовать без особенного и всеобщего.

Так, по словам В.С. Соловьева: «Каждое существо есть не все (нечто особенное) и вместе с тем все. Очевидно, второе не может аналитически вытекать из первого,— это существо не может быть всем на основании только своей особенности, это было бы противоречием; следовательно, его универсальность (оно как все) есть нечто синтетически приходящее к его особенности, или, другими словами, единство всех требует некоторого самостоятельного начала единства, независимого от особенности каждого и которым каждое определяется как все. Все как особенное может быть единым только в отношении, принцип этого отношения может быть назван разумом (*ratio*, λόγος) всего, также законом, или нормой. Но это отношение может рассматриваться двояко: как открывающееся в самих относящихся существах, оно есть их действительное существенное взаимоотношение или взаимодействие, настоящее их бытие друг для друга; но, рассматриваемое другим, это отношение есть только мыслимое, а так как, для того чтобы различаться ото всего, я необходимо должен рассматривать все и как другое, то и отношение всего явится для меня необходимо только как мыслимое, как отвлеченный λόγος, или понятие. Если бы не было частного, то не было бы и всего, а если бы не было всего, то не было бы и единого как действительного. Познать вполне один предмет, одно существо, т.е. познать его так, как он по истине есть,— значит познать все; ибо в

своем истинном определении всякий предмет связан со всем в единстве, или есть единство себя и всего. Но для того чтобы быть соединенным со всем, каждое существо должно и различаться ото всего, быть не всем, ибо в противном случае если бы каждое существо не отличалось ото всего, то нечего было бы и соединять; вместо соединения было бы простое безразличие, и все слилось бы в пустое бытие, равное ничто». И это полностью относится, как к математическим, так и к физическим понятиям пространства, времени, движения и т.п.

Так, по словам Ж. Лошакка: *«Только в середине XIX века в истории физики появилась революционная по отношению к ньютоновской механике концепция — понятие поля. Она научила нас рассматривать пространство не как пустую и инертную сцену, на которой разворачивается действие движущихся тел, а как сущность, наделенную физическими свойствами, которые меняются под действием тел, и способную, в свою очередь, определять поведение этих тел».* Тем самым получила развитие диада <тело, пространство>, благодаря которой и появилось понятие пространства как противоположность и одновременно обобщение понятия тела. Но, если теория относительности сделала относительными понятия пространства и времени, оставив абсолютным понятие тела, то квантовая теория сделала относительным и само понятие тела (частицы), лишив его физической определенности в пространстве и времени. И тем самым синтезировала понятия дискретности и непрерывности, в результате чего многие непрерывные понятия стали дискретными, а дискретные непрерывными.

Но, как и в классической физике Ньютона пустое пространство являлось уже физической реальностью, передающей силы инерции и гравитации, так и в релятивистской и квантовой физиках относительность и неопределенность не отменяют абсолютности и определенности. Поэтому, обобщая, можно сказать, что физика пространства это наука изучать процессы нахождения в том или ином месте, среди той или иной среды, без чего существование невозможно. Причем, опыт математики, в частности геометрии, показывает, что при этом, в определенном смысле, можно обходиться лишь понятием пространства без понятия времени. Так, по словам А. Уайтхеда: *«Благодаря внутренней устойчивости событие оказывает значительное влияние на изменение окружающей среды. Именно в этой устойчивости структуры время отделяет себя от пространства. И эта структура требует определенной длительности, которая определяется некоторым значением одновременности. Каждое такое значение одновременности связывает структуру (в том виде, в каком она выявляет себя), с определенной пространственно-временной системой. Действительность пространственно-временных систем конституируется в ходе реализации структуры».* Простейшей же структурой является орторяд, что соответствует определению Гегеля: *«Пространство есть совершенно идеализированная рядоположность»*, относящейся и к времени. А значит, может рассматриваться как физически, в соответствии с триадой <масса, пространство, время>, так и геометрически, в соответствии с триадой <точка, сторона, угол>, т.е. как взаимодействие и как фигура. Чем и определяется взаимная дополнительность физических и геометрических интерпретаций реальности, эквивалентно приводящих к математическим моделям. В результате чего невозможность физического измерения можно компенсировать геометрическим описанием, и наоборот.

Отсюда, в рамках одновременности и устойчивости физического, геометрию пространства можно продолжить, не только в математику, но и в физику, которую, в первом приближении, для начала можно рассматривать без времени, т.е. статично, что и происходило исторически, когда основной физической теорией была только геометрия. Однако затем, на новом круге, основным исходным абстрактным понятием физики стало понятие движущегося тела, которое породило, как и в геометрии, еще более абстрактные понятия материальной точки, физического пространства и

физического времени. По словам Эйнштейна: *«Пуанкаре правильно настаивал на том, что мы различаем двоякого рода изменения телесного объекта: «изменения состояния» и «изменения положения». Последние, говорил он, могут регулироваться произвольным движением нашего тела. Существование предметов, которым в определенной сфере ощущений нельзя приписывать никаких изменений состояния, а только изменения положения, является фактом фундаментального значения для формирования понятия пространства».* Но на деле изменения состояния почти всегда можно свести к изменению положения, считая их внутренними, в отличие от внешних.

Другое дело, что при этом они не станут зависимыми от движения нашего тела, если оно является внешним по отношению к ним. Это показывает, что одни пары ортогональных понятий взаимосвязаны с другими такими парами. Откуда следует необходимость пары <пространство, время>, в которой понятие пространства по легкости логического постижения оказывается первичным, а по логике физического возникновения, наоборот, вторичным, относительно времени. Так, по словам Эйнштейна: *«Психологическое происхождение идеи пространства или необходимости ее далеко не так очевидно, как может показаться на основе привычного нам образа мышления».* Ибо, например, по его словам: *«Способы, которыми тела могут заполнять пространство (например, ящик), представляют собой предмет трехмерной евклидовой геометрии; ее аксиоматическая структура, однако, легко вводит в заблуждение, так как она не подчеркивает, что геометрия не описывает реальные объекты».* Иначе говоря, если пространство и время Ньютона являются предельными абстракциями, которые остаются и тогда когда убрано всё их содержимое, и соответственно неподвижнее или подвижнее которых ничего не может быть, то Эйнштейн впервые связал эти абстракции с конкретным физическим содержанием и друг с другом, сохранив, тем не менее, абстрактным условие предельности. А значит, следующим шагом должно быть конкретизировано и это условие.

Однако заметим, что и диада <пространство, время> может приводить к различным способам синтеза этих понятий в третьем понятии. У Эйнштейна это понятие четырехмерного пространства-времени, где время играет роль одного из измерений, что так же легко вводит в заблуждение, ибо не подчеркивает физические отличия времени от пространства. Поэтому для разных физических теорий целесообразно было бы вводить и разные названия для пространства-времени, подобно тому как, например, в классической механике вводится понятие движения, а в квантовой механике понятие волновой функции. Но в любом случае ортогональность понятий пространства и времени заключается в том, что абсолютное пространство связывается с абсолютной неподвижностью, а абсолютное время с абсолютной подвижностью. Откуда следует, что абсолютное пространство остается неподвижным даже когда всё остальное движется (т.е. неподвижнее чего быть не может), а абсолютное время остается подвижным даже тогда когда уже больше ничего не движется (т.е. подвижнее чего быть не может). И значит, в современной физике абсолютное пространство связано с предельной минимальной величиной кванта действия h (постоянной Планка), а абсолютное время с предельно максимальной величиной электромагнитной скорости c (постоянной Эйнштейна), что говорит о диалектической эквивалентности этих констант, связанных в соответствии с $msc=h$ через величину кванта пространственной потенции $ms=h/c$ или временной потенции $mt=h/cc$.

Иначе говоря, у Эйнштейна рассматривается не время как таковое, время Вселенной, глобальное и абсолютное, а лишь время относительное, локальное, измеряемое здесь и сейчас своими собственными часами, хотя бы они и понимались в самом общем виде как любой конкретный физический процесс. Поэтому такое время, как и любые часы, может спешить, отставать, остановиться, но на время как таковое, или в общем случае на время другого уровня, другой системы отсчета, это никак повлиять не может. Так,

например, если за единицу измерения пространства и времени в апориях Зенона принять постоянные величины, то эти апории теряют свою парадоксальность, которая обусловлена лишь постоянным взаимным изменением измеряемых величин. Что происходит и в теории относительности Эйнштейна, обуславливая недостижимость скорости света. Поэтому пространство и время можно понимать по-разному. Так, например, при геометрическом понимании физических пространства и времени, подобном триаде <точка, прямая, плоскость>, под пространством понимают триаду <точка, протяженность, тело>, а под временем - триаду <мгновение, длительность, событие>. А значит, как и в геометрии, протяженность тела складывается из непротяженных точек, а длительность события из бездлительных мгновений.

Поэтому, как показано выше, из уравнения Ньютона $s/t = Gmt/ss$, $s = Gmtt/ss = Gm/vv$ следует, что скорость s/t в пространстве при постоянной массе m пропорциональна ускорению во времени t/ss , а пространство s пропорционально кинетической энергии во времени m/vv . Что и приводит к эффекту, объясняемому сейчас наличием неизвестных темной материей и энергией, а также к космологическому красному смещению и фоновому (реликтовому) излучению. И что совпадает с релятивистской зависимостью пространства и времени от скорости, и соответствует обобщенному принципу эквивалентности С.В. Сипарова, который отличается, по его словам: «*в том, что сила инерции зависит также и от скорости, с которой движется тело, поэтому сила гравитации, которую невозможно отличить от силы инерции экспериментальным путем, должна также зависеть от скорости*». Более того, эквивалентность инерции, гравитации и ускорения Эйнштейна можно обобщить и на эквивалентность пентады <потенция, инерция, гравитация, ускорение, энергия>, ибо $E = msa = Qa = Gmm/s = Ja/s$.

Таким образом, синтез ортогональных понятий в физике осуществляется через установление их эквивалентности (как эквивалентности противоположностей), подобной полученной Эйнштейном широко известной эквивалентности массы и энергии $E = msc$, которая следует из эквивалентности пространства и времени $s = ct$. Однако если пространство эквивалентно времени, то значит, и время, как и пространство, должно быть трехмерным, а не одномерным, как у Эйнштейна. Ибо, подобно тому как взаимно переходят друг в друга масса и энергия, переходят друг в друга и пространство и время, как и все такие эквивалентности в физике. Так, по словам Гегеля: «*Вне-себя-бытие распадается сразу же на две формы; оно выступает, во-первых, как положительное, как пространство и, во-вторых, как отрицательное, как время. Первое конкретное единство и отрицание этих абстрактных моментов есть материя; так как последняя соотносится со своими моментами, то они сами соотносятся друг с другом в движении. Если это отношение не является внешним, то мы имеем абсолютное единство материи и движения, самодвижущуюся материю*». Именно поэтому, по словам М. Кисселя: «*Уайтхед дает иное, чем у Эйнштейна, философское определение принципа относительности. Для него этот принцип означает, что любое физическое понятие должно быть определено по отношению к взаимной связи становящихся событий как единственной реальности, тогда как Эйнштейн предполагает реальность материи в пространстве-времени. Согласно Эйнштейну материя «искривляет» пространство, делая его неевклидовым. А для Уайтхеда признание примата материи по отношению к пространству-времени было принципиально неприемлемым. Согласно Эйнштейну лучи звезд распространяются по прямой в искривленном пространстве, согласно Уайтхеду они движутся по кривой в евклидовом пространстве*». О чем мы и будем говорить ниже как об одном из диалектических законов физического, частный случай которого установлен, по сути, уже Ньютоном в его законе тяготения.

2.1.2. Субстанциональное, реляционное, понятие

Пространство есть голая форма, т.е. некая абстракция, а именно абстракция непосредственной внешности. Говорить о пространственных точках так, как будто бы они составляют положительный элемент пространства, мы не имеем права, так как пространство вследствие совершенного отсутствия в нем различия есть лишь возможность.

Г. Гегель

В этом высказывании Г. Гегеля, по сути, утверждается даже не реляционное понимание пространства, а лишь возможность такого понимания, что близко к пониманию пространства в квантовой механике. Однако здесь происходит явное нарушение диалектического закона о единстве абстрактного и конкретного, ибо физическое не перестает быть физическим, как бы мы ни абстрагировали его в понятии. Тем более что наряду с понятием пространства не случайно существуют еще диалектически взаимосвязанные понятия времени, материи и массы, движения и взаимодействия, без взаимосвязи с которыми понятие пространства не имеет достаточной конкретности. Именно благодаря диалектическим противоречиям между этими понятиями и их разрешением путем обобщения, а не отказа от того или иного из них, исторически и развивалась физика. Так механодинамика была обобщена электродинамикой, а та, в свою очередь, квантодинамикой, что привело к теории поля. В результате чего возникло диалектическое противоречие между понятиями пространства-времени и поля. Поэтому одинаково не диалектично считать ли что одно из них первично, а другое вторично, что одно порождает другое, или что они независимы друг от друга, ибо эти понятия не только противоположны, но и тождественны. Откуда естественно считать пространство-время пустым полем, а поле непустым пространством-временем, что позволяет сохранить свойства обоих этих понятий и взаимосвязь как между ними, так и с другими понятиями физического взаимодействия, которые являются общими для всех физических теорий и парадигм.

Однако вместе с этими понятиями обострилось и диалектическое противоречие между понятиями непрерывности и дискретности, а значит и между понятиями близкодействия и далекодействия. Что также является следствием недialeктического понимания взаимосвязи пространства-времени и поля. Так, по словам А.В. Соловьева: «*Возникает вполне закономерный вопрос: является ли окружающее нас реальное пространство-время континуумом или это всего лишь свойство используемой математической модели пространства-времени? Например, хорошо известно, что в атомах энергия и момент импульса квантуются, то есть принимают дискретные значения. Может быть, на малых расстояниях пространство и время тоже становятся дискретными? Тогда пространство-время следует считать не континуумом, а решеткой. В этом случае уравнения движения превращаются из дифференциальных в алгебраические. Однако все еще остается представление о пространстве-времени, пусть и дискретном, как о самостоятельной сущности, оторванной от помещенной в него материи. Такое пространство-время является чисто геометрическим вместилищем, сосудом для материальных объектов*». Но это верно, если только отрывать понятия пространства-времени и поля друг от друга, ибо понятие поля как непустого пространства времени уже предполагает наличие материи.

Поэтому в словах Г. Лейбница: «*Если бы не было созданных вещей, то не было бы ни времени, ни места, следовательно, не было бы и действительного пространства*» под пространством-временем следует понимать поле, так же как под полем пространство-время. Тем самым отпадает вопрос об абсолютной первичности того или иного фундаментального физического понятия, который всегда может решаться только

относительно. Именно поэтому, по словам Г. Лейбница: *«Если дать что-то вроде определения, то местом (place) является то, что для А и В одинаково, если отношение, которое В имеет в своем сосуществовании к С, Е, F, J и т.д., целиком совпадает с отношением, которое А имеет в своем сосуществовании к ним, предполагая, что нет никакой причины для изменения соотношения самих С, Е, F, J и т. д. Можно было бы также сказать, не вдаваясь в подробности, что под местом мы понимаем то, что присуще разным существованиям в разные времена, когда они совершенно совпадают в своих отношениях сосуществования к некоторым состояниям, предполагаемым в тот или иной момент фиксированными. Тем самым фиксированными существованиями называются такие, для которых не было основания изменить свой порядок сосуществования с другими, следовательно, в которых, иными словами, не произошло движения. Пространство, наконец, – это то, что получается из совокупности всех мест».*

Но, по словам А.В. Соловьева: *«В реляционной парадигме принимается, что на микроуровне материальные объекты (элементарные частицы) существуют вне пространства и времени, но, тем не менее, способны взаимодействовать друг с другом (устанавливать «отношения» между собой). И только на макроуровне, как статистический итог огромного количества таких взаимодействий, возникает классическое пространство-время». Тем самым взаимосвязанные понятия пространства-времени и поля как обобщение понятия взаимодействия материальных объектов заменяются понятием отношения, под которым точно так же понимается взаимодействие между материальными объектами. Однако при этом отношения абстрагируются с помощью математических понятий, отличных от теории поля, хотя и близких к понятиям квантовой теории, но основанных на принципе Маха. В результате чего, хотя понятия близкодействия и дальнего действия диалектически эквивалентны, но постулируется лишь отличающееся от ньютоновского (не исключающего пространства и времени при мгновенном дальнем действии) не мгновенное дальнее действие.*

Так, по словам А.В. Соловьева: *«Наиболее последовательно реляционные взгляды на пространство-время и физические взаимодействия реализуются в подходе Ю.С. Владимирова. Его идейную основу составляют реляционно-статистическое понимание пространства-времени, описание взаимодействий в рамках концепции дальнего действия и принцип Маха (локальные свойства объектов обусловлены воздействиями со стороны всего окружающего мира). Его математическую основу составляет комплексифицированный вариант теории физических структур, предложенной Ю.И. Кулаковым и развитой Г.Г. Михайличенко. В этом подходе рассматриваются два множества абстрактных объектов. Каждой паре элементов из разных множеств ставится в соответствие комплексное число («парное отношение»), и все эти числа связываются функциональной зависимостью («законом системы отношений»), выражаемой равенством нулю определителя конечного порядка». Однако при этом, по его словам: «Элементы, сами по себе, не являются элементарными частицами, а их парные отношения не есть отношения взаимодействия частиц. Частицы и их взаимодействия конструируются из элементов и их парных отношений посредством нетривиальной и весьма громоздкой процедуры. Нельзя сказать, что эта процедура логически безупречна. В ряде пунктов она требует использования принципа соответствия и пока не может рассматриваться как полностью самодостаточная». Что неудивительно, ибо является следствием отказа от диады <пространство-время, поле>, что подобно тому как отказ Эйнштейна от понятия эфира привел его ОТО к опоре на чисто абстрактный математический континуум. Откуда, по словам самого же В.А. Соловьева: «Возникает вполне закономерный вопрос: является ли окружающее нас реальное пространство-время континуумом или это всего лишь свойство используемой математической модели пространства-времени?».*

Тем самым значит, всё же признается пространство-время реальным, а не абстрактным, хотя само это понятие, как и все другие понятия, абстрактно. Но при этом как бы не замечается, что точно такой же вполне закономерный вопрос возникает и относительно реляционной модели пространства-времени. Иначе говоря, реляционная теория претендует на более реальное, чем в других теориях, описание физического с помощью математической абстракции. Так, по словам Д.А. Терещенко: *«В реляционном подходе нет понятия поля как самостоятельной сущности (категории), распространяющейся в непрерывном пространстве. Вместо него выступают отношения между всеми возможными поглотителями»*. А значит, по его словам: *«Факт существования фотона в пространстве может являться лишь удобной формой представления экспериментальных данных»*. Откуда, по его словам: *«Можно говорить, что условие стационарности аналогично некоторому резонансу между отношениями атома с окружающим миром»*. Но может ли возникнуть резонанс между объектами, не связанными друг с другом средой или полем, и можно ли понимать под окружающим миром абсолютную неопределенность, по сути, ничем не отличающуюся от такого же неопределенного абсолютного пространства-времени?

Между тем конструирование реляционной теории точно так же производится лишь на уровне математики простым исключением непрерывных координат из уравнений движения. Так, по словам Д.А. Терещенко: *«Основными понятиями в этой теории являются комплексные парные отношения между абстрактными элементами. В этой теории элементы одного или двух множеств системы являются первичными понятиями и не требуют дальнейшего доопределения. При этом ни элементы, ни отношения между ними не зависят от классических пространственно-временных представлений»*. Но абстрактные элементы и не могут зависеть от физических представлений, ибо могут не зависеть только от других абстрактных элементов. Так, по словам В.А. Соловьева: *«Самое существенное, что пространственно-временные координаты больше не входят в волновое уравнение. Таким образом, импульсное представление позволяет описывать свободные частицы в реляционном духе»*. Но то, что координаты явно не входят в импульсном представлении уравнения, еще не значит, что они не входят в него неявно, ибо входят в определение импульса. И, тем более что, по его же словам: *«В реляционной парадигме взаимодействие частиц может осуществляться лишь путем прямого обмена между ними какими-нибудь физическими величинами: энергией, импульсом, зарядом и т.д. При этом, конечно, должны выполняться все известные законы сохранения»*, что невозможно при отсутствии пространства-времени, которое неявно входит не только в понятие импульса, но и в понятие энергии, заряда и массы, так же как и в само событие взаимодействия. Поэтому, отрицая субстанциональность среды между материальными телами, реляционная теория, по сути, идет по пути Эйнштейна, сначала отрицавшего физичность эфира, но потом вынужден был вернуться к нему.

Тем самым ни классическую, ни релятивистскую, ни квантовую теории нельзя назвать полностью субстанциональной или реляционной, так же как и близкодействующей или далекодействующей, геометрической или алгебраической, полевой или дискретной. Иначе говоря, диалектическая взаимосвязь субстанциональности и реляционности, близкодействия и далекодействия и т.п. подобна такой же взаимосвязи инерции и гравитации. Галилей определил инерцию как равномерное движение по окружности, очевидно, имея в виду шарообразность земной поверхности. Ньютон же определил инерцию как прямолинейное равномерное движение, очевидно, стремясь более четко отделить прямолинейное движение от криволинейного. И лишь Эйнштейн понял, что инерция не зависит ни от геометрической формы траектории, ни даже от равномерности движения, а зависит только от силы сопротивления движению. Для чего этой силе, в том числе и при далекодействии, нужна точка опоры, так, например,

автомобиль, у которого колеса не касаются земли, будет покоиться, как бы он ни газовал. А значит и принцип Маха здесь не применим. Если же принять, что искривлено само пространство-время, то такого сопротивления не будет, чем инерция и оказывается диалектически эквивалентна гравитации. Но при этом и Эйнштейн не учел, что, поскольку понятие пространства-времени определяется силовыми полями между материальными объектами, то при движении этих объектов искривляются именно поля, а не само пространство-время. А значит, будут и наблюдаемые волны именно полей в пространстве-времени, а не его самого. Хотя, согласно принципу относительности, точно так же можно считать, что без пространства-времени не было бы и полей, а без полей не было бы и материальных тел.

Поэтому то, что, по словам С.В. Болохова: *«Есть все основания предполагать, что общепринятая субстанциальная трактовка пространства-времени, сыграв важную и плодотворную роль в построении фундаментальных физических теорий XX в., постепенно исчерпывает свои концептуальные ресурсы ввиду отмеченных выше проблем с применимостью традиционных пространственно-временных представлений на микромасштабах. Более того: теории субстанциального типа, по-видимому, следует считать феноменологическими в сравнении с реляционными теориями, поскольку в последних не ограничиваются постулативно-описательным заданием свойств пространства-времени, а предпринимают попытки их вывода из более глубоких конструкций»* не согласуется с диалектической логикой, где любые диалектически эквивалентные понятия относительны, а значит ни одно из них в общем случае не может быть более глубинной другого. Хотя исторически они могут выступать в самых различных сочетаниях, что и наблюдается в реляционном подходе. Так, по словам А.Б. Молчанова: *«Реляционная концепция оперирует с двумя обобщёнными категориями: пространственно-временными отношениями и испущенным, но не поглощённым излучением. Пространство-время, как самостоятельная сущность, отсутствует, его свойства полностью определяются отношениями между частицами и событиями»*. Но замена понятия пространства-времени пространственно-временными отношениями, а понятия поля испущенным, но не поглощенным излучением, похожа на перелевание из пустого в порожнее. Ибо недостаточно убедительна физическая сущность этих отношений и излучений.

Таким образом, диалектически эквивалентные понятия субстанционального и реляционного можно разделить, так же как и отождествить, лишь в абстракции, поэтому любая теория, построенная на такой абстракции, будет принципиально физически неполна в достаточной степени. А значит, может приводить лишь к переформулировкам и уточнениям математического описания с точки зрения его упрощения или повышения точности вычислений. В качестве примера чего является релятивистская теория, в которой субстанциональность и реляционность взаимосвязаны лишь внешним образом. Так, по словам С.В. Болохова: *«Общая методология реляционного подхода предполагает такой способ построения теории, при котором физические и геометрические характеристики взаимодействующих систем выражаются в терминах определенных отношений между элементами некоторых множеств. Элементами могут служить точки, события, частицы, 4-токи, импульсы и другие объекты более абстрактной природы. Заметим, что определенные мотивы реляционного понимания пространства-времени прослеживаются уже в геометрическом подходе: так, теория относительности, в отличие от ньютоновской концепции абсолютного пространства, строится на операционалистской методологии, придавая смысл всем пространственно-временным понятиям в рамках измерительных процедур на множестве событий или материальных объектов»*.

2.1.3. Физическое, абстрактное, понятие

Все грани в природе условны, относительны, подвижны, выражают приближение нашего ума к познанию материи, - но это нисколько не доказывает, чтобы природа, материя сама была символом, условным знаком, т.е. продуктом нашего ума.

В.И. Ленин

Закон не может быть точным хотя бы потому, что понятия, с помощью которых мы его формулируем, могут развиваться и в будущем оказаться недостаточными. На дне любого тезиса и любого доказательства остаются следы догмата непогрешимости.

А. Эйнштейн

Смысл этих высказываний В.И. Ленина и А. Эйнштейна в том, что в природе, с одной стороны, физически существуют только конкретности (индивиды), а, с другой стороны, все конкретности объединяются в многоуровневые роды, классы, виды и т.п. по каким-либо общим признакам, которые также существуют, несмотря на свою абстрактность. Ибо, например, даже не видя перед собой в данном месте и в данный момент времени ни одного животного, мы можем утверждать, что животные как таковые существуют. Точно так же существуют плоды, хотя плод как таковой сорвать нельзя. То же самое можно сказать и об абстрактных физических понятиях, начиная с понятий пространства и времени. Так, например, можно считать, что существует неподвижное пустое пространство, несмотря на то, что физически оно неуловимо. Поэтому, в самом общем смысле, основная заслуга Эйнштейна в том, что он, с одной стороны, сделал физику еще более абстрактной (геометризация силы), а, с другой стороны, еще более конкретной, взяв за абсолютную основу физическую скорость света (физикализация пространства и времени). В этом и состоит диалектика абстрактного и конкретного, идеального и материального. Иначе говоря, если у Ньютона время и пространство измеряемы часами и линейками независимо друг от друга, то у Эйнштейна измеряется их отношение, выраженное в скорости сигнала. Но в обоих случаях это лишь абстракция реальности. Ибо, по словам Ж. Лошака: «*Кто лучше знает геометрию – свет или мы?*». Тем самым понятие реальности оказывается неизменным спутником абстракции, причем, теория имеет значение, только если реальность и абстракция в том или ином смысле диалектически эквивалентны. Так, по словам А.Ю. Севальникова: «*Вывод из работы об ЭПР-парадоксе однозначен и он четко формулируется Эйнштейном с сотрудниками. Из работы следует, что «или 1) квантово-механическое описание реальности посредством волновой функции неполно, или 2) когда операторы, соответствующие двум физическим величинам, не коммутируют, эти две величины не могут одновременно быть реальными»*». Что, по сути, в обоих случаях одно и то же, ибо если теория оперирует с нереальными величинами, то она в чем-то неполна.

Но далее, по словам А.Ю. Севальникова: «*Все современные эксперименты однозначно показывают, что позиция классического реализма, отстаиваемого Эйнштейном, не работает. Оказывается верной позиция квантового реализма, утверждающего, что до акта наблюдения квантовые объекты существуют иначе!*». Но акт наблюдения, по словам того же Эйнштейна, неотделим от теории, поэтому по нему и нельзя судить о полноте теории. Тем более что абстракции реализма могут быть самыми разными, но истинный реализм лишь один. Так в оправдание квантового реализма А.Ю. Севальников приводит слова В. Гейзенберга: «*«Состояние» атомарной системы может быть описано с помощью определенных «величин состояния» или «функций состояния». Эти величины состояния не представляют собой непосредственно процесс или ситуацию в пространстве и времени, они не*

являются просто местоположением или скоростью частиц, которые характеризуют состояние», что как раз и характеризуют неполноту квантового реализма.

Ибо физические состояния объекта, находящегося в пространстве и времени, как бы они ни были отличны от самого этого объекта, не могут быть вне пространства и времени, оставаясь физическими. Любая наблюдаемая физическая возможность с абсолютной необходимостью должна существовать в пространстве и времени, а вот для наблюдателя, вооруженного той или иной неполной теорией, она может быть лишь математической величиной (функцией, амплитудой, вероятностью и т.п.). Являясь тем самым не возможным состоянием, а возможностью наблюдения этого состояния. Поэтому утверждение А.Ю. Севальникова: *«Как теоретический уровень описания квантовой реальности, так и эмпирический указывают на то, что атомные объекты «не существуют» определенным образом до «наблюдения». Это «не существование» означает простой факт, что «до наблюдения» их бытие связано с иным, допространственным «слоем» реальности, что уже очень хорошо понимал А. Эйнштейн и чего он не мог никак принять»* лишь подтверждает, что наблюдаемая квантовая реальность является лишь математическим приближением к истинной реальности. Именно поэтому физическое измерение и делает абстрактное состояние физическим.

Не случайно ни одна философия не обходится без первоначального понятия, равносильного по своей сути понятию Бога, будь то понятия природы, материи, идеи, субстанции и т.п. Отсюда триада <явление, сущность, понятие>, необходима для любой физической теории, тем более фундаментальной. А одним из самых фундаментальных общенаучных понятий, ставшим не только абстрактным, но и физическим, является понятие пространства. Оно применяется практически во всех науках, имеет множество различных значений и смыслов, поэтому можно сказать является одним из исходных для всего научного знания. При этом понятие физического пространства отличается, как от чисто абстрактного, так и от геометрического и математического, лишь своими отношениями со связанными с ним абстрактными понятиями. Например, в отличие от геометрического пространства, связанного с абстрактными понятиями точка, прямая, плоскость и т.п., физическое пространство связано с такими абстрактными понятиями как время, масса, энергия, движение и т.п. А математическое пространство связано с понятиями элемент, множество, отношение, переменная, аргумент, функция и т.п.

Такие же абстрактные понятия как количество, качество, мера, являясь философскими понятиями, тесно связаны с наиболее общей абстракцией пространства как количества некоторого качества. При этом во всех своих видах пространства состоят из точек, которые могут быть, как телесными, так и пустыми и между которыми может быть, как соприкосновение, так и расстояние. Причем, расстояние может быть сведено к точке, а точка к расстоянию. А также произведены различные симметричные преобразования. Поэтому в этой главе, рассматривая понятие пространства, мы будем понимать его не только как физическое и геометрическое, но прежде всего как абстрактное понятие, т.е. не столько его количественный, сколько логический смысл. Ибо первоначально оно есть абстракция лишь геометрической формы тела, но затем в него уже начинают входить и физические свойства тел, например, такие как внешнее и внутреннее движение, что и приводит к физическим понятиям пространства и времени.

В этом смысле, заметим, что математика, как и физика, в отличие от философии, имеет дело с диалектикой качества и количества, не исследуя эти категории сами по себе. Между тем, эти понятия тоже могут быть особым отделом математики и физики (алгеброй диалектики), подобно алгебре логики и движения. Например, все операции над качеством можно, подобно векторным операциям, разделить на три вида, в зависимости от того что они изменяют: лишь количество, лишь качество, или и количество и качество одновременно. Отсюда возможны: количество качеств, количество как качество, равенство или различие двух качеств, равенство и различие

как качества, а также другие отношения между качествами, понятие уровня и переходы с уровня на уровень, абстракции различных уровней, взаимопереходы и опосредование противоположностей. Так, например, в общем случае, физический принцип относительности есть эквивалентность относительно друг друга (возможность перехода друг в друга) двух противоположностей как членов единой диады, разделенных в пространстве некоторого смысла. Отсюда принцип их синтеза в третьем члене триады, порождающий новое понятие движения. Так, говоря о движении в пространстве, физика, по сути, делает пространство субстанциональным, а время реляционным. И, наоборот, говоря о движении во времени, делает время субстанциональным, а пространство реляционным. Поэтому при замене пространства и времени друг на друга физические уравнения не изменяться. Что есть особый вид фундаментальной симметрии, связанный с двойственностью пространства и времени.

В чем проявляется важность фундаментальных понятий, благодаря которым лишь и возможно рождение фундаментальных теорий. Так, например, квантовая теория появилась на основе понятий, введенных Планком, Эйнштейном и Бором. Точно так же процесс арифметического счета (количественный натуральный ряд) есть простейшая модель модусного (качественного) натурального ряда, операции модусной арифметики которого обобщают количественный ряд и количественную арифметику. Отсюда же геометрический ряд качеств <точка, прямая, плоскость> порождает, по аналогии с количественным рядом, практически все другие ряды понятий наук, в соответствие с триадой <физическое, абстрактное, научное>. Но, хотя разделение на физическое и абстрактное пространства относительно, всё же, подобно разделению на математику и физику, имеет смысл вначале рассмотреть их раздельно, начиная с понятия абстрактного понятия пространства как такового. И, более того, просто с абстрактного понятия, каким является любое научное понятие.

При этом нельзя обойтись без философии, которая по всеобщности своих абстрактных понятий близка, как к математике, так и к физике. Поэтому, по аналогии с геометрией, можно предположить, что существует много различных философий, отличающихся друг от друга только набором аксиом. И в зависимости от того, с какими проявлениями единой реальности мы имеем дело, истинной оказывается та или другая философия. Отсюда следует возможность с помощью принципа ортофизичности свести всеобщие философские, математические и физические понятия в одну взаимосвязанную систему, поскольку и те и другие необходимы для построения абстрактных моделей мира и тесно взаимосвязаны друг с другом. Так, например, абстрактное математическое понятие множества определяется как совокупность различных элементов, имеющих общее свойство, что соответствует формально-логическому пониманию конкретного. А конкретное физическое единство наоборот определяется как совокупность различных свойств, что соответствует диалектическому пониманию конкретного. Синтез этих противоположных пониманий как диалектический синтез абстрактного и конкретного и есть истина. Так, по словам Г. Гегеля: *«Как известно, прежнее различие стеклянного и смоляного электричества, связанное с определенным чувственным существованием, было идеализировано усовершенствовавшейся эмпирической наукой в мысленное различие положительного и отрицательного электричества, замечательный пример того, как эмпирическое знание, сперва стремящееся выразить и фиксировать всеобщее в чувственной форме, затем само снимает это чувственное».*

Так, например, по словам Ф. Вильчека: *«Мы говорим, что у пространства есть метрика, когда можно сказать, каково расстояние между двумя очень близкими точками. Сама метрика – это секретный соус, который превращает набор точек в структуру, имеющую размер и форму. А математическое понятие метрики - это абстрактный механизм, который заполняет пространство (или пространство-*

время), т.е. абстрактное поле. Среди других полей существуют: электрические поля, магнитные поля и поле скоростей в массе воды. В этих случаях и многих других мы обнаруживаем, что поля – важные элементы реальности. Они танцуют под музыку динамических уравнений, испытывают влияние материи и, в свою очередь, влияют на поведение материи. Мы можем сказать – не строго, но вполне справедливо, – что они физически существуют. Эйнштейн в его общей теории относительности постулировал, что метрика пространства-времени, так же как и эти другие поля, представляет собой физическую сущность, имеющую собственную жизнь. Мы называем ее метрическим флюидом или также гравитационным флюидом ввиду той роли, которую она играет в общей теории относительности». Но, если метрический флюид эквивалентен физическому гравитационному флюиду, то значит, физическое расстояние может быть обусловлено только наличием массы в физическом пространстве-времени, которая, создавая потенциал между точками, только и может превратить абстрактную длину в абстрактном пространстве-времени в физическое расстояние, которое может искривляться и оказывать обратное воздействие на движение масс. Поэтому в синтезе абстрактного и конкретного в физическом понятии метрики и состоит секрет этого союза.

Например, можно заметить, что определение Эйнштейном абсолютности скорости света подобно определениям Ньютона абсолютных пространства и времени: «Абсолютное пространство по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным» и «Абсолютное, истинное математическое время само по себе и по самой своей сущности, без всякого отношения к чему-либо внешнему, протекает равномерно и иначе называется длительностью». Единственным отличием является то, что слова: «само по себе и по самой своей сущности» Эйнштейн, синтезировав абсолютные пространство и время Ньютона в абсолютной скорости света, конкретизировал ее как равномерную скорость в абсолютно пустом пространстве-времени, тем самым, как и Ньютон, отделив абсолютное от относительного, но сохранив отношения между ними. Откуда следует, что абсолютным можно постулировать и другое соотношение между абсолютными пространством и временем. Например, не дифференциальную скорость s/t , а интегральную st , в результате чего взаимоотношения между относительными пространством и временем будут противоположны тому, что у Эйнштейна, т.е. время будет не замедляться, а ускоряться, а пространство не сжиматься, а расширяться.

Таким образом, говоря об абстрактном и физическом, надо всегда помнить о том, что общего не бывает без особенного, духа без материи, абсолютного без относительного и т.п., как и наоборот. А значит, обе крайности, отрывающие эти противоположности друг от друга, могут иметь смысл только как абстрактные частные случаи их общего физического синтеза в природе и логического синтеза в понятии, в соответствии с триадой <физическое, абстрактное, понятие>. Так, по словам Г. Гегеля: «Так как разум при кантовском подходе рассматривается лишь как выхождение за пределы конечного и обусловленного рассудка, то он на деле сам низводится до конечного и обусловленного, ибо истинно бесконечное не есть только потустороннее конечного, но содержит последнее в себе как снятое». Что и есть диалектическая эквивалентность. Да и сами абстрактное и физическое как противоположности также относительны, ибо, по словам В.И. Ленина: «Сущность вещей или субстанция тоже относительны; они выражают только углубление человеческого познания объектов, и если вчера это углубление не шло дальше атома, сегодня – дальше электрона и эфира, то диалектический материализм настаивает на временном, относительном, приблизительном характере всех этих вех познания природы прогрессирующей наукой человека». И это предвидение дальнейшего развития физики только благодаря

использованию диалектики, было сделано в 1908 г., когда теория относительности Эйнштейна еще не была широко известна.

2.2. Абстрактное понятие как логическое физического

Понятия никогда нельзя логически вывести из опыта безупречным образом. Но для дидактических, а также эвристических целей такая процедура неизбежна.

А. Эйнштейн

2.2.1. Абстрактные понятия как множества

Размерность линейного пространства — это количество независимых линейных координатных функций на нем. Теорема о том, что от выбора самих координатных функций она не зависит, при всей ее простоте, является глубоким результатом. Она устанавливает связь между непрерывным и дискретным: целое число — размерность впервые появляется не как количество предметов или дискретных образов, но как мера величины непрерывного объекта.

Ю.И. Манин

В соответствие с этим высказыванием Ю.И. Манина, таким непрерывным объектом и является многоуровневый ортофизический ряд как синтез прерывного и непрерывного. Ибо любая наука, отталкиваясь от конкретного, проходит через орторяд уровней постепенно углубляющихся абстракций, чтобы снова вернуться к конкретному. И такие круги, подобно круговороту воды в природе, постоянно повторяются. Так, например, в математике появление арифметики стало возможным при переходе от счета конкретных предметов к общему понятию числа; затем последовал переход от числа к переменной (алгебра), а от переменной к функции (анализ). И только после этого появилось формальное понятие множества, отличающееся от понятия числа дополнительным к количеству условием общего свойства для всех перечисляемых предметов, что привело к новому кругу восхождения от конкретного к абстрактному и обратно. В геометрии же было наоборот, родившееся из опыта абстрактное понятие прямизны всегда сопровождалось свойством кратчайшести, и только на достаточно высоком уровне абстрагирования было осознано, что кратчайшесть может обходиться и без прямизны, после чего начался новый круг (неэвклидовых геометрий). Легко заметить, что во всем этом прослеживается принцип ортофизичности.

Математический анализ и теория множеств лежат в основе математики. Поэтому характерно, что, подобно понятию бесконечно малой величины как ненулевого нуля, понятие множества есть, по сути, качественное количество или количественное качество. А значит, то же можно сказать и о любых абстрактных понятиях, откуда всеобщие свойства их выразим в виде следующих аксиом.

- 1) Абстрагирование от всех смыслов (свойств) мировых сущностей, кроме одного.
- 2) Взаимосвязь со своей противоположностью как с соседним (с предыдущим и последующим) уровнем.
- 3) Способность взаимно переходить в свою противоположность, а значит, с уровня на уровень.

В соответствие с этими аксиомами определим, что множество (многоэлементность) это единство пары абстрактных противоположностей, например, количества и качества, единичного и множественного, части и целого, внутреннего и внешнего и т.п. Отсюда для членов каждой из таких пар (диад) можно ввести более конкретные определения (аксиомы). Например, для пары <качество, количество>:

- 1) Мощность множества это чистое количество, не зависящее от качества (модуса).

2) Модус множества это чистое качество, не зависящее от количества (мощности).

3) Есть равномощные множества, но не равные по модусу, и есть равномодусные, но не равные по мощности, которые не обязательно должны быть связаны отношением <часть, целое>. Отсюда следует, что:

1) Качество это множество свойств, присущих данной мировой сущности;

2) Количество это мощность качества, поэтому количеством всегда является число элементов множества как качества.

3) Отношение между качеством и количеством определяется мерой как чем-то внешним (третьим). Подобные определения справедливы для любой диады абстрактных понятий, каждой из которых соответствует триада аксиом.

Следовательно, абстрактные понятия представляют собой диалектическое единство противоречивых начал. Так понятие многоуровневости можно рассматривать как математическую экспликацию диалектического понятия развития, где смыслы понятий последовательно переходят друг в друга, повторяясь, каждый раз, на более высоком уровне. Например, понятие точки, с одной стороны, не имеет размеров, а с другой стороны, может непрерывно заполнять любое пространство. Понятие множества представляет собой совокупность одновременно различных и одинаковых элементов. Но, разумеется, все эти противоречия лишь кажущиеся, и находят конструктивное объяснение благодаря многоуровневости в определениях абстрактных понятий. Более того, ведь и сама истина есть единство абстрактного и конкретного.

Диалектичность абстрактных понятий (как их одновременная конкретность) опровергает представления о том, что математика построена исключительно на базе формальной логики. Как видим, диалектика так же занимает в математике свое необходимое место. Что же касается классических антиномий теории множеств, то они, наоборот, связаны с недостаточно корректными определениями, приводящими к путанице понятий принципиально различных ортоуровней. Так, например, в антиномии Рассела происходит смешение принципиально различных по определению разноуровневых понятий множества и его элементов. Не учитывается, что множество может быть элементом только относительно следующего уровня, а значит, по определению не может быть элементом самого себя.

Это то же самое, что перепутать внутреннее и внешнее, прошлое и будущее и т.п. Точно так же в антиномии Г. Кантора кроме того еще пренебрегается принципиальной разноуровневостью мощности множества и его модуса. Подобным же образом, например Грюнбаум, доказывая необходимость абсолютного пространства, утверждает, что: *«Эйнштейн пытался выполнить «принцип Маха», требуя, чтобы метрическое поле, задаваемое величинами g_{ik} , исчерпывающим образом определялось свойствами и отношениями тяготеющей материи и энергии, определяемой величинами тензора энергии-импульса T_{ik} . Согласно этой концепции, единичная пробная частица не обладала бы инерцией, если бы вся остальная материя и энергия аннигилировала или была отодвинута на неопределенно большое расстояние»*, забывая, что, согласно реляционной концепции убрать всю материю и энергию означает и убрать все пространство. Поэтому ее нельзя не только убрать, но и отодвинуть на неопределенное расстояние. Тем более что современная теория элементарных частиц связывает возникновение массы именно с локальными взаимодействиями в поле Хигса. То же касается и теорий реляционности времени относительно событий. Но при всем при том это не исключает и необходимости абсолютных и субстанциональных пространства и времени, которые сразу же понадобятся как только та же самая система будет рассматриваться в других отношениях, что в общем случае приведет к тем же результатам, что и в реляционном случае.

Дело в том, что отношения конгруэнтности, эквивалентности, порядка могут иметь место только между понятиями одного уровня, в то время как отношения,

определенные между элементами множества, одноуровневые, а между элементами и множествами, разноуровневые. Уровень же отношений это не только n -арность отношения, но и уровни элементов отношений. А элемент отношения это не только элемент множества, поэтому отношения между уровнями не совпадают с отношениями внутри одного уровня. Всякая пара противоположных понятий есть тип разноуровневого отношения (двухуровневое, а не просто бинарное). Так, например, отношение принадлежности можно считать разноуровневым отношением, а отношение включения одноуровневым (одиночные элементы рассматриваются как одноэлементные множества). Если множество это единое как многое, то многоуровневость это единое и многое как многоуровневое.

При этом само отношение между реальностью и абстракцией является диадой, в которой эти понятия находятся на различных уровнях, подобно явлению и сущности. Если с реальностью мы имеем дело только в явлениях (частном), то абстракция стремится проникнуть в сущность (общее). Поэтому, чтобы за явлениями увидеть сущность, нужно найти их инвариант. Так же как сущность инвариантна относительно явления, ибо может проявляться в различных явлениях, так же абстрагируясь от случайной изменчивости наука ищет инвариантность, формулируя ее в абстрактных принципах, понятиях и постулатах. И так же как сущность проявляется лишь во взаимодействиях реальных объектов, так инвариантность проявляется во взаимосвязи абстрактных понятий. Тем самым реальность и абстракция оказываются не только противоположными, но и подобными, образуя диалектическое единство, которое и есть истина. Именно так ведь и определяется понятие множества как совокупность различных элементов (явлений), объединенных общим свойством (сущностью). Так, например, если одна точка по определению безразмерна (размерность 0), то две точки, сколь бы близко они не были расположены друг от друга, вплоть до касания, уже приобретают размерность 1 , а значит, их уже можно считать не безразмерными. Подобно тому как для того чтобы получить гармонию звука, необходимы как минимум два тона, образующие созвучие, для того чтобы получить силу необходимы два взаимодействующих движения, и т.п., что соответствует диалектике. Иначе говоря, как только точка становится частью пространства ненулевой размерности, она перестает быть абсолютно безразмерной, хотя относительно может приниматься за таковую.

Так, например, по словам А. Эйнштейна: *«Ясно, что из системы понятий аксиоматической геометрии нельзя получить никаких суждений о таких реально существующих предметах, которые мы называем практически твердыми телами. Чтобы такого рода суждения были возможны, мы должны лишить геометрию ее формально-логического характера, сопоставив пустой схеме понятий аксиоматической геометрии реальные объекты нашего опыта. Для этой цели достаточно прибавить только такое утверждение: Твердые тела ведут себя в смысле различных возможностей взаимного расположения, как тела эвклидовой геометрии трех измерений; таким образом, теоремы эвклидовой геометрии содержат в себе утверждения, определяющие поведение практически твердых тел»*. Откуда, по его словам, следует, что: *«Всякие измерения длины в физике точно так же, как и геодезические или астрономические измерения, в этом смысле составляют предмет практической геометрии, если при этом исходить из того опытного закона, что свет распространяется по прямой линии, и именно по прямой в смысле практической геометрии. Такому пониманию геометрии я придаю особое значение, поскольку без него я не смог бы установить теорию относительности. Именно, без нее было бы невозможно следующее соображение: в системе отсчета, которая вращается относительно некоторой инерциальной системы, законы расположения твердых тел не соответствуют правилам эвклидовой геометрии вследствие лоренцова сокращения; таким образом, допуская равноправное существование*

неинерциальных систем, мы должны отказаться от евклидовой геометрии. Без такой интерпретации был бы невозможен и решительный шаг к общековариантным уравнениям». И значит, по его словам: «Всякая практическая геометрия основывается на одном доступном опыту принципе. Если два отрезка в какой-то момент времени и в каком-то месте оказались равными, то они будут равны всегда и везде. Не только практическая евклидова геометрия, но и ее непосредственное обобщение — практическая риманова геометрия, а вместе с ней и общая теория относительности, покоятся на этом предположении. Из опытных фактов, которые подтверждают это предположение, отмечу лишь один. Явление распространения света в пустом пространстве позволяет каждому интервалу местного времени сопоставить некоторый отрезок, а именно, путь, который проходит свет, и наоборот. Отсюда следует, что в теории относительности указанное выше предположение об отрезках должно также выполняться для промежутков времени, измеряемых часами».

Иначе говоря, любая теория создает свой абстрактный объект и соответствующий эксперимент для реального наблюдения как будто бы этого абстрактного объекта. Что относится и к квантовой теории, где процесс измерения переводит абстрактное в реальное. Так, по словам А.Ю. Севальникова: *«Измерение, или то, что называют наблюдением, переводит потенциальное в актуальное. Квантовый объект не существует определенным образом до измерения. С точки зрения традиционной философии это «не существование» и есть потенциальное, мейональное, то самое «недобытие», «Noch-nicht-Sein», которое «ждет» своего воплощения, явления. Это и иллюстрирует тезис Уилера утверждавшего, что «никакой квантовый феномен не является таковым, пока он не является наблюдаемым (регистрируемым) фотоном».* Где под потенциальным надо понимать абстрактное, а под актуальным реальное (физическое). А значит, до измерения квантовый объект существует лишь в абстракции, что и является неким феноменом реальности.

Однако, по словам А.Ю. Севальникова: *«Актуализация события дает явленное, феноменальное. Феномен, или явление, есть актуализация возможности, но возможность не существует сама по себе. Феноменальное является актуализацией чего-то, а именно сущности, заметим, существующей в рамках понимания античной философии вне времени и до него, для целей чего и служит возможность. Осуществленное, ставшее в рамках западной метафизики есть энтелехия, то есть то целое, что получило свое завершение. Сущностное, или то, что выходит к завершению, описывается необходимым образом в терминах целевой причины. «Выход к завершению» и есть «движение», связанное со временем и «числом».* Где понятие измерения смешивается с понятием осуществления, а возможное смешивается с существенным, которое тогда оказывается вне времени и пространства, в котором находятся его явления. Но сущность и явление диалектически эквивалентности и могут переходить друг в друга, ибо сущность является, а явление существует. То, что на одном уровне сущность, на другом уровне явление и наоборот.

Но, по словам А.Ю. Севальникова: *«Мы здесь сталкиваемся с «иным»! Причем в полном смысле этого слова. Если мир есть проявление «иного», а именно таким образом существуют квантовые объекты, о чем писалось выше, то это «иное», существуя вне пространства и времени, может изменять наблюдаемое здесь и сейчас. Если время связано с вне-временным, а это основное наше утверждение, то время, будучи связано с этим «иным», его «чувствует» и отображает его в каждый момент настоящего». Хотя и без этого глубокомыслия известно, что иное времени это пространство, так же как иное сущности это явление, и подобные диалектические эквивалентности могут изменяться только относительно друг друга, а значит никак не вне времени и пространства, и не вне сущности и явления.*

Таким образом, опираясь на рассмотренные выше абстрактные понятия как абстрактные начала, абстрактную картину мира аксиоматически можно представить многоуровневыми утверждениями (аксиомами многоуровневости мира), последовательно следующими друг из друга. При этом заметим, что задача минимизации количества аксиом и обеспечения их независимости, полноты и непротиворечивости на данном этапе не ставится.

2.2.2. Абстрактные понятия как мировые сущности

В высшей степени примечательно, что, допустив существование чего-то, нельзя избежать вывода, что нечто существует необходимо. На этом совершенно естественном (хотя от этого еще не надежном) заключении основывается космологический аргумент. Но с другой стороны, если я допускаю понятие о какой бы то ни было вещи, я нахожу, что ее существование никогда не может быть представлено мной как безусловно необходимое, и ничто не мешает мне, какова бы ни была существующая вещь, мыслить ее небытие; стало быть, я должен, правда, вместе с существующим вообще допускать также нечто необходимое, но никакую отдельную вещь не могу мыслить как необходимую саму по себе. Иными словами, я никогда не могу завершить нисхождение к условиям существующего, не допуская необходимой сущности, но я никогда не могу начать с необходимой сущности.

И. Кант

Физики чувствуют, что абстрактность имеет лишь относительный характер. Поэтому, имея дело с представлением реальности, они балансируют между ощущением абстрактности и переживанием реальности.

Ж. Лошак

Из этих высказываний И. Канта и Ж. Лошака, по сути, следует, что диалектический синтез реального и абстрактного представляет собой истину как идеальную сущность, которая содержит в себе не только свою причину, но и цель. Ибо, по словам Г. Гегеля: «*Сущность определяет самое себя как основание*». Основание же, как мы уже говорили выше, есть синтез положительного и отрицательного, являясь мерой их отношения друг с другом. Так, по словам Г. Гегеля: «*Основание определяет себя как форму и материю и сообщает себе содержание*», что и есть абстрактное физическое понятие. Поэтому не случайно в основе геометрии Эвклида лежит неявный абстрактный постулат, утверждающий, что Земля плоская. Точно так же как в основе физики Аристотеля лежит постулат покоя (неподвижности Земли), а в основе космологии Птолемея постулат геоцентричности. Отсюда основополагающая триада <неподвижность, плоскостность, центричность> древнегреческой науки, которая казалась полностью соответствующей реальности, данной в ощущениях. Но истина оказалась гораздо более абстрактной, как и сами эти понятия. Ибо в природе неподвижность не бывает без подвижности, прямизна без кривизны, центричность без эксцентричности и т.п. Поэтому требуется сформулировать новые основные физические свойства мировой сущности, выведенные уже не просто из ощущений, но и не произвольно, а из философских и математических абстракций, руководствуясь принципом ортофизичности как наиболее диалектичным.

Для того чтобы не опираться лишь на математическое понятие множества и подразумеваемую очевидность основных математических абстрактных понятий и их взаимосвязей, дадим соответствующие формализованные определения абстрактных понятий как философских мировых сущностей. При этом сразу заметим, что мы, по сути, будем формулировать основные свойства орторядов, но в более свободной форме.

Начнем с наиболее общих свойств мировых сущностей.

0). Нулевой уровень.

0.1. Если есть некоторая единичная мировая сущность, значит, есть и множественные мировые сущности.

0.2. Если есть множественные мировые сущности, значит, есть и мировые отношения, связывающие их элементы (которые тоже являются мировыми сущностями) друг с другом.

0.3. Если есть мировые отношения, значит, есть внутренние и внешние мировые сущности, относительно этих отношений.

0.4. Если есть внутренние и внешние мировые сущности, значит, есть мировое отношение <часть, целое>.

0.5. Если есть мировое отношение <часть, целое>, значит, мировые сущности распределены по различным мировым уровням.

0.6. Если есть различные мировые уровни, значит, есть границы уровней и есть движение мировых сущностей между уровнями и внутри них.

0.7. Если есть движение мировых сущностей между уровнями, значит, есть возможность их многоуровневого абстрагирования.

Затем перейдем к отношениям мировых сущностей.

1) Первый уровень.

1.1. Любая мировая сущность является отношением.

1.2. Любое мировое отношение многоуровневое.

1.3. Мир представляет собой пространство многоуровневых мировых сущностей.

1.4. Каждый предыдущий уровень мира является частью, относительно последующего уровня, являющегося для него целым.

1.5. Каждый уровень мира является одновременно: внешним для предыдущего уровня, внутренним для последующего уровня и границей между предыдущим и последующим уровнями.

1.6. Любая многоуровневая структура мира может быть задана либо двухуровневым вида <часть, целое>, либо трехуровневыми видами <единичное, множественное, отношение>, <внутреннее, граница, внешнее>.

1.7. И может быть неограниченно продолжаема по числу уровней. Причем, оба этих тернарных отношения получаются суперпозицией бинарного отношения <часть, целое> (своего рода, аналог теоремы Пифагора для отношений).

Рассмотрим теперь многоуровневые отношения мировых сущностей.

2) Второй уровень.

2.1. Любой мировой уровень есть мировая сущность, являющаяся унарным отношением.

2.2. Любое унарное отношение есть уровень многоуровневого n -арного отношения (n -мера).

2.3. Любой трехуровневик, независимо от смысла его уровней, может быть представлен в виде <нуль-арное, унарное, бинарное отношение>, и порождает многоуровневость <нуль-арное, унарное, бинарное, ..., n -арное отношение>.

2.4. Все мировые отношения разделяются на отношения между мировыми сущностями одного уровня, соседних уровней, не соседних уровней, на границах уровней.

2.5. Каждый уровень имеет только два соседних уровня (ниже и выше его), что говорит о последовательности уровней и тернарности отношения соседства между уровнями.

2.6. Все уровни относительны, т.е. подобны по отношению соседства.

2.7. Для исследования свойств мировых отношений достаточно рассмотреть три их соседних уровня (трехуровневик). Либо отдельно (унарный, бинарный, тернарный),

либо одновременно (в виде унарной и бинарной операции (бинарного и тернарного отношения)).

Теперь рассмотрим свойства абстрактности мировых сущностей.

3) Третий уровень.

3.1. Явное выделение абстрактной многоуровневой структуры мировых сущностей является максимально возможной абстракцией мира.

3.2. Понятие уровня является такой же математической абстракцией, как и понятие элемента множества. Если множество порождается отношением эквивалентности, то многоуровневость – отношением многоуровневости, являющим частным случаем отношения порядка.

3.3. Движение между уровнями может происходить в обоих направлениях, но стратегически развитие идет от низшего к высшему.

3.4. Переход от низшего уровня к высшему есть умножение сущностей (порождение, интегрирование, объединение), а переход от высшего уровня к низшему, наоборот, умаление сущностей (вырождение, дифференцирование, расчленение).

3.5. Несмотря на изменение сложности от уровня к уровню, среди них нет первичного и вторичного (определяемого и определяющего), а есть лишь диалектическая взаимозависимость, сохраняющаяся от уровня к уровню.

3.6. Высшее не существует без низшего, целое без части, и наоборот.

3.7. В одних случаях целое определяет возможность разбиения его на части, а в других случаях наличие частей дает возможность объединить их в целое.

Рассмотрим теперь смыслы мировых сущностей.

4) Четвертый уровень.

4.1. Любые мировые сущности (в том числе абстрактные математические и философские понятия) отличаются друг от друга только уровнем, который они занимают относительно друг друга, независимо от их смысла.

4.2. Все основные свойства мировых сущностей следуют не из их смысла, а из их многоуровневости. Смысл же лишь способствует интуитивному осмыслению этих свойств.

4.3. Все уровни независимы (инвариантны) относительно смысла мировых сущностей, что позволяет рассматривать их с любой степенью абстракции.

4.4. Для того, чтобы определить многоуровневость, достаточно определить ее двухуровневик или трехуровневик.

4.5. Любой уровень в многоуровневости может быть выражен общей формулой через уровни ее трехуровневика.

4.6. Многоуровневости, рассматриваемые, в конкретных отношениях определенного смысла (интерпретациях), можно называть пространствами, а образующие их мировые сущности – целыми (телами).

4.7. Общие формулы многоуровневости, выражаемые в терминах соответствующих интерпретаций, являются аксиомами соответствующих пространств.

Разумеется, все эти пункты являются лишь первым приближением к упорядочению свойств абстрактных понятий как диалектических эквивалентностей мировым сущностям, что не всегда осознается. Так, например, понятие времени часто считается абстрактным, а понятие температуры физическим, но, на самом деле, в этом смысле между ними много общего, ибо, как их воздействие, так и его измерение, осуществляются лишь косвенно через взаимодействие других веществ. И точно так же относительно наши субъективные ощущения горячего, теплого, холодного, как и прошлого, настоящего, будущего. Подобно этому Ньютон, рассматривая эквивалентность покоя и инерциального движения тел с неизменной массой, тем не менее, различал их потенциальной и кинетической энергией, связываемых лишь в движении, а не в покое. А Эйнштейн, рассматривая эквивалентность массы и энергии

частиц вещества и поля, тем не менее, различал потенциальную массу частиц поля и потенциальную энергию частиц вещества, точно также связывая их лишь в движении. Тем самым, в обоих случаях эквивалентность покоя и движения сочеталась с их противоположностью, причем синтез противоположностей осуществлялся именно движением, что соответствует диалектике.

Но для движения всегда необходимо знать триаду <причина, начало, конец>, в которой под причиной обычно понимают силу, под началом систему отсчета, а под концом покой. Причем все эти понятия диалектически взаимосвязаны друг с другом, ибо сила это тоже движение, определяющее как начало, так и конец. Тем самым причиной, началом и концом движения всегда является другое движение. Так, по словам Аристотеля: *«Начало движения или изменения вещи, находящейся в ином или в ней самой, поскольку она иное»*. Иначе говоря, в общем случае движение в настоящем (в самой вещи) есть следствие движения в прошлом (в иной вещи) и движения в будущем (в третьей вещи). Что вовсе не означает какую либо особую промежуточную реальность этих трех взаимосвязанных движений как неких возможностей. Ибо любая физическая реальность относительно данного наблюдателя является одновременно как промежуточной, так и окончательной, как внутренней, так и внешней, и т.п. А значит, и под осуществившимся, как и под существующим, следует понимать лишь проявленное относительно данного наблюдателя ненаблюдаемое.

Но это не значит, что для другого наблюдателя ненаблюдаемое не будет наблюдаемым, и наоборот. Именно поэтому любая теория определяется объектом, который она исследует, и тем самым занимает особое место в соответствующем орторяду теорий. Так именно объектом исследования различаются классическая, релятивистская и квантовая физики, несмотря на их взаимосвязанность друг с другом. Чем и определяются релятивистская относительность и квантовая неопределенность как основные принципы этих теорий. И отсюда же возникают непонимания и парадоксы, когда объекты теории четко не выделены, и тем самым невольно спутываются с объектами другой теории или просто неадекватно интерпретируются, а то и мифизируются или даже мистифицируются.

Таким образом, мы еще раз убеждаемся, что между абстракцией и физичностью существуют диалектическая взаимосвязь. Так, например, Коперника можно считать первым человеком, который, основываясь на физическом открытии шарообразности Земли, сделал, тогда еще абстрактное, как и абстрактная геометрическая модель Птолемея, предположение о ее вращении вместе со всеми другими планетами, вокруг Солнца, а Кеплера можно считать первым человеком, который превратил эту абстракцию Коперника в физические законы, ставшие основой классической физики Ньютона. Подобным же образом связью абстрактного с конкретным можно объяснить и ставший знаменитым описанный Ньютоном опыт вращающегося ведра с водой. Хотя первоначально вода относительно ведра покоилась, но в процессе вращения в соответствии с приданным ведру и воде общему моменту импульса, разные степени твердости и вязкости ведра и воды, так же как и их разные моменты инерции, привели к относительному движению между ними, что и привело к движению воды относительно ведра из-за сохранения заданного момента импульса. А значит, ни абсолютное пространство, как утверждал Ньютон, ни совокупное влияние далеких небесных тел, как утверждал Мах, здесь не причем. Достаточно сохраняющегося первоначального момента импульса заданного ведру с водой. Что и есть сущность. Ибо, по словам Г. Гегеля: *«В сущности нет больше перехода, а есть только отношение. Форма отношения есть в бытии лишь наша рефлексия; напротив, в сущности отношение есть ее собственное определение. Если (в сфере бытия) нечто стало другим, то тем самым нечто исчезло; не так в сфере сущности: здесь мы не имеем истинно другого, а имеем лишь различие, отношение одного к его другому»*.

Следовательно, переход сущности вместе с тем не есть переход, ибо при переходе различного в различное различное не исчезает, но различные остаются в их отношении».

2.2.3. Абстрактные понятия как интерпретации мировых сущностей

Если для существующих вещей вообще я должен мыслить что-то необходимое, но в то же время никакую вещь саму по себе не имею права мыслить как необходимую, то отсюда неизбежно вытекает, что необходимость и случайность должны касаться не самих вещей, так как иначе здесь было бы противоречие; стало быть, ни одно из этих основоположений не объективно, они могут быть разве только субъективными принципами разума, требующими, с одной стороны, чтобы для всего, что дано как существующее, мы искали что-то необходимое, т.е. никогда не идти дальше а priori завершеного объяснения, но, с другой стороны, чтобы мы также никогда не надеялись на это завершение, т.е. не принимали ничего эмпирического за безусловное и не освобождали себя таким образом от дальнейшего выведения. С таким значением оба этих основоположения вполне могут существовать рядом как чисто эвристические и регулятивные, касающиеся только формального интереса разума.

И. Кант

Не только для физики, но и для любой другой области науки имеют силу положения о том, что мы всегда возвращаемся к источнику, из которого возникает вся наука. Это понятие целостности. Подобно тому как физический процесс принципиально не может быть отделен от измерительного инструмента или органа чувств, при помощи которого он воспринимается, так же наука принципиально не может быть отделена от исследователей, которые ею занимаются. Когда в физике экспериментально исследуется какой-либо процесс, то на него тем сильнее влияет акт измерения, чем в большие детали вникает исследователь; физиолог, разлагающий живой организм на его тончайшие части, тем самым повреждает или убивает его; подобно этому философ, оценивающий новую научную идею только постольку, поскольку ее смысл может быть ясно понят, задерживает стремление науки к дальнейшему прогрессу. Поэтому позитивизм, который отклоняет любую трансцендентальную идею, не менее односторонен, чем метафизика, которая недооценивает единичные опыты. Оба способа рассмотрения имеют свое оправдание и могут быть последовательно применены. Но в их крайнем выражении они оба действуют отрицательно на прогресс науки, так как запрещают с самого начала принципиальные вопросы, хотя и с прямо противоположных точек зрения: позитивизм — потому что такие вопросы не имеют смысла, метафизика — потому что она на них уже ответила. Борьба этих двух направлений никогда не будет решена в пользу одной из партий. История показала, что постоянно происходят колебания в ту или другую сторону. Сто лет назад метафизика имела безусловное превосходство, теперь корона досталась позитивизму, но она также недостаточно им заслужена.

М. Планк

Из противоположности позитивизма и метафизики, по сути, отмеченной И. Кантом и М. Планком в этих высказываниях, следует триада <метафизика, позитивизм, ортофизика>, где в ортофизике происходит возврат от позитивизма к метафизике, но на уже более высоком уровне. Ибо, по словам Г. Гегеля: «Существующий мир, прежде всего, предстает рефлексии как неопределенное множество существующих, которые, одновременно рефлексированные в самое себя и в другое, относятся взаимно друг к

другу как основание и обосновываемое. В этой пестрой игре мира как совокупности существующих вначале нигде не видно твердой опоры; все выступает здесь только как относительное, обусловленное другим и обуславливающее другое. Рефлектирующий рассудок занимается отыскиванием и прослеживанием этих всесторонних отношений, но вопрос о конечной цели остается при этом без ответа, и поэтому потребность постигающего в понятиях разума выходит вместе с дальнейшим развитием логической идеи за пределы этой точки зрения голой относительности». Что и есть ортофизика, обобщающая метафизику, математику и физику, придавая мировым сущностям различные интерпретации. Кратко перечислим основные из них, продолжая уровни, начатые в предыдущем параграфе.

5) Пятый уровень.

5.1. Философская интерпретация.

5.1.1. Философская многоуровневость определяется, например, философским трехуровневым <материя, сознание, Бог>.

5.2. Диалектическая интерпретация.

5.2.1. Диалектическая многоуровневость определяется диалектическим трехуровневым Гегеля <тезис, антитезис, синтез>.

5.2.2. Антитезис есть отрицание тезиса, например, путем расчленения его на элементы, а синтез является, наоборот, объединением элементов в целое.

5.2.3. Антитезис невозможен не только без тезиса, но и без синтеза, так как именно синтез делает антитезис осмысленным.

5.2.4. То же можно сказать и о трехуровневике <прошлое, настоящее, будущее>.

5.3. Топологическая интерпретация.

5.3.1. Топологическая многоуровневость определяется топологическим трехуровневым <внешнее, граница, внутреннее>.

5.3.2. Любое целое может содержаться в другом целом и само содержать целые, а также быть на границе другого целого. В первом случае оно является внутренним (или частью), а во втором случае внешним (или целым), в третьем случае и тем и другим.

От философской интерпретации естественно перейти к физической.

5.4. Физическая интерпретация.

5.4.1. Физическая многоуровневость определяется физическим трехуровневым <пространство, время, движение>.

5.4.2. Внешнее тело для своих внутренних тел является пространством, а внутренние тела для своего внешнего тела – временем.

5.4.3. Время это внутреннее пространство тела, а пространство это его внешнее время.

5.4.4. Основным различием между временем и пространством, как и для других диалектических пар, является их принципиальная соседняя разноуровневость.

5.4.5. Именно разноуровневость пространства и времени является условием и источником логической непротиворечивости мира. Отсюда не случайным, видимо, является и трехуровневость физического пространства.

5.4.6. Промежуточным между пространством и временем (объединяющим их) является движение (так же как объединяющим количество и качество является понятие меры).

5.4.7. Время может переходить в пространство, а пространство во время, путем движения (подобно движению электромагнитной волны).

5.4.8. Движение является многоуровневым понятием (так же как отношение).

5.4.9. Все тела могут изменять свои взаимоотношения в пространстве и времени только посредством движения.

5.4.10. Движение тел всегда последовательно.

5.4.11. Но на достаточно больших участках движение тел всегда многоуровнево и периодически.

5.4.12. Всегда существует межуровневое движение, позволяющее переходить с уровня на уровень.

В качестве примера можно рассмотреть взаимосвязь понятий триад <пространство, время, движение> и <материя, пространство, время>, образующих тетраду <материя, пространство, время, движение>. Так, по словам Ф. Энгельса: *«Мы отвлекаемся от качественных различий вещей, когда объединяем их, как телесно существующие, под понятием материи. Материя как таковая, в отличие от определенных, существующих материй, не является таким образом чем-то чувственно существующим»*. И в то же время, по словам В.И. Ленина: *«Единственное свойство материи, с признанием которого связан философский материализм, есть свойство быть объективной реальностью, существующей вне нашего сознания»*. То же самое можно сказать и о понятиях пространства, времени и движения, ибо в этом и состоит диалектика любых абстрактных понятий. Но, поскольку движение есть синтез пространства как неподвижности и времени как подвижности, то это означает, что и понятие материи есть синтез объективности с движением. Иначе говоря, как подвижность материя есть время, а как неподвижность – пространство, откуда, с одной стороны, следует физичность времени и пространства, а, с другой стороны, многоуровневость понятия материи. Причем подобным же образом как математичность понятие числовой последовательности есть время, а понятие множества элементов есть пространство. Что и подтверждает диалектическую эквивалентность математики и физики, обеспечивая тем самым эффективность применения математики в физике.

Так, по словам Г. Гегеля: *«Основание, подобно другим рефлексивным определениям, было выражено в положении: все имеет свое достаточное основание. Смысл этого положения только в следующем: всё, что есть, необходимо рассматривать не как сущее непосредственное, а как положенное; нельзя ограничиваться непосредственным наличным бытием, а следует возвращаться от этого наличного бытия к его основанию»*. И в этом проявляется как тождество, так и различия основания с причинностью. Ибо, по словам Г. Гегеля: *«Лейбниц противопоставлял достаточность основания главным образом причинности в строгом смысле этого слова как механическому способу действия»*, но, по его словам: *«Целое как существенное единство, заключается лишь в понятии, в цели. Для этого единства механические причины недостаточны, так как в основании их не лежит цель как единство определений. Поэтому Лейбниц понимал под достаточным основанием такое основание, которое было бы достаточно также для этого единства и тем самым охватывало бы собой не просто причины, а конечные причины»*. И заключает: *«Телеологическое основание – это достояние понятия и опосредствования понятием, а такое опосредствование есть разум»*. Что означает определенную целостность бесконечного многоуровневого орторяда понятий. В то время как слова И. Канта: *«Легко доказать, что не было бы никакого пространства и никакой протяженности, если бы субстанции не обладали никакой силой действовать вовне. Ибо без этой силы нет никакой связи, без связи – никакого порядка, и, наконец, без порядка нет никакого пространства»* оставляют неопределенным понятие субстанции. Более того, по его словам: *««Когда я говорю о предметах во времени и пространстве, то я говорю не о вещах самих по себе, о которых я ничего не знаю, а о вещах в явлении, то есть об опыте как особом виде познания объектов, единственно доступном человеку»*.

Например, так же как СТО Эйнштейна лишила реальности пространство и время инерциальных систем отсчета отдельно друг от друга, связав их с абсолютной скоростью света, а его ОТО распространила то же свойство и на ускоренные системы отсчета, взаимно связав их с гравитационным полем, и значит, и с распределением движущихся масс. Однако и то и другое остается лишь одной из возможных интерпретаций этих абстракций. Так же как, например, если считать, что пространство

остается после того как уберут занимающее его тело, т.е. оно не зависит от содержащихся в нем тел, то естественно принять такое пространство за абсолютное. Но если считать за пространство инерционно-гравитационное поле создаваемое телами, то естественным будет исчезновение такого пространства вместе с исчезновением тел, т.е. оно будет относительным, являясь диалектически эквивалентным телам. Поэтому в обоих случаях пустое пространство может быть только абсолютным, а непустое только относительным, как у Ньютона, так и у Эйнштейна, отличаясь лишь тем, что у Эйнштейна относительное пространство зависит от относительного движения, а у Ньютона не зависит. Очевидно, то же самое можно сказать о времени и событиях, а также о времени и пространстве (пространственно-временном поле) и т.п.

Более того, так же как количественные различия до появления понятия абстрактного ряда чисел связывали с типом различаемых предметов и в зависимости от этого одинаковому количеству каждый раз присваивали разные понятия, так и до сих пор продолжают делать с качественными различиями, присваивая одинаковым по сути качествам разные понятия, зависящие лишь от их интерпретации (алгебраической, геометрической, физической и т.п.). В то время как все они могут быть сведены к общим чисто абстрактным рядам качеств, подобных чисто абстрактным рядам чисел. Поэтому не случайно любая физическая теория может быть сведена к орторяду постулатов, подобных постулатам Ньютона. Так, например, так как в термодинамике первый закон постулирует сохранение энергии, а второй закон ее необратимое рассеяние, то третьим законом, согласно диалектике, должен быть их синтез, утверждающий, подобно третьему закону Ньютона, равенство сохранения и рассеивания. Так, по словам Г. Гегеля: *«Существование есть непосредственное единство рефлексии-в-самое-себя и рефлексии-в-другое. Оно есть поэтому неопределенное множество существующих как рефлексированных в самое себя и одновременно также видимых в другом (in-Anderes-scheinen), относительно существующих, которые образуют мир взаимозависимостей и бесконечное сцепление оснований и обосновываемых. Основания сами суть существования, и существующие суть также со многих сторон столь же основания, сколь и обоснованные».*

Таким образом, мы получили ортофизическую интерпретацию множества мировых сущностей как абстрактных понятий, максимально приближенных к их физическому пониманию. Но, разумеется, здесь перечислены далеко не все возможные интерпретации многоуровневости, в том числе многоуровневости самих аксиом. И, прежде всего, это касается интерпретации наиболее всеобъемлющей мировой сущности, Вселенной. Так, например, по словам А. Виленкина: *«Древние мифы о творении демонстрируют поразительное разнообразие, но на самом фундаментальном уровне они сводятся к одному из двух основных вариантов: либо Вселенная была создана конечное время назад, либо она существовала вечно».* Но первый вариант не говорит о том, что было до творения, а второй противоречит брэнности всего физического. Ведь даже энергия, сохраняясь при переходе из одного вида в другой, в конце концов, казалось бы, должна безвозвратно рассеяться. Остается единственный путь диалектического синтеза обоих этих вариантов в виде орторяда, в результате чего Вселенная должна погибать и возрождаться, никогда не исчезая полностью. Так, по словам И. Канта: *«Если все, что может быть воспринято в вещах, необходимо должно рассматриваться нами как обусловленное, то ни одна вещь (которая может быть дана эмпирически) не может рассматриваться как абсолютно необходимая. Отсюда, в свою очередь, следует, что вы должны признать абсолютно необходимое находящимся вне мира, так как оно должно служить только принципом возможно большего единства явлений как их высшее основание, и в мире вы никогда не можете дойти до него, так как второе правило повелевает вам рассматривать все эмпирические причины единства всегда как производные».* Откуда и следует

диалектическая эквивалентность реального и абстрактного, которые оказываются различающимися лишь ортоуровнем. Ибо из триады <объект, субъект, предикат> следует, что именно субъект определяет предикаты объекта.

2.2.4. Абстрактные понятия как многоуровневости

Здесь мы имеем перед собой очень важное различие, которое всегда придется принимать в расчет. Вещи первой группы назовем величинами, вещи второй группы – уровнями. Их главные свойства и различия заключаются в следующем: величины могут быть всюду разделены на части, которые можно снова сложить в любом порядке, чтобы получить те же самые величины. Уровни тоже могут быть разделены на равные части, но каждая часть сохраняет и после разделения свойства, связанные с занимаемым ею местом. Поэтому эти части нельзя сложить в любом порядке, а только в определенном. Отсюда видно, что для уровней самым удобным обозначением являются порядковые числа.

В. Оствальд

В этом высказывании В. Оствальда понятия величины и уровня разделяются как количества и качества, а значит, необходимо учитывать и синтез их друг с другом в понятии, подобном понятию меры. Точно так же реальное (физическое) невозможно без синтеза с нереальным (абстрактным), которое на самом деле не менее реально, хотя и требует для своего обнаружения других средств. Причем, в этом случае роль синтезирующего понятия (меры) играет понятие истины. Так, по словам Д. Бома: «До настоящего времени было обнаружено, по крайней мере, при исследованиях в области физики, что различные существующие в природе виды вещей распределены по уровням. Каждый уровень входит во внутреннюю структуру более высоких уровней, и, наоборот, его свойства зависят от условий внешнего фона, определяемого частично на других уровнях, как более высоких, так и более низких, а частично на том же уровне». Поэтому мы и начинаем рассматривать понятие пространства как относительного фона именно с его абстрактной составляющей.

Математика началась с изучения абстрактных количеств (чисел), затем началось изучение абстрактных качеств (множеств) и взаимосвязи количеств и качеств (абстрактных отношений). Математическое понятие множества является отношением эквивалентности между элементами по общему свойству, и, наоборот, отношение между элементами создает множества эквивалентных элементов. Диалектические пары <независимое, зависимое> и <часть, целое> эксплицируются математической тройкой <элемент, множество, отношение> (или <элемент, отношение, множество>), которая порождает бесконечный многоуровневый ряд чередования этих понятий и их взаимопереходов друг в друга. Диалектические пары <внутреннее, внешнее> и <часть, целое> эксплицируются математическим отношением инцендентности между членами тройки <элемент, множество, отношение>, которая порождает бесконечный многоуровневый ряд чередования этого отношения. Это также эксплицируется отношением ординальности как рядом, порождаемым тройкой <элемент, множество, отношение> (или <элемент, отношение, множество>).

Следовательно, несмотря на то, что многоуровневость является основным общим свойством всех рядов понятий, она до сих пор не имеет своей явной математической экспликации, аналогичной экспликации понятий количества (числа) и качества (множества). А значит, необходимо ввести в математику пару <уровень, многоуровневость> наряду с парой <элемент, множество>. Порождаемые многоуровневостью ряды будем так же называть иерархиями. Если отношения на множестве порождают подмножества, то отношения на многоуровневости порождают

подмногочисленности или под-иерархии. Если понятие множества является математической экспликацией диалектического понятия качества, то понятие многочисленности является математической экспликацией диалектического понятия развития (внутреннего движения) в отличие от внешнего движения, эксплицируемое математическим понятием переменной величины. Поэтому, после понятий числа и множества математике предстоит в явном виде освоить понятие многочисленности (орторяда). Тем более что понятия числа и множества можно рассматривать как количественную и качественную характеристики многочисленности, подобно тому как число и общее свойство являются количественной и качественной характеристиками понятия множества. Отсюда наряду с теорией чисел и теорией множеств должна быть развита и теория многочисленностей и иерархий.

Так, например, диалектическая пара <неподвижное, подвижное> эксплицируется в алгебраическую пару <постоянная, переменная> и аналитическую тройку <значение, аргумент, функция>, которая порождает бесконечный многочисленный ряд чередования этих понятий и их взаимных переходов друг в друга. Однако в этих понятиях описывается внешнее движение, а не внутреннее, так как нет явного указания на многочисленность целого, необходимо присущую внутреннему движению. Точно так же диалектическая пара (диада) <конкретное, абстрактное> эксплицируется бесконечным многочисленным рядом понятий, но уже как внутреннее движение.

Следовательно, любую мировую сущность, как и мир в целом, можно представить как некоторую многочисленную совокупность мировых сущностей, которые находятся в многочисленных мировых взаимоотношениях друг с другом. Причем, очевидно, что понятия мировая сущность и мировое отношение, так же как и понятия внешнего и внутреннего (и понятия во всех других диалектических парах, образующих орторяды понятий), являются взаимно относительными и указывают лишь на их разноуровневость. Ведь мировая сущность n -го уровня, являющаяся таковой относительно отношения $(n+1)$ -го уровня, является для мировых сущностей $(n-1)$ -го уровня - отношением. Очевидно, что отношение многочисленности есть отношение порядка. Если множество образуется отношением эквивалентности, то многочисленность образуется отношением порядка (ординальности).

А значит, и понятие множества, и понятие многочисленности есть лишь форма определения отношения, однако пример использования понятия множества говорит о том, что такой переход от отношения эквивалентности к множеству дал нетривиальные результаты, преобразовав всю математику. А значит, бесполезен и переход от отношений порядка к понятию многочисленности (ординальности), а затем и к понятию ортофизичности. Так, например, понятие абсолютно черного тела в физике приводило к парадоксу (ультрафиолетовая катастрофа Рэлея — Джинса) только до тех пор, пока ни стало понятно, что такое тело само состоит из многочисленных абсолютно черных тел (молекул, атомов, квантов и т.п.). Так, например, переход от предметов к числам и точкам есть первый уровень абстракции, переход от арифметики и геометрии к алгебре второй уровень, а переход от алгебры к математическому анализу третий уровень.

Поэтому не случайно, что там, где пространство и время физически невозможно измерить независимо друг от друга, релятивистская физика устанавливает их разноуровневую эквивалентность в виде $s=ct$, откуда следует подобное же соотношение между массой и энергией $E=mc^2$. А там где физически невозможно измерить независимо друг от друга энергию и время, как и импульс и пространство, квантовая физика устанавливает подобное же соотношение $Et=Ps=h$, приводящее к эквивалентности энергии и частоты $E=h\nu$ и импульса и кривизны пространства $P=h/s=hk$. И поэтому точно так же, поскольку в квантовой механике нельзя независимо измерить массу и скорость (частоту пространства), можно ввести константу $P=mv=ms/t=u$. Откуда следует $m=u/v=ut/s=uk/v$, что означает эквивалентность

массы и скорости во времени (плотности времени), равной произведению времени на кривизну пространства или отношению кривизны пространства к частоте времени. А так как из $P=mc$ следует, что импульс эквивалентен массе, так же как и энергия, но только с другим коэффициентом пропорциональности, то получаем $P/u=c/v$.

И в результате из-за того, что скорость эквивалентна массе, масса эквивалентна импульсу и энергии, импульс эквивалентен кривизне пространства, а энергия эквивалентна частоте времени, получаем многоуровневый орторяд понятий. Из которого можно заключить, что скорость как частота пространства порождает массу (как и наоборот), масса порождает импульс или энергию (как и наоборот), которые, в свою очередь, порождают кривизну пространства (частоту пространства) или частоту времени (кривизну времени). В этом смысле, например, общая теория относительности Эйнштейна, по сути, приводит к выводу, что инерционно-гравитационное и электромагнитное поля не могли бы существовать друг без друга, а значит, не было бы и физического пространства-времени. Откуда следует, что эти поля можно ассоциировать, соответственно, с пространством и временем, так же как их источники с массами и зарядами. Так, например, по словам С.Ю. Поройкова: *«При пересечении горизонта событий черной дыры пространственноподобные и времениподобные координаты меняются местами, что соответствует повороту пространства на девяносто градусов. Такой поворот, т.е. переход к ортогональной координате, алгебраически эквивалентен умножению на мнимую единицу i . При этом в ходе ряда последовательных поворотов пространство в итоге переходит само в себя».*

А значит, по его словам: *«В полярной системе координат соответствующие повороты эквивалентны последовательным сдвигам фазы времени на $\pi/2$. Учитывая принцип эквивалентности пространственных и временных координат в теории относительности, пересечение горизонта событий эквивалентно соответствующему сдвигу фазы времени. Так, три дополнительные фазы времени, в частности, возникают в рамках кватернионной концепции пространства-времени. В данном случае дополнительные (мнимые) координаты в кватернионной модели пространства-времени ассоциируются с различными фазами времени, отделенными от действительного времени соответствующими горизонтами событий, что отвечает концепции четырехфазной Вселенной».* Что согласуется с четырехфазным периодом всемирного ритма, пронизывающим всё во Вселенной. Так, по его словам: *«Платон, развивая концепцию времени, «бегущего по кругу согласно законам числа», связывает ведомое богам настоящее, прошлое и будущее с вращением «веретена» мировой оси».* Откуда, по его словам: *«Для сравнения, идею сосуществования настоящего, прошлого и будущего отражает понятие интервала в теории относительности».* Сравнивая же триады <пространство, время, масса> и <пространство, время, интервал>, можно заключить о диалектической эквивалентности классического динамического понятия массы и релятивистского кинематического понятия инвариантного интервала.

Подобным же образом не могли бы существовать друг без друга отличающиеся лишь ортоуровнем импульс и сила, ибо импульс предполагает первоначальное действие силы $mv=Ft$, откуда и следует $F=mv/t=ma=ms/tt$. Поэтому не случайно сила, как инерции, так и гравитации, подобно ускорению, в отличие от импульса и скорости, всегда связана с квадратом времени, хотя степень пространства может быть любой. Так из $ss/tt=Gm$ и $E=mc^2=(cc/G)(sss/tt)$ следует $F=(cc/G)(ss/tt)$, что подобно ускорению движения по окружности $a=vv/R$. Однако из $F=Gmm/ss$ следует, что сила может быть связана и с квадратом пространства, но не через скорость s/t и ускорение s/tt , а через плотность m/s и уплотнение m/ss , где степень массы может быть любой. Откуда эквивалентность силы и уплотнения подобна эквивалентности силы и ускорения, что означает не только эквивалентность ускорения и уплотнения, но и эквивалентность гравитации и уплотнения. А значит, подобно $ms/t=Ft$, из $Gmm/s=Fs$ следует что Gmm/s есть аналог

импульса (вместо энергии), а свободное падение (гравитация) аналог свободного движения (инерции). И, следовательно, постулировав гравитацию первым законом, получим триаду постулатов $\langle P=Gmm/s, F=Gmm/ss, F=-F \rangle$, диалектически эквивалентных триаде постулатов Ньютона для инерции, где инерция будет играть роль гравитации. И соответственно вместо уравнения $s/tt=Gm/ss$ уравнение $s/t=Gm/s$, $ss/t=Gm$, $D=Gmm$, что именно ортоуровнем отличается от $sss/tt=Gm$. Откуда $s/t=Gmt/ss=G(m/s)(t/s)$, $s=Gm/v$, т.е. пространство эквивалентно импульсу во времени.

Иначе говоря, познание достигает своей цели через относительные истины лишь потому, что через них выражается истина абсолютная. Так, например, сравнивая теорию относительности с квантовой теорией, можно заметить не только их противоположность, но и тождественность. Если в теории относительности результат измерения зависит от относительной величины скорости, по отношению к абсолютной скорости света, между измеряемой и измеряющей системами отсчета. То в квантовой теории результат измерения зависит от относительной величины действия, по отношению к абсолютной постоянной Планка, между измеряемой и измеряющей системами, которые в этом смысле тоже можно считать системами отсчета. А значит, обе эти теории имеют дело с относительностью. Различие лишь в том, что в квантовой теории эта относительность приводит к неопределенности из-за того что измеряемая и измеряющая системы отсчета находятся на существенно разных уровнях реальности.

Таким образом, все абстрактные понятия, в том числе и физические, оказываются при определенных условиях диалектически взаимосвязанными в соответствующем многоуровневом ортофизическом ряду, что делает их последовательно одновременно ортогональными и эквивалентными друг другу, как будто они взаимно порождают друг друга. И, прежде всего, это происходит с пространством и временем в гипотетическом состоянии начала Вселенной. Так, например, хотя, по словам А. Виленкина: *«В этом очень странном состоянии нет материи, нет пространства. Нет также и времени. Время имеет смысл, только если во вселенной что-то происходит. Мы измеряем время, используя периодические процессы, такие как вращение Земли вокруг своей оси или вокруг Солнца. Невозможно определить время в отсутствие пространства и материи. И вместе с тем состояние "ничто" нельзя определить как абсолютное небытие. Туннелирование описывается законами квантовой механики, а значит, "ничто" должно подчиняться этим законам. Законы физики должны существовать, несмотря на отсутствие вселенной»*. Но ведь невозможно определить и пространство с материей в отсутствие движения, а значит, времени, ибо все эти три понятия ортофизически взаимосвязаны. Именно поэтому законы физики и существуют всегда, что, несмотря на все попытки создать ничто, оно, в соответствие с принципом ортофизичности, никогда не будет абсолютным отсутствием всего, ведь иначе при отсутствии физического это не были бы уже законы физики. Отсюда суть главного физического принципа, обеспечивающего неисчерпаемость физического, не в том, что Вселенную можно создать из ничего, а в том, что нельзя достичь абсолютного физического ничто, как и абсолютной подвижности и неподвижности. Откуда можно заключить, что при приближении к этому ничто, чем больше прикладываемая сила, тем больше и противодействующая сила. И соответственно тем больше ее возможные флуктуации, которые должны породить такие пары материальных противоположностей, которые в данных условиях, подобно Адаму и Еве, породят и все остальные сущности Вселенной.

2.3. Абстрактное понятие как физическое логического

В некотором смысле, в научном рассуждении все абстрактно, потому что выражать в понятии, определять – уже значит подставлять абстрактное понятие на место природного объекта.

Ж. Лошак

2.3.1. Аксиоматика многообразности мира

Противоположность верного утверждения - ложное утверждение. Но противоположностью глубокой истины может оказаться другая глубокая истина.

Н. Бор

Из утверждения Н. Бора можно сделать вывод, что, в отличие от чисто формальных истин, которые не могут противоречить друг другу в пределах одной теории, физические истины могут быть противоположными, так же как и физические качества (например, электричество и магнетизм, и т.п.), что и создает динамизм целостности. А между противоположностями, переходящими друг в друга, всегда можно выделить промежуточные состояния с разным соотношением между ними, которые будем называть различиями и различными уровнями. Если понятие многоуровневости предполагает понятие уровня, то понятие многообразности предполагает понятие различия. Но уровнем различаются только противоположности, а не различия, поэтому многоуровневость может быть порождена только многообразием, определяемым трехуровневым <различие, многообразие, отношение>, подобным триаде <элемент, множество, отношение>. Но множество неразлично с многообразием только до тех пор, пока нас не интересует, какая причина объединяет элементы: внутренняя или внешняя, или и та и другая. А иначе необходимо учитывать разноразность этих причин, что можно сделать только для многообразия.

В этом проявляется связь множественности, многообразия и многоуровневости. Так, по словам Г. Лейбница: *«Помимо разницы во времени и месте должен иметься всегда внутренний принцип различия, и, хотя существует много вещей одного и того же рода, однако никогда не бывает совершенно одинаковых вещей. Таким образом, хотя время и место (то есть отношение к внешнему) служат нам для различения вещей, которых мы не умеем достаточно различать самих по себе, вещи все же различимы в себе. Следовательно, сущность тождества и различия заключается не во времени и месте, хотя действительно различие вещей сопровождается различием времени или места, ...скорее вещи должны служить нам для различения одного места или времени от другого... в действительности всякое тело способно изменяться и даже фактически постоянно изменяется, так что оно в себе самом отличается от всякого другого тела».* Что более определенно можно попытаться определить через аксиомы многообразности мира, используя понятия качества и количества мировых сущностей.

0) Нулевой уровень.

0.1. Если есть единичные и множественные мировые сущности, значит, есть и отношения, различающие их по качеству и количеству.

0.2. Если есть отношения, различающие мировые сущности по качеству, значит, есть и равные (тождественные), сходные (подобные) и различные мировые сущности по качеству.

0.3. Если есть тождественные, сходные и различные мировые сущности по качеству, то, значит, у равных мировых сущностей все качества равны, у сходных – часть качеств равны, а у различных нет равных качеств.

0.4. Если есть тождественные и сходные мировые сущности по качеству, то, значит, их можно объединить в совокупности по общему качеству, называемые множествами.

И, следовательно, качество, в этом случае, может быть абстрагировано от мировых сущностей и названо модусом.

0.5. Если есть различные мировые сущности по качеству, то, значит, их можно объединить в совокупности, называемые многообразием по качеству (объединение происходит по внешним случайным признакам).

0.6. Если есть отношения, различающие мировые сущности по количеству, значит, есть и равные (тождественные), сходные (подобные) и различные мировые сущности по количеству.

0.7. Если есть тождественные и сходные мировые сущности по количеству, то, значит, их множества отличаются друг от друга только количеством. И, следовательно, количество, в этом случае, может быть абстрагировано от мировых сущностей и названо числом.

0.8. Если есть различные мировые сущности по количеству, то, значит, их можно объединить в совокупности, называемые многообразием по количеству (объединение происходит либо по случайным признакам, либо по внешним).

0.9. Если есть различные мировые сущности по качеству и количеству, то, значит, их можно объединить в совокупности, называемые просто многообразием (объединение происходит либо по случайным признакам, либо по внешним).

1) Первый уровень.

1.1. Если есть абстрактные количества и качества, то, значит, есть и многоуровневость, определяемая трехуровневым <количество, качество, мера>.

1.2. Если есть абстрактное множество, то, значит, есть и многоуровневость, определяемая трехуровневым <элемент, множество, отношение>.

1.3. Если есть абстрактное число, то, значит, есть и многоуровневость, определяемая трехуровневым <количественная константа, количественная переменная, количественная величина>.

1.4. Если есть абстрактный модус, то, значит, есть и многоуровневость, определяемая трехуровневым <качественная константа, качественная переменная, качественная величина>.

1.5. Количественные и качественные величины обеспечивают связь качества и количества в многообразиях.

1.6. Уровень является качественной константой.

1.7. Многоуровневость является качественной переменной.

1.8. Так же как и многоуровневость, многообразие допускает различные интерпретации.

2) Второй уровень.

2.1. Алгебраическая интерпретация.

2.2. Аксиомы взаимопорядка (взаимозависимости).

2.2.1. Если есть величина, то, значит, есть и многоуровневость, определяемая трехуровневым <значение, аргумент, функция>.

2.2.2. Любое целое (тело), как в пространстве, так и во времени, может предшествовать другим целым, находиться между ними, быть рядом с ними или следовать за ними.

2.2.3. Любые три соседних натуральных числа (в общем случае, любых числа) являются трехуровневым.

3) Третий уровень.

3.1. Геометрическая интерпретация.

3.2. Аксиомы взаимоположности.

3.2.1. Если есть пространство, то, значит, есть и многоуровневость, определяемая трехуровневым <точка, прямая, плоскость>.

3.2.2. Любое тело, как в пространстве, так и во времени, может быть параллельно другим телам, последовательно другим телам, касаться или пересекаться с ними. Касание является частным случаем пересечения и объединяется понятием находиться на границе тела. Граница тела всегда есть граница уровня.

4) Четвертый уровень.

4.1. Понятийная интерпретация.

4.2. Аксиомы понятий.

4.2.1. Если есть понятие, то, значит, есть и многоуровневость, определяемая трехуровневиком <принципы, понятия, постулаты>.

4.2.2. Аксиома дополнительности. Все основные понятия имеют противоположные себе. Благодаря чему и достигается динамическое равновесие в природе.

Например, именно диады <пространство, время>, <масса, энергия>, <инерция, гравитация> и т.п. обеспечивают динамическую устойчивость Вселенной, не требующую введения никаких чисто гипотетических понятий вроде космологической постоянной и темных энергии и материи, которые лишь разрушают имеющиеся теории, не давая ничего взамен. Такая устойчивость следует, например, из соотношений $s/tt=Gm/ss$ или $s/t=Gm/s$, устанавливающих эквивалентность между ускорением и уплотнением или между скоростью и плотностью, а значит и между частотой $1/t$ и кривизной $1/s$ пространства-времени. Что может объяснять, в том числе, связь частоты света с кривизной пространства-времени. А при $s/t=c$ отсюда получим эквивалентность пространства и массы $s=(G/cc)m$ или $s=(G/c)m$. Иначе говоря, для диалектического понимания физического невозможно обойтись без диады <абсолютное, относительное> на всех ортоуровнях. Так, например, даже всеобъемлющее понятие Вселенной, как и любое другое понятие орторяда, является одновременно абсолютным и относительным, так как ее пространство-время зависит от содержащейся в ней массы и энергии, в соответствие с диадой <внешнее, внутреннее>.

Так, например, если с точки зрения теории относительности Эйнштейна классическая физика может пренебречь релятивистскими эффектами лишь из-за ограниченности рассматриваемых ею величин скоростей и масс, то, в свою очередь, СТО Эйнштейна может пренебречь галактическими эффектами лишь из-за ограниченности времени жизни рассматриваемых ею наблюдателей, использующих для определения пространственно-временных параметров друг друга электромагнитное поле, по сравнению с галактическими и межгалактическими пространственно-временными размерами. А в ОТО Эйнштейна, использующей для взаимодействия между массами инерционно-гравитационное поле, имеющее такую же скорость как и электромагнитное поле, взаимодействующие массы точно так же неизбежно ограничены по реагированию на возможные изменения друг друга огромными галактическими и межгалактическими расстояниями, не говоря уже о сильном ослаблении энергии инерционно-гравитационных полей на таких расстояниях.

Тем самым, так же как важным результатом постаристотелевской физики оказался экспериментальный метод, пожалуй, самым важным метафизическим и методологическим результатом постклассической физики оказалось принципиальное введение понятия наблюдателя, взаимодействующего с измеряемым объектом посредством измерительных приборов. Что привело к более глубокому пониманию метафизических проблем физики при построении физической картины реальности. Философски это означает, физика с помощью эксперимента, в соответствие с триадой <эксперимент, наблюдатель, теория> через структурализацию явлений стремиться познать стоящую за ними сущность. Так, по словам Липкина: «*Между теорией и явлением могут быть три стандартных типа отношений: объяснение, описание и предсказание*». Но при этом основная трудность заключается в многоуровневости отношения <сущность, явление>, что делает абсолютную истину недостижимой.

Поэтому, по его словам: *«Для базовых исходных понятий произошел переход от «неопределяемых», но очевидных понятий к неочевидным, но определяемым с помощью системы постулатов».* Что, очевидно, приводит к орторядам понятий.

Причем под исторически первым неочевидным понятием следует, очевидно, понимать понятие поля, благодаря которому, тем не менее, оказалось возможным связать основные физические парадигмы в едином орторяду. Так, например, механодинамика, по сути, основана на понятии инерционно-гравитационного поля, электродинамика на понятии электромагнитного поля, ОТО на понятии пространственно-временного поля как диалектическом синтезе механо и электродинамик, а квантодинамика на частице-волновом поле, диалектический синтез которого с предыдущими полями в данном орторяду пока не осуществлен в достаточной степени. В общем же случае, подобно диаде <притяжение, отталкивание>, определяющей диаду <движение, взаимодействие>, диада <тождество, противоположность> определяет диаду <пространство, время>. Поэтому именно позитивистская невозможность отождествления и различения отдельных объектов в квантовых ансамблях измерений и приводит к мыслям об отказе, как от пространства-времени, так и от определенности движений и взаимодействий, в микромире.

Что происходит и в мегамире ОТО. Так, по словам В.Д. Захарова: *«Пространство в ОТО определяется не абсолютно, а лишь как пространство данной системы отсчёта, «пространство в данный момент времени», или пространственное сечение ($t = const$) в 4-мерном мире Эйнштейна, а оно в разных системах отсчёта по-разному ориентировано относительно линий времени».* Откуда по-разному ориентировано и время относительно пространства, т.е. не однонаправлено. Поэтому, по его словам: *«Пространство имеет смысл (то есть однозначно определено) лишь в том случае, если оно голономно, а это значит: в любой мировой точке пространственные сечения ортогональны линиям времени. Тогда для всего 4-мерного мира существует однозначно определённое время, так и называемое – мировым временем».* Однако, по его словам: *«В теории относительности инвариантны, то есть независимы от выбора движения системы отсчёта, лишь свойства 4-мерного мира, но не его расщепление на пространство и время».* А значит и не имеет смысла рассматривать ориентацию и границы пространства, как и времени, независимо друг от друга.

Таким образом, мы получили некоторую диалектическую систему аксиом многообразности мира, но, разумеется, рассмотренные аксиомы являются только первым приближением к проблеме абстрагирования физической многообразности мира, на которой основаны все математические и физические теории. Так, например, если в геометрии под точкой понимается та часть пространства, размерами которой относительно некоторой другой части можно пренебречь, то в физике подобным же образом можно говорить о теле как о материальной точке. А в еще более общем случае, в том, что касается абстрактных понятий и состоящих из них законов, так можно говорить о чем угодно. Причем, можно заметить, что абстрактные понятия всегда образуют ряды, в которых, подобно натуральному ряду чисел, соседние понятия ортогональны друг другу и отличаются на единичное (минимальное) количество некоторого свойства, от которого в данном случае абстрагируются. Так члены триады <точка, прямая, плоскость> по числу измерений можно записать как <0, 1, 2>, а члены триады <масса, пространство, время > по типу движений <внутреннее, нулевое, внешнее> можно записать как <-1, 0, 1>. Так, например, в экспериментальной физике любое измерение есть взаимодействие измеряемого объекта с приборами наблюдателя, в соответствие с триадой <объект, прибор, наблюдатель>. В природе же роль наблюдателя играет другой объект, а роль прибора выполняет отношение между этими объектами, в соответствие с триадой <объект, отношение, объект> подобной, например, триаде <товар, деньги, товар>. Откуда следует, что как в органической, так

и в неорганической природе происходят процессы подобные познанию, с образованием соответствующих понятий. Что и обеспечивает самоорганизацию природных процессов.

2.3.2. Модусные ряды абстрактных понятий

Понятию химического элемента предшествовало понятие чистого вещества, поэтому и при анализе понятий надо сначала найти чистые понятия и тогда уже приступить к успешному систематическому анализу.

В. Оствальд

По Маху, наука представляет собой не что иное, как сопоставление и упорядочение реально данных нам ощущений в соответствии с некоторыми постепенно выработанными нами точками зрения и методами. В результате такого упорядочения возникают абстрактные понятия и законы (правила), связывающие их. И те и другие выбираются с таким расчетом, чтобы вместе они составляли схему упорядочения, в соответствии с которой упорядочиваемые данные можно расположить в виде легко обозримых рядов. В силу сказанного понятия имеют смысл лишь в той мере, в какой они позволяют выявить относящиеся к ним вещи, а также точку зрения, в соответствии с которой эти вещи упорядочены (анализ понятий).

А. Эйнштейн

В этих высказываниях В. Оствальда и А. Эйнштейна для нас важно заметить, с одной стороны, подобно связи нечистого с чистым, связь прерывного с непрерывным, локального с глобальным, абстрактного с конкретным, неупорядоченного с упорядоченным и т.п. как необходимой диалектической закономерности. А, с другой стороны, диалектическую эквивалентность триад <<субъект, объект>, <явление, сущность>, <опыт, эксперимент>>, <явление, сущность, объект>, <опыт, эксперимент, субъект>. Однако при этом ни одно из таких противоположных понятий не является первичным и обуславливающим независимо от другого. Точно так же как в триаде <ощущения, рассудок, разум>, как бы ни пытались их изолировать друг от друга, утверждая, что рассудок не ощущает, а разум не рассуждает. Так, например, хотя физика Ньютона основана на материальных точках и допускает дальное действие, но все понятия у него непрерывные, хотя и состоят из точек, как пространство, время и движение, или из частиц, как тело, масса и поле. Точно так же как физика Максвелла основана на непрерывных волнах и токах, но источниками и составляющими их являются дискретные или непрерывные заряды. Поэтому Ньютон и Максвелл, по сути, показали, что движение масс и зарядов порождает соответствующие поля, перемещающиеся в пространстве, которые, в свою очередь, могут порождать движение масс и зарядов. А Эйнштейн показал связь между теориями Ньютона и Максвелла. Но никто из них не смог показать как это взаимодействие происходит и способны ли поля порождать не только движение масс и зарядов, но и их самих, так же как те порождают поля. То же самое относится и к термодинамике, где макроскопические непрерывные величины определяются через поведение множества микроскопических частиц. Да и в квантовой механике дискретность порождается непрерывными волновыми функциями.

Подобная дилемма возникла и перед Эйнштейном при создании теории относительности. Так, с одной стороны, обобщая утверждение Маха, что инерция должна сводиться к взаимодействию масс, по его словам: «Если метрическое G -поле полностью определено массами тел, а масса и энергия, согласно следствиям специальной теории относительности, представляют собой одно и то же, то из того, что формально энергия описывается симметричным тензором энергии: это

означает, что G -поле обуславливается и определяется тензором энергии материи». Однако, с другой стороны, по его словам: «По мнению Маха, в действительно рациональной теории инертность должна, подобно другим ньютоновским силам, происходить от взаимодействия масс. Это мнение я в принципе считал правильным. Оно неявным образом предполагает, однако, что теория, на которой все основано, должна принадлежать тому же общему типу, как и ньютонова механика: основными понятиями в ней должны служить массы и взаимодействия между ними. Между тем не трудно видеть, что такая попытка не вяжется с духом теории поля».

Очевидно, что суть этого противоречия, возникшего перед Эйнштейном, в недостаточном понимании им диалектики. Ибо в триаде <масса, энергия, поле>, так же как и в триаде <масса, пространство, время>, все эти понятия диалектически эквивалентны, что предполагает динамическое взаимодействие между ними как условие целостности. А значит, поле так же невозможно без массы и энергии, как время без массы и пространства. И, следовательно, так же как энергия, поле может быть потенциальным. Т.е. представлять собой синтез потенциальной и кинетической энергии, что можно понимать как диалектический синтез дальнего действия и ближнего действия, в соответствии с триадой <дальнее действие, ближнее действие, равнодействие>. Отсюда, продолжая пытаться нащупать основные общие свойства абстрактных понятий («чистые понятия»), от философского понятия мировой сущности перейдем к синтезу философского и математического понятия множества, но уже не в виде диады <элемент, множество> и не в виде триады <элемент, множество, отношение>, а в виде тетрады <свойство, элемент, множество, отношение>.

Пусть M совокупность мировых сущностей (тел) m произвольной природы, из которых состоит мир, а S совокупность свойств s , которыми могут обладать тела. Будем считать, что свойства тел таковы, что между ними могут существовать отношения равенства, эквивалентности, порядка и т.п. Совокупность тел, между свойствами которых существует одно и то же отношение, назовем отношением между телами. Отношение между телами «иметь общее свойство» назовем отношением эквивалентности по данному свойству. Класс эквивалентности по отношению «иметь общее свойство» назовем множеством. Тела, принадлежащие к одному множеству, назовем элементами этого множества. Очевидно, что совокупность свойств каждого элемента тоже является множеством по отношению эквивалентности «быть свойством данного элемента». Отсюда следует предопределенная по определению многоуровневость множества. Общее свойство элементов, объединяющее их в множество, назовем качеством множества (модусом). Все элементы множества назовем качественно однородными по данному отношению (свойству). Элементы, принадлежащие различным множествам, могут быть, как качественно однородными, так и качественно неоднородными. Элементы множества, все свойства которых совпадают, назовем тождественными.

Операцию объединения качественно однородных элементов в одно множество назовем операцией сложения по качеству или качественным сложением элементов. Очевидно, что при качественном сложении элементов их качества не меняются. Общее свойство множеств различаться по числу элементов назовем количеством. Очевидно, что множества из тождественных элементов могут различаться только количеством этих элементов. Количество элементов данного множества назовем числом. Множества с одинаковым числом элементов назовем количественно однородными. При качественном сложении элементов изменяется только их число. Эту операцию можно интерпретировать как умножение качества на число (количество). Операцию объединения качественно однородных элементов в одно число назовем операцией сложения по количеству или количественным сложением элементов. Эта операция похожа на скалярное умножение векторов. Множества, имеющие различные

количества элементов, назовем количественно неоднородными, даже если элементы в обоих множествах однородны по качеству.

Итак, мы определили два вида операций сложения (количественное и качественное). Качественное сложение есть отбор и объединение элементов по общему качественному свойству, а количественное сложение есть количественный пересчет и объединение отобранных элементов. Следовательно, вторую операцию можно выполнить только после первой. Очевидно, что эти операции можно выполнять над любым количеством элементов. А значит, каждое множество, как и каждый его элемент, характеризуются качеством и количеством, в соответствие с триадой <качество, количество, множество> или <модус, число, множество>. Различие между множеством и элементом состоит прежде всего в том, что множество может иметь единичное качество и неединичное количество, а элемент и единичное качество и единичное количество. Отсюда, очевидно, что понятия в парах <элемент, множество>, <количество, качество> различаются только тем, что всегда находятся на различных уровнях относительно друг друга. То же самое можно сказать и о других парах диалектически связанных противоположных понятий.

Поэтому, если расположить введенные понятия последовательно по уровням, то получим следующий ряд: <свойства, элемент, отношение, множество, структура, ..., многомерные структуры>, который аналогичен ряду <координаты, точка, прямая, плоскость, пространство, ..., многомерные пространства>, или ряду <свойства, элемент, количество, качество, количество качеств, и т.д.>, или ряду <значение, аргумент, функция, сложная функция, и т.д.> Если абстрагироваться от смысла конкретных понятий, то ясно, что все эти ряды одинаковы по своей структуре и, поэтому по аналогии с количественными (числовыми) рядами их можно назвать качественными (модусными) рядами. Если абстракцией количественных свойств величин является число (чистое количество), то абстракцию качественных свойств величин назовем модусом (чистым качеством).

Следовательно, наряду с числовыми рядами существуют модусные (понятийные) ряды, близкие им по свойствам. Например, пусть a – качество множества и, соответственно, качество всех его элементов, а b – количество. Тогда сложение качеств элементов данного множества есть умножение этого качества на число: $a+a+\dots+a=an$, где n – число слагаемых. А сложение количеств элементов есть сложение единиц, результатом которого является число элементов, равное, как и в первом случае, числу слагаемых. $b+b+\dots+b=n$. Итак, результатом первой операции является умножение качества на число (количество), а результатом второй операции является число (количество) качества. Причем, оба числа для равного числа элементов совпадают. Возможно, отсюда можно получить модусную алгебру, но углубляться в математическую проблематику не входит в нашу задачу.

Заметим лишь, что понятийные ряды естественным образом возникают из абстрактных понятий, с одной стороны, путем чисто количественного варьирования их абстрактных свойств, как, например, числа измерений в триаде <точка, прямая, плоскость>, а, с другой стороны, за счет качественного развития их структуры. Так, например, понятие атома долгое время было чисто абстрактным понятием минимальной, далее неделимой, частицы, постулируя дискретность вещества, что послужило, тем не менее, одним из оснований классической физики. Но затем у него появилась структура, ставшая основанием целой огромной области физики, отличной от классической, в соответствие с триадой <электронная оболочка, протонно-нейтронное ядро, атом>. Причем, одновременно появилось понятие неделимой частицы (кванта) не только у вещества (массы), но и у энергии (поля), которая оказалась эквивалентной массе. А значит, и масса стала обладать свойствами энергии. Откуда, в свою очередь, пришлось диалектически синтезировать понятия частицы и волны, в

соответствие с триадой <частица, волна, квант>, перейдя, тем самым, к новому уровню понимания дискретности как кванта действия. Что естественным образом соединило в фундаментальных физических понятиях вещество и поле с движением и силой, в соответствие с триадой <вещество, поле, энергия>.

Иначе говоря, не только масса и энергия, одновременно непрерывны и дискретны, но и другие взаимосвязанные с ними понятия, прежде всего, пространство и время, тоже. О чем, например, красноречиво свидетельствует позитивистское высказывание Э. Маха: «Физическое пространство, которое я имею в виду (и которое включает в себе вместе с тем и время), есть не что иное, как зависимость явлений друг от друга. Совершенная физика, которая распознала бы эту основную зависимость, не имела бы больше никакой надобности в особых воззрениях пространства и времени, так как они и без того были бы уже исчерпаны». А это значит, что и для всех этих понятий должны одновременно существовать волновая и квантовая природа и соответствующая ей теория. Что в будущем должно привести к синтезу всех этих понятий в единый ортофизический ряд. Так, например, если сравнить уравнение Ньютона $s/tt=Gm/ss$ для инерционно-гравитационного поля, преобразовав его к виду $z/tt=Gmt/ss=Gq/ss$, $ss/t=Gmt/s=Gq/s$, с уравнением Максвелла $V/t=ccE/s$ для электромагнитного поля, то можно заметить, что, если у Ньютона скорость во времени t/s , как и потенция во времени $q=mt$, непосредственно связаны со скоростью в пространстве ss/t через константу G , то у Максвелла подобная же связь через константу cc опосредована понятиями напряженностей V магнитного и E электрического полей.

Таким образом, как уравнение Ньютона, так и уравнение Максвелла, представляют собой равенство противоположных сил (или соответственно напряженностей силовых полей) гравитации и инерции, электричества и магнетизма, подобно равенству действия и противодействия, притяжения (центростремительных сил) и отталкивания (центробежных сил), и т.п. Причем, противоположность этих сил выражается в том, что одна из них имеет аргументом время, а другая пространство. А одновременное равенство этих сил в замкнутой системе обеспечивает инерциальность как движения электромагнитной волны, так и вращение инерционно-гравитационной массы. Поэтому не случайно третий закон Кеплера для инерционно-гравитационного поля является чисто кинематическим, т.е. более общим, чем закон Ньютона, так как, по сути, не зависит от природы взаимодействующих противоположных сил. А значит, он может быть применен не только для инерционно-гравитационных, но и для электромагнитных и тому подобных центральных взаимодействий. Например, внутри атома, где действием инерционно-гравитационных сил можно пренебречь. Но если одновременность и одноместность действия этих противоположных сил будет нарушена, то нарушится и инерциальность соответствующих движений. В связи с чем можно заметить, что уравнение Кеплера $sss=Ktt$ в качестве условия инерциальности соответствующего центрального движения устанавливает диалектическую эквивалентность пространственного объема и ограничивающей его временной поверхности. А вследствие диалектической эквивалентности пространства и времени можно предположить, что возможно и обратное соотношение $ttt=k.ss$ с другой константой. Тем самым Вселенная имеет и не имеет начала и границы во времени и в пространстве, ибо пространство и время одновременно и одноместно взаимно проникают и ограничивают друг друга. Что и есть основной космологический принцип.

2.3.3. Абстрактное понятие как объект произвольной природы

Логическую взаимосвязанность результатов науки выразил выдающийся немецкий математик Давид Гильберт: «Разрешите мне принять, что дважды два — пять, и я докажу, что из печной трубы вылетает ведьма».

В этом высказывании Д. Гильберта подчеркивается основополагающее значение принятого постулата для любой абстрактной теории, как и для любого абстрактного понятия. Но есть общие свойства любых абстрактных понятий. Например, подобно тому как к натуральному ряду чисел неизбежно требуется присоединить число ноль, любое абстрактное понятие должно содержать нулевое (пустое) значение, наряду с ненулевыми всеми остальными. Понятие же пространства непосредственно тесно связано с понятием пустоты, и поэтому зависит от ее определения. Аристотель логично считал, что природа не терпит пустоты, но понимал ее лишь как особого рода абстрактную среду, а Галилей показал, что отсутствие пустоты конкретной не означает, что не может быть пустоты абстрактной. Ньютон же наделил абстрактную пустоту способностью мгновенно передавать силу притяжения тел, а Максвелл способностью распространять электромагнитное поле с конечной постоянной скоростью, для которой Эйнштейн постулировал предельность и инвариантность независимо от механических движений источника и приемника. При этом реальность (физичность) и абстрактность самой пустоты, как и всех научных понятий, неявно уживались совместно, хотя преимущество получало то одно, то другое ее понимание. Примером может служить понятие эфира, которое было устранено из физики Эйнштейном, но снова вернулось под названием физического вакуума, служащего резервуаром виртуальных элементарных частиц. В результате абстрактная пустота снова стала носителем вполне конкретных сил и движений, но, тем не менее, до сих пор в ней далеко не все понятно.

Между тем, во всех случаях свойства абстрактной пустоты по сути всегда постулировались. А значит, это понятие может быть формализовано с помощью математики как еще одна интерпретация принципа ортофизичности, но использующая понятие объекта. Пусть x некоторый объект произвольной природы, определяемой совокупностью различных свойств S . Упорядоченную пару $A=(x, S)$ будем называть либо объектом, если нет необходимости уточнять природу объекта x , либо предметом, если это вещественный объект, либо понятием, если это мыслимый объект, либо отношением («быть свойством объекта»), если имеет значение связь между объектом и его свойствами, либо качеством (качественной величиной), если требуется подчеркнуть качественную определенность природы объекта.

Совокупность свойств S , принадлежащих объекту x , назовем множеством, сами свойства s элементами множества, а количество этих свойств мощностью множества. Мощность множества S будем называть числом или количеством (количественной величиной) пары (x, S) . Будем считать, что пара (x, S) имеет уровни, причем S находится на более низком, уровне, чем x , так как можно сказать, что S принадлежат x . Назовем S нулевым уровнем, x - первым уровнем, а саму пару (x, S) – иерархией (вторым уровнем). Уровни будем называть соседними, если между ними нет других уровней. Каждый уровень может иметь только два соседних: один ниже его и один выше его. Общее количество уровней назовем глубиной иерархии. Глубина иерархии, как и мощность множества, являются, очевидно, количественными величинами. Свойства из множества S будем называть аксиомами, если они являются основанием для вывода свойств последующих уровней некоторой теории. Следовательно, к орторяду уровней естественным образом добавляется нулевой (пустой) уровень, под которым понимается соответствующее свойство объекта.

Отсюда, заметим еще раз, что все парадоксы теории множеств происходят из-за того, что не учитывается разноуровневость понятий элемент и множество, которая является здесь сущностью, инвариантной относительно любых манипуляций с этими понятиями. Несмотря на то, что такие понятия легко переходят друг в друга, они принципиально не сводимы друг к другу. Поэтому множество не может быть элементом самого себя, а

элемент не может быть множеством, включающим в себя в качестве элемента множество, элементом которого он является. Так, например, свойство объекта, само может быть объектом, имеющим свойство, и наоборот, объект может быть свойством. Следовательно, эти два понятия не только взаимоопределяют друг друга, но и взаимопереходят друг в друга. Однако при любых взаимопереходах всегда сохраняется их разноразмерность. Что справедливо для любых подобных пар понятий (например, <элемент, множество>), поэтому сформулируем это в виде следующего постулата об инвариантности разноразмерности: любые два соседних разноразмерных понятия могут переходить друг в друга, сохраняя свою разноразмерность. Свойства S будем называть внутренним и множественным относительно объекта x , а сам объект x внешним и единичным относительно S . Пару (x, s) можно назвать элементарным объектом (предметом или понятием), элементарным отношением, элементарным качеством, элементарным количеством, элементарным множеством, элементарной иерархией, элементарным пространством и т.п.

Следовательно, уже в отдельно взятом объекте, как в капле воды отразились все основные математические понятия и философские категории. Что естественно, так как все они отражают различные стороны единого целого. Отсюда следует неразрывное единство этих понятий, и, если они употребляются независимо друг от друга, то это всегда явное или неявное допущение с целью упрощения там, где такое допущение не приводит к неверным результатам. Так, например, по словам Л. Купера: *«Все релятивистские квантовые частицы (поля) абсолютно равноправны в квантовой теории поля; поля обладают свойствами частиц, а частицы — свойствами волн (полей); взаимодействие между частицами происходит в результате обмена квантами полей. В частности, в квантовой электродинамике — квантовой наследнице теории Максвелла — изучаются взаимодействия между электронами и фотонами, Электроны (фермионы с массой m , спиновым квантовым числом $1/2$ и зарядом — e) подчиняются принципу запрета. Фотоны же (бозоны с нулевой массой покоя и зарядом и со спиновым квантовым числом, равным 1) не подчиняются этому принципу. Множество фотонов может находиться в одном квантовом состоянии, образуя в классическом пределе электромагнитное поле».*

Можно заметить, что здесь понятие пространства координат заменяется понятием пространства состояний объектов, в котором рассматриваются объекты, как неспособные одновременно находиться в одном и том же состоянии (подобно частицам в одной и той же координате), так и способные (подобно волнам). Но при этом, приписывая фотонам нулевую массу покоя, забывают, не только что покой относителен, но и что нулевая масса означает нулевую энергию, а кинетическая энергия фотона не может превратиться в нуль. При поглощении фотона атомом она лишь переходит в потенциальную энергию электрона, а при излучении наоборот потенциальная энергия электрона переходит в кинетическую энергию фотона. Не случайно масса электрически нейтральна лишь когда ее заряды компенсируют друг друга, а не равны нулю. Так же и заряд имеет относительно нулевую массу лишь когда скомпенсированы силы инерции и гравитации и соответственно кинетическая и потенциальная энергии, как при свободном падении. Поэтому при излучении нейтральный фотон должен иметь скомпенсированные заряды, а при поглощении скомпенсированную массу.

Так, например, если рассмотреть обычное классическое движение с точки зрения квантовой механики, то можно заметить, что движущееся тело имеет определенные состояния в пространстве и времени только в точках измерения, т.е. там где оно, по сути, не движется, а покоится. В промежуточных же точках его пространственно-временные состояния неопределенны, что подобно движению подброшенной монеты, имеющий только два определенных состояния, которые проявляются (становятся

определенными) лишь в начале и конце ее полета (т.е. тоже только в момент измерения). И которые в тот или иной момент времени или в том или ином месте пространства ее падения, при отсутствии способов измерения, не влияющих на движение монеты, можно определить только с некоторой вероятностью. Иначе говоря, в процессе движения монета в этом случае имеет состояние орел-решка, в котором оба ее состояния диалектически эквивалентны (относительны), получая определенность только ценой редукции к одному из них путем измерения. И хотя причины такого положения с монетой и атомной частицей различны, но смысл их подобен.

В общем же случае, подобно абсолютным пространству и времени, непосредственно не связанными друг с другом, в классической физике считались абсолютными и непосредственно не связанными друг с другом субъект и объект, познающий и познаваемое. Откуда следовало, что субъект должен познать закон объекта таким как он есть сам по себе, т.е. независимо от субъекта. И это понятие объективности познания, так же как и сама классическая физика, было вполне правомерным и вело к успеху, но только до тех пор, пока ни стало ясно, что устранить субъекта во многих случаях принципиально невозможно. Тем самым оказались равноправно взаимосвязанными и противоположные крайности материализма и идеализма в философии, а также строгости и неполноты в математике и логике, оставаясь, тем не менее, как и в физике, диалектически не только взаимосвязанными, но и одновременно независимыми друг от друга. Так, например, познать движение можно лишь с помощью понятия силы, и наоборот, понять инерцию лишь с помощью гравитации, и наоборот, так же как понять пространство невозможно без времени, и наоборот.

Но диалектическая взаимосвязь абстрактного и конкретного, идеального и реального не осознается порой даже выдающимися физиками. Так, по словам Э. Маха: *«Об абсолютном пространстве и абсолютном времени никто ничего сказать не может; это чисто абстрактные вещи, которые на опыте обнаружены быть не могут. Все наши основные принципы механики представляют собою, как это было уже подробно показано, данные опыта об относительных положениях и движениях тел»*. Притом, что никакие понятия и принципы не могут являться чисто данными опыта без участия разума. Но характерное для позитивизма пренебрежение абстрактными понятиями, имеет и противоположную сторону. Так, по словам А. Эйнштейна: *«Понятия, которые оказываются полезными при упорядочении вещей, легко завоевывают у нас такой авторитет, что мы забываем об их земном происхождении и воспринимаем их как нечто неизменно данное. В этом случае их называют “логически необходимыми”, “априорно данными” и т.п. Подобные заблуждения часто надолго преграждают путь научному прогрессу. Поэтому анализ давно используемых нами понятий и выявление обстоятельств, от которых зависит их обоснованность, пригодность, и того, как они возникают из данных опыта, не является праздной забавой. Такой анализ позволяет подорвать излишне большой авторитет этих понятий. Они будут отброшены, если их не удастся узаконить должным образом, исправлены, если они не вполне точно соответствуют данным вещам, заменены другими, если необходимо создать какую-нибудь новую, в каких-то отношениях более предпочтительную систему»*. Что лишь подтверждает обе стороны заблуждения, отрывающие диалектические эквивалентности друг от друга.

Однако, кроме чисто логических, в мышлении, в том числе в научном, встречаются и чисто психологические причины заблуждений. Так известны слова А.С. Пушкина: *«Поэзия, прости Господи, должна быть глуповатой»*, где он, по-видимому, подразумевал, что глуповатой для глупцов, т.е. для тех, кто довольствуется явлениями, не проникая в сущность, которой может и не быть, и предпочитая тем самым давать собственный смысл прочитанному. Ибо порою только этим можно объяснить широкую

популярность и цитированность некоторых авторов, как в поэзии, так и в науке. Что говорит о том, что и произвольность природы понятий относительна.

Таким образом, противоположные стороны единого целого, очевидно, диалектически отражают и несовместимые, казалось бы, друг с другом фундаментальные физические теории. Так же как в квантовой механике один фотон может иметь две волны вероятности, которые интерферируют друг с другом, интерпретируя диалектический синтез двух определенных (чистых) состояний в одно неопределенное (смешанное) состояние. Причем, в любом случае, то, что приходится считать частицу одновременно движущейся и не движущейся, находящейся где-то и не находящейся там, и т.п., вовсе не означает, что она не реальна и не получит определенного положения при измерении, хотя и при неопределенности ее движения, и наоборот определенного движения при неопределенности положения. А значит, и в обычной механике, как и в квантовой, акт наблюдения изменяет состояние движущегося объекта, превращая его из неопределенного в определенное, но ценой остановки или непредсказуемого изменения движения. С той лишь разницей, что на данном уровне знаний в квантовой механике этот факт считается принципиально определяющим, а в обычной механике им можно в принципе пренебречь, т.е., как и в геометрии, фундаментальные физические теории отличаются лишь принятыми постулатами. Так, по словам Ф. Вильчека: *«Есть, впрочем, некий смысл, в котором овладение видимостью вещей приближает нас к их сущности. Понимая, что одна и та же сцена может выглядеть по-разному в зависимости от точки зрения, с которой она передается, мы учимся отделять случайные элементы, зависящие от того, как посмотреть на вещь, от характерных особенностей самой вещи. Используя субъективность объективно, мы управляем ею»*. Поэтому, хотя обычно считается, что теория относительности А. Эйнштейна коренным образом изменила физические представления о пространстве, времени и движении, но на самом деле она лишь ввела свои собственные представления об этих фундаментальных физических понятиях, не отменив при этом и их классические представления (как бы это кому-то, в том числе Эйнштейну, ни казалось).

2.3.4. Интерпретации абстрактных понятий как объектов

С точки зрения квантовой электродинамики электрон, находящийся на самой близкой от протона боровской орбите, представляет собой систему электрон — протон — фотон в основном состоянии и с наименьшей энергией. В этом состоянии система живет вечно.

Л. Купер

В этом высказывании Л. Купера под основным состоянием (нулевым уровнем) понимается наиболее устойчивое состояние, сходное с состоянием покоя, которое представляет собой триаду частиц <протон, электрон, фотон> с триадой зарядов <+, -, 0>. Что говорит, в том числе, о том, что фотон, по сути, уже присутствует в атоме еще до его испускания, разделяя противоположные заряды, а значит и испускает атом один или несколько фотонов. Но абстрактные понятия допускают различные интерпретации: геометрическую, философскую, алгебраическую, физическую и другие. Поэтому примером физической интерпретации является триада <электрон, протон, фотон> Л. Купера, в соответствие с которой структуру атома можно интерпретировать орторядом. А, например, для геометрической интерпретации в качестве иерархии можно рассматривать последовательность уровней <точка, прямая, плоскость> и т.д. Так свойствами точки являются множество чисел, являющихся ее координатами. Прямая представляет собой множество точек, имеющих общим свойством принадлежность этой прямой. Плоскость аналогичным образом является множеством прямых. Для

философской же интерпретации объектом нулевого уровня является элементарное качество, которое определяется некоторым количеством свойств. Качество следующего уровня состоит уже из некоторого количества элементарных качеств и т.д. То же самое можно сказать и о других возможных интерпретаций. Можно заметить также, что все абстрактные понятия являются диалектическими отношениями. Так понятия триады <объект, множество, качество> являются выражением единичного через многое, а понятия тетрады <свойство, элемент, число, количество>, наоборот, выражением многого через единичное. Следовательно, многое и единое, количество и качество представляют собой такие же диады, как и диада прямая и точка.

Рассмотрим теперь два объекта x_1 и x_2 , имеющих свойства S_1 и S_2 . Эти объекты могут находиться друг с другом в различных отношениях, например, принадлежать одному и тому же множеству, быть частью (элементом) один другого (т.е. находится на различных уровнях), быть упорядоченными по качественным и количественным характеристикам, один из них может быть свойством другого и т.д. Два объекта будем называть равными, если все их свойства равны. Если у двух объектов есть хотя бы одно общее свойство, то будем называть их эквивалентными по этому свойству.

Но наиболее полно объекты описываются иерархией. Пусть $I = \langle u(n) \rangle$, где $n = 0, 1, \dots, N$, иерархия. Назовем иерархию I пространством, если на ней определены операция порождения $\#$ и операция вырождения $\%$, удовлетворяющие следующим пяти свойствам (аксиомам).

1. $u(n-1)\#u(n-1)=u(n)$;
2. $u(n-1)\#u(n-1)\#u(n-1)=u(n-1)\#u(n)=u(n+1)$;
3. $u(n-1)\#u(n-1)\#\dots\#u(n-1)=u(n+m-1)$, где m – число операндов;
4. $u(n+1)\%u(n+1)=u(n)$;
5. $u(n+1)\%u(n+1)\%\dots\%u(n+1)=u(n)$;

Если считать точку нулевым уровнем, прямую первым уровнем, а плоскость вторым уровнем, то в евклидовом двумерном геометрическом пространстве аксиомы этой пентады формулируются в виде триады или тетрады:

- 1) Через 2 точки можно провести единственную прямую.
- 2) Через 3 точки не лежащие на одной прямой, или через прямую и не лежащую на ней точку можно провести единственную плоскость.
- 3) Пересечением 2 и более прямых является точка, пересечением 2 и более плоскостей – прямая.

В теоретико-множественном пространстве эти аксиомы будут выполняться, если заменить понятие точки понятием элемента, понятие прямой понятием отношения линейного порядка, понятие плоскости понятием множества, понятие уровня понятием вложенных подмножеств. А в алгебраическом функциональном пространстве они будут выполняться, если заменить понятие точки понятием значения, понятие прямой понятием независимой переменной (аргументом), понятие плоскости понятием зависимой переменной (функцией), понятие уровня понятием сложной функции. В пространстве же дифференциального и интегрального исчисления введенные операции являются аналогами операций интегрирования и дифференцирования. Ясно, что можно привести много подобных примеров, как из математики, так и из других наук.

Так, например, по словам Л. Купера: *«Изящество квантовой электродинамики состоит отчасти в том, что вся она построена на основе одного-единственного фундаментального взаимодействия»*. Но то же самое можно сказать и о любом орторяде. Например, диалектическая пара <качество, количество> эксплицируется математическими понятиями множества и его мощности (числа элементов), и т.п. Однако диалектические интерпретации орторядов были бы не полны, если не учитывать их взаимных отношений как движений. Ибо не одно диалектическое противоречие не может существовать без движения противоположностей относительно

друг друга. Поэтому, достигнув своего высшего уровня, оно переходит в свою противоположность, в результате чего его стороны переходят друг друга, а его движение меняет знак на противоположный. Так диалектические пары <единичное, множественное> и <часть, целое> эксплицируются математической парой <элемент, множество>, которая порождает бесконечный многоуровневый ряд чередования этих понятий и их взаимопереходов друг в друга.

Именно поэтому, как мы уже говорили выше, любое свободное движение в пустом пространстве (т.е. без взаимодействия со средой), подобно подброшенной монете, представляет собой непрерывный переход как минимум двух противоположных состояний друг в друга, проходя при этом и все промежуточные состояния. В результате чего для внешнего наблюдателя состояние движущегося объекта остается неопределенным до тех пор, пока он не произведет действие измерения ценой прекращения движения. Подобным образом, например, происходит распространение света, состоящего из диалектически эквивалентных друг другу противоположностей электричества и магнетизма, массы и энергии. Ведь, если электричество и магнетизм в световой волне обеспечивают ее постоянную скорость, непрерывно переходя друг в друга, то и эквивалентные друг другу противоположности масса и энергия тоже должны переходить друг в друга. У Эйнштейна же в этом случае только энергия переходит в массу, в результате чего масса при движении со скоростью близкой к скорости света стремиться к бесконечной величине, из-за чего, по его мнению, и невозможно никакой конечной массе достичь скорости света.

Однако, если диалектически предположить, что в определенный момент, а именно при достижении скорости света, это состояние сменится на противоположное и начнется обратный переход массы в энергию, то окажется, что движение будет продолжаться уже не за счет внешней энергии, а за счет собственной массы. А, если переходящая в массу энергия, начиная с достижения скорости света, будет затем из массы переходить в энергию, то в результате скорость света, либо окажется достижимой, либо, может быть, и превышенной. Обеспечивая движение тела на сверхсветовой скорости уже за счет накопленной внутренней энергии, даже если не будет продолжаться приток внешней энергии. Такое предположение логически и физически гораздо более диалектично, чем постулат Эйнштейна, сделавший принцип относительности, по сути, абсолютным. Ибо ни масса не будет достигать физически невозможной бесконечной величины, способной сделать дальнейшее движение невозможным, ни энергия не будет достигать бесконечной величины, способной придать движению бесконечную скорость. Так, например, если принять массу покоя фотона равной нулю, то нулевой будет и его энергия покоя, хотя на самом деле при поглощении фотона энергия атома увеличивается, а при излучении уменьшается.

Более того, поскольку масса и энергия так же относительно друг другу как пространство и время и измеряются с помощью пространства и времени, то точно так же как релятивистские изменения пространства и времени наблюдаемы только внешним наблюдателем, так и релятивистские изменения массы и энергии внутренний наблюдатель просто не заметит. Так, например, ведь ракета, преодолевая земное тяготение, как только достигнет первой космической скорости, вдруг вместо перегрузок оказывается в невесомости и благодаря достигнутой скорости уже двигается, с одной стороны, по инерции, а, с другой стороны, тем же самым земным тяготением, которое только что препятствовало ее движению. Сила гравитации оказывается подобна здесь силе инерции, сначала сопротивляющейся началу движения, а затем поддерживающей уже начатое движение. Поэтому невозможность преодолеть силу земного тяготения переходит в возможность движения за счет этой силы. В результате чего присутствие земного тяготения извне становится одновременным с его отсутствием внутри движущегося тела. Прямолинейное ускоренное по величине

движение сменяется движением по окружности, ускоренным только по направлению. А при дальнейшем поступлении внешней энергии, достигнув второй космической скорости, тело полностью преодолет земное тяготение, но будет продолжать двигаться за счет той же пары эквивалентных противоположностей <инерция, гравитация>.

Не случайно различные интерпретации взаимосвязей в триаде <пространство, время, скорость> при взаимоотношении двух различных движений приводят к различным физикам. Так, например, в мысленном эксперименте Галилея с каютой в движущемся корабле скорость движения Земли и ее гравитация инвариантны, не завися от равномерного движения корабля, и поэтому никакие физические движения для наблюдателя в каюте тоже не зависят от движения корабля. Подобным же образом у Ньютона инвариантны пространство и время как абстракция инвариантности движения Земли, а у Эйнштейна (например, в его мысленном эксперименте с вагоном движущегося поезда) инвариантна скорость света. Но при этом во всех случаях обычные скорости, расстояния и длительности складываются между собой обычным образом, не складываясь лишь с инвариантными величинами, что бы за них ни принималось и как бы они ни интерпретировались. Более того, можно предположить, что наряду со скоростями, пределом которых служит скорость света сверху, возможны, диалектически взаимосвязанные с ними, скорости, пределом которых служит скорость света снизу. Что может быть подобно двум встречным движениям времени из прошлого и из будущего. Так, по словам Р. Фейнмана: *«Теория относительности и требование положительности энергии заставляют нас допустить возможность рождения и аннигиляции пар, в которых одна из частиц движется вспять во времени».*

Тем самым физические теории во многом зависят от интерпретации реальности в абстрактных понятиях. Так, по словам Дж. Кашина: *«Один формализм с двумя различными интерпретациями должен рассматриваться как две различные теории».* Причем часто из диады понятий в одних теориях выбирают исходным и первичным одно, а в других теориях другое. Так, например, по словам Ю.С. Владимирова: *«Э. Мах, пытаясь «освободиться от всех остатков метафизики», на самом деле способствовал становлению иной, по сравнению с ньютоновской, метафизической парадигмы, а именно – реляционной, основы которой были заложены в трудах Г. Лейбница. Отбрасывая понятия абсолютного пространства и времени как метафизические, он на их место ставил столь же метафизическую категорию отношений, правда, более тесно связанную с наблюдаемыми данными».* Хотя с наблюдаемыми данными более тесно связаны как раз пространство и время, из которых и возникает понятие отношения. Так, по словам Э. Маха: *«Время и пространство суть системы ориентирующих ощущений, определяющих вместе с чувственными ощущениями возбуждение биологически целесообразных реакций приспособления».* В общем же случае это соответствует триаде <пространство, время, отношение>, где под отношением можно понимать движение, массу, силу и т.п., тоже отрицаемых Махом.

Причем, хотя физические абстрактные понятия диалектически связаны с реальными явлениями, но физические теории имеют дело не с явлениями, а с понятиями. Так слова Э. Маха: *«Время и пространство существуют в определенных отношениях физических объектов и эти отношения не только вносятся нами, а существуют в связи и во взаимной связи явлений»* не учитывают, что понятия не только тождественны, но и противоположны явлениям. Точно так же и слова Ю. Вигнера: *«Я хотел бы обсудить соотношение между тремя категориями, играющими фундаментальную роль во всех естественных науках: явлениями, служащими сырьем для второй категории – законов природы и принципами симметрии. Что касается последних, то я склонен отстаивать тезис о том, что для них сырьем служат законы природы»* не учитывают, что явления служат сырьем для понятий, в соответствие с триадой <принципы, понятия, постулаты>. Такая же пуганица понятий опытные данные,

ощущения, отношения и теории характерна и для Э. Маха. Что, однако, не помешало ему высказывать и здравые мысли, как, например, замена принципа причинности понятием функциональной зависимости явлений друг от друга. Но в общем случае полное отрицание одной из сторон диалектической эквивалентности заведомо приводит к односторонности, неизбежно подлежащей новому отрицанию.

Таким образом, мы еще раз убеждаемся в предсказательной силе законов диалектики при интерпретации абстрактных понятий как объектов путем выдвижения гипотез о возможном поведении физического движения при различных условиях. Точно так же, например, происходит и историческое развитие человечества. Ибо, по словам Э.В. Ильенкова: *«Человечество в каждый момент своего развития вынуждено с необходимостью воспроизводить – то есть полагать как свой продукт – свою собственную всеобщую основу, всеобщее условие существования общественно-человеческого организма в целом. Эта диалектика всякого действительного развития, в котором всеобщее необходимое условие возникновения предмета становится его же собственным всеобщим и необходимым следствием, это диалектическое «переворачивание» условия в обусловленное, причины – в следствие, «всеобщего» – в «особенное» и есть характерный «признак» внутреннего взаимодействия, благодаря которому действительное развитие приобретает форму «круга», а точнее – спирали, все время, с каждым новым оборотом расширяющей масштабы своего движения. Одновременно с этим происходит и то своеобразное «замыкание на себя», которое превращает совокупность единичных явлений в относительно замкнутую систему, в конкретный, исторически развивающийся по своим «имманентным» законам единый организм».* Так, например, под основным законом Ньютона обычно считают его второй постулат, хотя на самом деле все три его постулата в соответствии с принципом относительности диалектически эквивалентны, а основным законом является принцип эквивалентности, устанавливающий диалектическую эквивалентность сил инерции и гравитации. Тем самым уравнения, как Ньютона, так и Эйнштейна связывают геометрию с физикой. Что и определяет понятия пространства и времени, независимо от их абсолютности или относительности, как инерционно-гравитационное поле.

2.4. Абстрактное пространство как физическое

В полном своем определении истина содержит и безусловную действительность, и безусловную разумность всего существующего. Как сущее она представляет безусловную действительность, от которой, следовательно, зависит или которой определяется всякая другая действительность, а как всеединое она представляет разум или смысл всего существующего, ибо этот разум или смысл (ratio, λόγος) есть не что иное, как взаимоотношение всего в едином.

В.С. Соловьев

2.4.1. Тожество, сходство, различие

Что-нибудь может быть ограничено только другим, тем самым оно изменчиво, условно и преходяще.

В.С. Соловьев

Эти слова В.С. Соловьева можно дополнить, заметив, что во многих основополагающих случаях что-нибудь ограничено не просто нечем другим, но и нечем противоположным. И это единство противоположностей как основа диалектической логики является основным достижением философской мысли после формальной логики. Так, по словам В.С. Соловьева: *«Я нахожусь в единстве со всем, и постольку я*

все, или единство со всем есть мое действительное состояние, но так как вместе с тем я и не все, то я необходимо отвлекаюсь ото всего, противопоставляю себя всему, и истинное единство всего, переставая быть действительностью, становится только мыслимым, или отвлеченным; но мыслимое, или отвлеченное, единство есть равенство. На понятии же равенства основано все логическое, или отвлеченное, мышление: всякая мысль сводится к уравнению. Но уравнение, т.е. соединение в мысли, предполагает, что в действительности соединяемое дано как многое, так как иначе нечего было бы соединять. Если для меня единство всего является только как равенство или только как мысленное, то это значит, что в действительности для меня все существует как многое. Мыслимое единство предполагает действительную разность. Таким образом, логическое мышление предполагает внешний опыт. Я мыслю единое, потому что испытываю многое; я мыслю свое тождество с предметом, потому что испытываю свое различие с ним. В логическом мышлении выражается стремление субъекта восстановить в сознании это единство всего, утраченное в действительности; но понятно, что само по себе это мышление может восстановить только форму истины, ибо все содержание здесь принадлежит действительности, а действительность здесь неистинна».

Отсюда следует, что отождествление невозможно без абстрагирования на основе диады <различение, сравнение>. А значит, отсюда следуют и логические триады, лежащие соответственно в основе философии, математики и физики: <различение, сравнение, обусловливание>, <различение, сравнение, вычисление>, <различение, сравнение, измерение>. Но различение и сравнение предполагают не только равенство, но и подобие. Более того, по словам В. Оствальда: «Задача созидать действительность мышлением могла быть разрешаема, только делая заключения о неизвестном по аналогии с известным», откуда следует триада <известное, неизвестное, подобное>, где под известным естественно понимать то, что уже подтверждено опытом. Следовательно, известное и неизвестное обуславливают и ограничивают друг друга, но при этом в синтезе давая подобное, что позволяет неограниченно постепенно углубляться в неизвестное, делая его известным.

Например, равноправность орторядов чисел (количеств) и орторядов абстрактных понятий (качеств) как подобных, можно вывести и формально из равноправности количества и качества, в соответствие с триадой <количество, качество, мера>, где понятие меры занимает то же место, что и понятие множества, а значит подобно ему. Для этого, обобщая, в отличие от обычных рядов, орторяды будем считать рядами чистых абстракций, под которыми будем понимать пары ортогональных противоположностей (диады), имеющие определенность исключительно относительно друг друга. Такими парами чистых абстракций являются, например, понятия: <истина, ложь>, <постоянная, переменная>, <аргумент, функция>, <элемент, множество> и т.п. Причем, поскольку каждый последующий член орторяда сдвинут относительно предыдущего на угол $\pi/2$ (ортогонален), то можно говорить, что орторяд формализует движение абстрактных понятий и их развитие в соответствие с диалектическим законом отрицания отрицания, т.е., они движутся, вращаясь по спирали, от одной противоположности в другую, и затем в понятие более высокого уровня. Так же как движется и само мышление, и так же как различие переходит в противоположность. Отсюда следует, что любая пара ортогональных противоположностей порождает многоуровневый орторяд, образующий самоподобную фрактальную структуру.

Заметим также, что чистые абстракции относительно друг друга неразличимы (принцип относительности), так как приписывание им любых противоположных значений произвольно. Поэтому пара чистых абстракций является необходимым условием орторяда, но недостаточным, ибо существенное значение имеет их синтез в третьем ортогональном понятии. Например, для триады <количество, качество, мера>

такovým является понятие меры, связывающее количество с качеством. И так же, например, пара противоположностей <свет, тьма> является необходимым условием для зрения, однако нельзя ничего увидеть ни в полной темноте, ни в полном свете, лишь в их смешивании появляется нечто различимое. Отсюда можно сказать, что свет отличается от тьмы (как единица от нуля), некоторой ненулевой величиной энергии, задаваемой мерой. Очевидно, что то же самое относится и к основным понятиям физики, например, в соответствии с триадой <пространство, время, движение>.

Следовательно, различие между противоположностями не в них самих, а в нечто третьем, моментами которого они являются в процессе его становления путем переходов с уровня на уровень. А значит, единое в процессе движения и развития всегда раздваивается на противоположности, которые при этом непрерывно переходят друг в друга. В этом стереоскопичность триад абстрактных понятий, но и они есть лишь части орторядов. Так, например, понятия диады <пустой, полный> различимы не только относительно их меры (наполненности), но и относительно другой диады <стакан, вода>. А диады <пространство, время> различимы не только относительно движения, но и относительно диады <скорость, масса>. Отсюда тетрады понятий и т.д., т.е. орторяды. Так, например, в механодинاميке, исходя из третьего постулата Ньютона, можно заключить, что при равенстве действия и противодействия, приложенных к одному и тому же телу, его инерционная масса окажется равной нулю, так же как это происходит при свободном падении, когда гравитационная масса тела оказывается равной нулю. При этом не только инерционные и гравитационные массы такого тела оказываются не равны друг другу, но и реагировать на окружающие массы оно тоже будет по-разному, реагируя на одни и не замечая другие.

Подобное происходит и в электродинамике, когда нейтральный атом, являясь синтезом равных противоположных электрических зарядов, не реагирует на другие заряды, но реагирует на электромагнитные поля. А также и в квантовой механике, когда, наоборот, фотоны, являясь квантами электромагнитного поля, как синтеза ортогональных друг другу электрических и магнитных полей, не реагируют на другие фотоны, но реагируют на распределение электрических зарядов в пространстве и времени. То же самое происходит и в релятивистской механике, где подобную роль играют ортогональные друг другу наблюдатели. Более того, подобные же свойства ортогонального взаимодействия характерны не только для инерционно-гравитационных и электромагнитных, но и для внутриатомных и внутриядерных взаимодействий. Так, например, по словам Ф. Вильчека: *«Энергия-импульс говорит пространству-времени, как ему искривляться. Пространство-время говорит энергии-импульсу, какое направление прямое (в пространстве-времени). Электрический заряд говорит электромагнитному пространству свойств, как ему искривляться. Электромагнитное пространство свойств говорит электрическому заряду, какое направление прямое (в электромагнитном пространстве свойств). Слабый заряд говорит пространству свойств слабого взаимодействия, как ему искривляться. Пространство свойств слабого взаимодействия говорит слабому заряду, какое направление прямое (в пространстве свойств слабого взаимодействия). Сильный заряд говорит пространству свойств сильного взаимодействия, как ему искривляться. Пространство свойств сильного взаимодействия говорит сильному заряду, какое направление прямое (в пространстве свойств сильного взаимодействия)»*. Что говорит об ортофизичности и самих этих теорий.

Подобные истоки ортофизичности можно увидеть и в философии И. Канта, который рассматривает суждения с точки зрения тетрады их основных свойств: <количества, качества количества, отношения качеств, модальности отношений>. И показывает, что каждому из этих четырех основных взаимосвязанных свойств соответствует триада категорий (т.е. всего 12 категорий). Категории количества: <единичность,

множественность, цельность». Категории качества: <действительность, отрицание, ограничение>. Категории отношения: <субстанция и принадлежность, причина и следствие, взаимодействие>. Категории модальности: <возможность и невозможность, бытие и небытие, необходимость и случайность>. Что можно дополнить понятием число как меры в соответствии с триадой <количество, качество, число> эквивалентной триаде <количество, качество, мера>, где под количеством понимается величина числа, а под качеством число как порядковый номер, и понятием точка в соответствие с триадой <делимость, не делимость, точка>, эквивалентной триаде <дискретность, непрерывность, мера>. Если же под количеством (величиной) понимать пространство, а под качеством (порядком) время, то получим триаду <пространство, время, движение>, согласно которой число и точка есть бесконечно малые величины, стремящиеся к нулю, но никогда его не достигающие.

Что выражается в том, что произведение бесконечно малой величины на обратную ей бесконечно большую величину равно 1. И также может быть представлено, в том числе, и произведением противоположно направленных бесконечных вращений $I = +i(-i) = e^{i\pi/2} e^{-i\pi/2} = e^{i\varphi} e^{-i\varphi}$. Кроме того подобным же образом можно получить 1 произведением $0,618 * 1,618 = 1$ констант, характеризующих прямое (возрастающее) и обратное (убывающее) направления ряда Фибоначчи, которые можно понимать также и как резонансное отношение для данных рядов. Откуда следует, что подобное произведение лежит в основе всех чисел, количественно составленных из таких единиц и их долей. Иначе говоря, в общем случае, поскольку бесконечность может быть связана (обусловлена): непрерывностью, неразделимостью, неразличимостью, недостижимостью, непостижимостью и т.п., то это бесконечное асимптотическое приближение (притяжение) или удаление (отталкивание) относительно заведомо недостижимой цели, являющееся таким же процессом как бесконечно малые и бесконечно большие величины, и есть действительное бесконечное движение, которое может быть, в том числе, колебанием или вращением.

Можно заметить также, что в отличие от абсолютности классической физики, что приводит к действительности и бесконечности, релятивистская физика за основу берет относительность, что приводит к конечности и ограниченности, а квантовая физика - возможность, что приводит к неопределенности и вероятности. Тем самым неклассическими физиками реализуются тенденции на создание какой-то новой неклассической реальности, хотя на самом деле происходит лишь рассмотрение классической реальности под другим углом зрения. Так, например, по словам В.Э. Тереховича: *«Причина такой популярности метафизической модели разделения реальности на возможную и актуальную сферы заключается в том, что она существенно облегчает разговор о необычных квантовых явлениях. Например, квантовую вероятность удобнее относить не к множеству совершившихся актуальных событий, как в статистической физике, а к возможным исходам эволюции одиночного квантового объекта. При рассмотрении суперпозиции альтернативных, а значит, несовместимых в классическом мире состояний, гораздо удобнее называть их возможными состояниями. Соответственно, квантовый мир или миры можно представлять в разных интерпретациях или как наборы возможных состояний (историй) квантовых частиц (полей), или как возможные утверждения о них; тогда как мир классических объектов и однозначно необходимых законов удобно называть актуальным. Разведение реальности на две сферы позволяет ослабить остроту противоречий в квантовых явлениях с привычными представлениями о природе, подчиняющейся принципу причинности и принципу исключенного третьего».*

Отсюда, по его словам: *«Области философии, изучающие возможный и актуальный модусы реальности, иногда называют модальной онтологией или метафизикой модальностей, где под модальностями понимают возможность (может быть),*

невозможность (не может быть), необходимость (не может не быть) и случайность (может быть или не быть)». К чему диалектически следует добавить возможность-невозможность (может быть и не быть) и необходимость-случайность (не может не быть и быть), в соответствии с пентадой <<возможность, невозможность>, <ортофизичность>, <необходимость, случайность>>. А значит, по аналогии, можно говорить и о метафизике каузальностей, изучающей абсолютные и относительные модусы бытия, в соответствии с пентадой <<пространство, время>, <масса>, <причина, следствие>>. Что соответствует триаде <модальность, каузальность, темпоральность>.

Таким образом, понятия, главное предназначение которых, в соответствии с триадой <тождество, сходство, различие>, различать мировые сущности, которые в природе образуют единство, и есть абстракции. Поэтому они и связаны между собой с помощью операции различения (дифференцирования) и обратной ей операции неразличения (интегрирования), в результате своего действия изменяющие члены орторяда на угол $\pi/2$. А результаты этих операций соответствуют триадам <тождество, равенство, эквивалентность>, <тождество, противоположность, эквивалентность>, <неравенство, противоречие, противоположность> и т.п. Причем, диада чистых абстракций как синтез абсолютного и относительного есть максимальное различие, а триада их уже определяет конкретный уровень качества. В качестве физического примера подобной взаимосвязи понятий можно привести диаду <пространство, время>, которая представляет собой диалектический синтез понятий пространства и времени в некотором третьем понятии (это может быть, например, понятие движения, энергии, массы). В этом третьем состоянии, подобно квантовой частице в состоянии суперпозиции, когда известна лишь некоторая вероятностная информация о её положении и импульсе, в общем случае нет определенной информации о том, что третье понятие является пространством или временем. Так же как то, что окажется квантовая суперпозиция частицей или волной, зависит от выполняемого эксперимента, то есть от вопроса, который будет задан, так и то, что третье понятие окажется пространством или временем, тоже зависит от результата эксперимента. То же самое можно сказать и о других подобных диадах физических понятий, например, <масса, энергия>. Причем, это третье понятие, по сути, всегда является мерой, в которой в него входят составляющие его понятия.

2.4.2. Количество, качество, мера

Бытие содержит в себе три ступени: качество, количество и меру. Качество есть в первую очередь тождественная с бытием определенность, так что нечто перестает быть тем, что оно есть, когда оно теряет свое качество. Количество есть, напротив, внешняя бытию, безразличная для него определенность. Так, например, дом остается тем, что он есть, будь он больше или меньше, и красное остается красным, будь оно светлее или темнее. Третья ступень бытия, мера, есть единство первых двух, качественное количество. Все вещи имеют свою меру, т.е. количественную определенность, и для них безразлично, будут ли они более или менее велики; но вместе с тем это безразличие имеет также свой предел, при нарушении которого (при дальнейшем увеличении или уменьшении) вещи перестают быть тем, чем они были. Мера служит отправным пунктом перехода ко второй главной сфере идеи — к сущности.

Г. Гегель

Взаимоотношение всего в едином предполагает взаимоотносящихся, т.е. множественность вещей или существ; таким образом, здесь различаются многие, как такие, и то их взаимоотношение или та их единая связь, которая делает из многих все и которая и есть истинный разум (ratio), прямое выражение единого. В

истине «многое» не существует в своей отдельности, как только многое; здесь каждый связан со всем, и, следовательно, многое существует только в едином — как все; с другой стороны, разум в истинно-сущем никогда не бывает в своей отдельности, как пустая форма; будучи началом единства, он всегда есть единство чего-нибудь, единство того многого, из которого он делает все; таким образом, в истине реальность (многое) всегда связана внутренне с рациональностью, с разумом, единым.

В.С. Соловьев

Механическая концепция всякое изменение объясняет перемещением, все качественные различия количественными, не замечая, что отношение между качеством и количеством взаимно, что качество так же переходит в количество, как и количество в качество, что здесь имеет место взаимодействие.

Ф. Энгельс

Из этих высказываний Г. Гегеля, В.С. Соловьева и Ф. Энгельса, как собственно и из всего сказанного нами выше, следует, что любое единое, будь это абстрактное понятие или физический объект представляет собой синтез как минимум двух противоположностей (ортогональностей). Так, по словам Ф. Вильчека: *«Наши самые глубокие описания физической реальности в квантовой теории и в четырех Главных теориях взаимодействий (гравитационного, электромагнитного, сильного и слабого) приносят понятия, наводящие на мысль об инь и ян. Нильс Бор, выдающийся основатель квантовой теории, видел значительные аналогии между его понятием дополнительности (комплементарности) и неделимом дуализме инь-ян. Он разработал для себя герб, в котором инь-ян играет главную роль. Наши Главные теории строятся на взаимодействии подобных свету заполняющих пространство флюидов (ян) и вещества (инь), которым они одновременно управляют и на которое реагируют»*. А это означает, что существует и нечто третье, являющееся синтезом этих двух противоположностей. Так примером такого диалектического синтеза физически противоположностей является одновременное существование зимы и лета на Земле, которые путем движения в противоположных направлениях, за счет годичного вращения Земли, постепенно переходят друг в друга, поочередно меняясь местами. Чем и определяется существование северного и южного полюсов, на которых всегда гораздо холоднее, чем посередине между ними на экваторе, где всегда лето. То же самое можно сказать о смене дня и ночи, верха и низа, за счет суточного вращения Земли. А примером такого абстрактного диалектического синтеза может служить триада <тождество, сходство, различие>, необходимая, как это следует из сказанного выше, для того чтобы получить триаду <количество, качество, мера>.

Но, как бы мы ни разделяли физическое и абстрактное, можно заметить, что в обоих случаях, на самом деле, всегда присутствует их диалектический синтез. Ибо, по словам Гегеля: *«Слепа необходимость лишь постольку, поскольку она не постигается в понятии»*. В нашем случае реальность как многое моделируется с помощью понятия орторяда качественных уровней, связанных внутренне принципом ортофизичности. Ибо, по словам Д. Бома: *«Существует взаимное влияние качественного состояния материи на количественные законы, применимые в любой конкретной области или на любом конкретном уровне»*. Отсюда можно заключить, что в данном смысле, тождество, сходство и различие может быть лишь либо качественным, либо количественным, либо и тем и другим одновременно. А из ортогональности качества и количества следует, что качество есть чистая абстракция некоторого количества, а количество, наоборот, чистая абстракция некоторого качества. Например, множество можно рассматривать, как количество, порожденное качеством, и, как качество, порожденное количеством. Причем, можно считать, что различных чистых качеств так

же бесконечно много, как и различных чистых количеств, и рассматривать их взаимосвязь, подобно числам. Тем более что, как и для чисел, из чистого количества может получиться только количественное качество. Например, точки различных видов как чистые качества: геометрические (пространство), физические (масса), арифметические (число), алгебраические (переменная), аналитические (функция), векторные (вектор) и т.д. Причем, все эти чистые качества взаимосвязаны друг с другом и могут быть сведены в систему, аналогичную числовому ряду.

Следовательно, чистое качество есть чистая абстракция без каких либо примесей количества (нулевое количество), а чистое количество противоположная ей чистая абстракция без каких либо примесей качества (нулевое качество). Например, как чистый свет и чистая тьма. Отсюда абстракция, о которой определенно можно сказать только то, что она определяет нечто равное среди многого (т.е. позволяет сравнивать количества как качества), есть <тождество, равенство, эквивалентность> или <различие, отношение, противоположность>. Соответственно, абстракция, о которой можно сказать только то, что она позволяет отличить различные качества друг от друга, есть <количество, число, функция> или <качество, понятие, функционал>. Так количественные различия на некотором множестве не учитывают качество элементов, в определенных пределах, т.е. подразумевают, что качество у них одинаковое. Но, тем не менее, количество, как правило, есть количество некоторого качества (величина), следовательно, оно внутри качества. Поэтому качество изменяется количественно, не теряя своего качества в пределах меры, а значит, друг без друга они лишь односторонние противоположности, как и во всех подобных парных категориях.

Так, например, по словам Гегеля: *«Свобода, которая не имела бы внутри себя никакой необходимости, и одна лишь необходимость без свободы суть абстрактные и, следовательно, неистинные определения. Свобода существенно конкретна, вечным образом определена внутри себя и, следовательно, вместе с тем необходима»*. Отсюда, поскольку одно и то же качество может иметь различные количества, а одно и то же количество различные качества, меру можно назвать внешним качеством, так как она характеризует (ограничивает) объект извне. А качество, количество которого неопределенно, как и, наоборот, количество, качество которого неопределенно, назовем свободным качеством или количеством. Ибо качество есть определенность отличия от других качеств, а количество – определенность сходства с другими количествами. Количество ищет различие в сходстве, а качество, наоборот, сходство в различии. Качество состоит из других качеств, а количество из других количеств, но они всегда относительно друг другу. Ибо величина всегда есть количество в пределах качества, и наоборот, поэтому она не чистое количество и не чистое качество, а их диалектическое единство, а значит может рассматриваться как множество. Иначе говоря, количественные изменения всегда сопровождаются соответствующими качественными изменениями, и наоборот, так же как это происходит, например, с взаимосвязью пространства и времени. В результате чего можно говорить о количестве-качестве так же как о пространстве-времени. А значит, если происходит взаимодействие двух объектов как количество-качеств, то количество и качество одного объекта взаимодействуют не только друг с другом, но и с количеством и качеством другого объекта, образуя две взаимосвязанные диады.

Новое количество получается в результате изменения, деления, копирования, измерения качества, а новое качество в результате таких же действий с количеством. В принципе, качество так же одновременно непрерывно и дискретно, как и количество, но лишь когда количественные изменения приводят к заметному изменению существенных свойств, мы говорим об изменении качества. На самом же деле, качество меняется также непрерывно, как и количество, но до поры этими изменениями можно пренебречь (не различать). Это, с одной стороны, подтверждает то, что качество есть

лишь функция количества относительно нечто внешнего (меры), которое и решает: изменилось качество или нет. Но, с другой стороны, точно так же и наоборот количество есть функция качества, ибо они являются сторонами одной и той же диады, а значит диалектически эквивалентны. Так, по словам Д. Бома: *«Наиболее существенной и характерной чертой качественного превращения является то, что новые типы причинных факторов становятся значительными в данном круге явлений или начинают «контролировать» определенную область явлений, в результате чего возникают новые законы и даже новые типы законов, применимые в рассматриваемой области»*. Тем самым, качество и количество могут переходить друг в друга и зависят от наблюдателя, выполняющего наблюдение, измерение или эксперимент.

Так, например, волна отличается от частицы, по сути, лишь большей степенью неопределенности локализации в пространстве, что и является мерой, определяющей качество, например, для луча света: будет ли он фотоном, выбивающим электрон при фотоэффекте, или волной вероятности, интерферирующей с самой собой в интерферометре. Но при этом на результат влияют также и относительные соотношения параметров взаимодействующих частиц или волн с параметрами относительно замкнутого пространства, в котором они взаимодействуют. Ибо только в таком пространстве появляются дискретные уровни энергии в результате образования стоячих волн. А значит, в этом смысле, принципы, найденные в квантовой механике, могут быть в определенной степени перенесены и на классическую механику, стоит только изменить интерпретацию понятий волны, частицы и замкнутого пространства. Например, вместо атома рассматривать Солнечную систему.

Подобно же связаны и многие другие понятия. Так температура характеризует качество общего количества теплоты (энергии), давление характеризует качество полного количества жидкости или газа (объема), скорость характеризует качество общего количества движения (импульса) и т.п. Поэтому же релятивистские пространство и время являются лишь качественными характеристиками общего количества классических пространства и времени. Откуда следует, что, если время течет подобно теплоте и так же зависит от гравитации, то оно должно подобным же образом перетекать от большего собственного времени к меньшему до их уравнивания, подобно тому как тепло перетекает от большей температуры к меньшей. А, если есть хронопоток, то значит, есть хронопроводность и хронодинамика.

Иначе говоря, поскольку полная энергия идеального газа зависит только от температуры, а не от его объема, а полная энергия идеального излучения зависит только от частоты, а не от его количества, то в общем случае отсюда можно вывести связь между энергией и экстенсивными и интенсивными параметрами ее носителя. Тогда оказывается, что энергия зависит только от интенсивных (качественных) параметров ее носителя и не зависит от интенсивных (количественных). А значит в определенных случаях интенсивными параметрами, подобно температуре и частоте, являющимися функциями точки, можно считать также массу, время и т.п., а экстенсивными параметрами, являющимися функциями всех точек, подобно пространственному объему и количеству излучения, можно считать пространство, скорость и т.п. В результате чего в этом смысле понятие энергии, а значит и понятие энтропии, служит камертоном для отделения качества от количества, интенсивного от экстенсивного в различных процессах. Так, по словам Г. Гегеля: *«Качество и количество сначала противостоят друг другу в мере как нечто и другое. Но качество есть в-себе-количество, и, наоборот, количество точно так же есть в-себе-качество. Так как они, таким образом, переходят друг в друга в процессе меры, то каждое из этих двух определений переходит лишь в то, чем оно уже и раньше было в себе, а мы получаем теперь подвергшееся отрицанию в своих определениях и вообще снятое бытие, которое есть сущность. В-себе-сущность была уже в мере, и ее процесс*

состоит лишь в том, что она полагает себя тем, чем она была в себе».

Тем самым, диалектическая эквивалентность математики и природы выражается в том, что их тождественность является следствием их противоположности и наоборот. Ибо математика есть качественные соотношения количеств, а природа количественные соотношения качеств. В этом смысле, если в математике получают новые качества, изменяя количества, то в природе, наоборот, изменяют количества, изменяя качества. Поэтому когда говорят, что при неограниченном делении вода перестает быть водой, не учитывают, что воду можно разделить только на капли, а дальнейшее деление на химические элементы уже не есть деление воды как таковой. Что отражает диалектическую эквивалентность <непрерывное, дискретное> и <поле, квант>. А значит, непрерывное исчезает только когда исчезает его дискретное, и наоборот. Но при этом появляется лишь качественно новое <непрерывное, дискретное>. Иначе говоря, уничтожить излишним делением не означает разделить.

Таким образом, именно благодаря диалектической однородности ортофизических рядов понятий, когда, независимо от места в орторяду, например, количество на одном ортоуровне является качеством на другом ортоуровне, и т.п., только и возможно содержательное рассмотрение на любом уровне взаимосвязанных друг с другом абстракций. Что и лежит в основе, как разделения наук, так и разделения теорий внутри них. А это означает, что границы определенности любого понятия или свойства на одном ортоуровне определяются определенностью его противоположности на другом ортоуровне, что и есть дифференциально-интегральный подход к исследованию не только количеств, но и качеств. Так, например, одно и то же утверждение может служить как аксиомой на одном ортоуровне, так и теоремой на другом, показывая диалектическую эквивалентность этих понятий, в соответствии с триадой <аксиома, теорема, эксперимент>. В результате чего важнейшим понятием, синтезирующим количество и качество, является не только мера, но и упорядоченность, в соответствии с триадой <количество, качество, упорядоченность>. Что и обеспечивает саму возможность научного познания объективной реальности, делая ее хотя бы лишь в эксперименте в определенной степени зависимой от познания, стремящегося найти необходимую упорядоченность сущности в многообразии явления.

2.4.3. Одно, другое, многое

Сущее как истина не есть многое, а есть единое. Но что есть «единое»? Прежде всего, оно есть, конечно, «немногое», но, если оно есть только немногое, т.е. простое отрицание многого, тогда оно имеет многое вне себя, тогда оно существует вместе или рядом со многим, т.е. оно уже не есть единое, а только одно из многого или часть (элемент) многого, тогда одно существует так же самостоятельно, как и другое (многое), и то и другое, т.е. и единое и многое, могут иметь одинаковое притязание на истину; но в таком случае истина распадалась бы и противоречила бы себе. Итак, единое, как истина, не может иметь многое вне себя, т.е. оно не может быть чисто отрицательным единством, а должно быть единством положительным, т.е. оно должно иметь многое не вне себя, а в себе, или быть единством многого; а так как многое, содержимое единством, или многое в одном, есть все, то, следовательно, положительное, или истинное, единое есть единое, содержащее в себе все, или существующее как единство всего.

В.С. Соловьев

Это высказывание В.С. Соловьева можно дополнить высказываниями Г. Гегеля: «Существует старинное изречение, что одно есть многое и, в особенности: что

многое есть одно» и «Различие одного и многих определилось как различие их взаимного отношения, которое разложилось на два отношения — отталкивание и притяжение». Принцип ортофизичности и порождает орторяд как единое, которое есть многое в одном, в соответствии с триадой <единое, многое, множество>. Уже в триаде <один, другой, два> движение абстрагируется от качественных различий между одним и другим, порождая начало счета, который следовательно начинается не с нуля и не с единицы, а с двух. Если же абстрагироваться от количества, то два это синтез противоположностей диады <один, другой> в понятии третий как новом качестве, в соответствии с триадой <один, другой, третий>. Отсюда, если единство различных есть множество, то единство одинаковых – количество, а единство противоположных – противоречие. Ибо одно как физическая неопределенность есть количество, а как определенность – качество. Как только качество начинает размножаться, появляется количество. Но как только оно достигает границы, происходит свертка количества в новое качество (переход на новый уровень, в новое измерение) и вместе с новым качеством возникает и новое количество. Наполнив стакан водой наперстками, начнем мерить воду стаканами, затем появится кастрюля и т.д. То же происходит и с физическими понятиями. В триаде <один, два, многое> количество как многое стремится стать одним (качеством), а качество как одно стремится стать многим (количеством). В этом залог физичности мира, ибо физическое, в отличие от математического не может быть бесконечным. Качество есть граница, ограничивающая рост количества, а количество, не ограниченное качеством, есть бесконечность. Отсюда качество без количества не имеет границ, так же как и количество без качества. Количество как общее стремится через особенное стать частным, а качество как частное стремится через особенное стать общим.

Следовательно, количество это многое как одно, а качество это одно как многое. Количество без качества есть ничем не ограниченная бесконечность, а качество без количества - ничем не определенная определенность. Качество как множество различных взаимосвязанных величин может иметь различную сложность, а количество как однородность различную мощность. Количество должно ответить наблюдателю на вопрос: оно количество какого качества? а качество на вопрос: оно отличается от других количеств чем? Следовательно, смысл этих понятий вне их, и связан как со своей противоположностью, так и с наблюдателем. Но и в чистом виде, качество появляется не из чистого количества, а из своего количества, т.е. из количества качеств, которые только и могут породить данное качество, так как уже содержат его в свернутом виде. Так, например, точка уже содержит в себе любое пространственное качество, и, наоборот, любое геометрическое качество можно представить как функцию количества его точек. Так же единица уже является числом, и поэтому из нее путем количественных изменений можно получить любое другое число (числовое качество), откуда число это качество, получаемое из единичного количества. Следовательно, единичное и чистое (нулевое) количество это особые качества, без которых не обойтись в понятии числа. А чистое и единичное качества необходимы в понятии о модусах как количеств, получаемых из чистых качеств. И, наоборот, нельзя получить новое качество из любого количества, а можно только из такого, которое уже содержит зародыш этого качества с нулевым или единичным количеством. Качество развивается из этого зародыша путем взаимодействия с количеством по многоуровневой схеме, поэтому количество и качество разноуровневые понятия, откуда следует, что они относительно друг друга, но то, что относительно своего верхнего уровня является чистым качеством, относительно нижнего уровня не является таковым. Так прямая является таковой лишь относительно точки, но относительно плоскости как прямой она сама есть точка.

Одно как определенность есть определенное качество, а как неопределенность –

определенное количество (число). Абстракция, о которой определенно можно сказать только то, что она нечто определенное (что позволяет сравнивать ее с другими такими же абстракциями), есть качество. То, что определяет качество, есть его свойство, причем, определения качеств могут содержать множества свойств. Определенность качества позволяет выделить его как нечто одно, отличное, как от другого, так и от многого. Хотя возможны и триады вида $\langle 0, 1, \text{многое} \rangle$, как, например триада $\langle \text{скаляр, вектор, тензор} \rangle = \langle 0 \text{ направлений, } 1 \text{ направление, много направлений} \rangle$. Отсюда эти абстракции выстраиваются в логические ряды, подобные натуральному ряду чисел, из которых логически следует абстракция количества. Откуда следует, что качества равны, если их определения (свойства) совпадают, и различны, в противном случае. Назовем качество, о котором определенно можно сказать только то, что это нечто неопределенное, нулевым; нечто единичное, единичным; нечто многое, многим. Будем считать, что нулевое, единичное и многое как качества отличаются друг от друга количеством. Подобным же образом и количество, назовем нулевым, единичным или многим. В результате получим, что количество есть множество элементов с неопределенным или тождественным качеством, а качество есть множество элементов с неопределенным или тождественным количеством. А это уже подобно, например, соотношению между положением и импульсом или временем и энергией в квантовой механике. Что говорит о том, что принцип неопределенности в квантовой механике является лишь частным случаем более общего принципа неопределенности, который справедлив уже для таких фундаментальных философских и математических понятий как количество, качество и единичное, множественное.

Поэтому хотя в разных теориях и в различных применениях подобные принципы называются по-разному, но общим для них всегда является диалектическое взаимодействие противоположных понятий. Так, по словам Ф. Вильчека: *«Условие локальной симметрии накладывает жесткие ограничения на наши уравнения. Мы требуем, чтобы версии этих уравнений, выглядящие очень искаженными, имели такие же следствия, как и оригиналы. Чтобы это было возможно, мы должны сделать предположение о том, что пространство-время (включая и любые пространства свойств, наложенные на него) заполнено соответствующими флюидами. В зависимости от того, как вы хотите интерпретировать эту ситуацию, вы можете сказать, что флюиды ответственны за видимые искажения или – альтернативно – компенсируют их. (Они ответственны за видимые искажения, если вы трактуете все от объекта к восприятию; они компенсируют видимые искажения, если вы трактуете все от восприятия к объекту!) В любом случае нам нужны эти заполняющие пространство-время флюиды, если мы хотим иметь локальную симметрию»*. А значит, по его словам: *«Когда мы переходим от флюидов к соответствующим им субатомным частицам, или квантам, мы осознаем, что существование гравитонов, фотонов, глюонов и цветных глюонов – квантов метрического, электромагнитного, сильного и слабого флюидов соответственно – и их свойств является неизбежным и исключительным следствием различных локальных симметрий. Обычный жаргон для этих локальных симметрий в физической литературе таков: общая ковариантность – для локальной версии специальной теории относительности; калибровочная симметрия $U(1)$ – для локальной версии вращения в пространстве свойств электрического заряда; калибровочная симметрия $SU(2)$ – для локальной версии вращения в пространстве свойств слабого заряда; калибровочная симметрия $SU(3)$ – для локальной версии вращения в пространстве свойств сильного заряда»*. Но эти локальные симметрии и есть ортофизичность.

Так, например, понятия импульса mv и момента импульса mvs как основных сохраняющихся при движении и взаимодействии величин в физике, отражающих постулируемую симметричность (однородность и изотропность) пространства-

времени, в классической физике являются произведениями величин, которые могут изменяться независимо друг от друга, а в релятивистской и квантовой физиках эти величины становятся диалектически взаимозависимыми. Но, наряду с этой взаимозависимостью, появляется принципиальное различие между понятиями внешнего и внутреннего движений, в определенной степени наоборот независимых друг от друга. Так понятие спина в квантовой физике, хотя по своей формуле полностью совпадает с понятием момента импульса, но при этом оказывается не связанным с внешним движением (перемещением или вращением) частицы как целого, являясь характеристикой лишь ее внутреннего движения. Что, подобно соотношению между импульсом квантовой частицы и длиной ее волны $P=h/\lambda$, связывает внутренний момент импульса (действие) с силой через внутреннюю скорость (телость) $F=D/z=h/z$, являясь тем самым, по сути, внутренним аналогом постулата Ньютона $F=P/t=E/s=N/v$. И откуда мощность оказывается пропорциональной отношению внешней скорости к внутренней $h/z=N/v$, $v/z=N/h$, $N=h(v/z)=hc/z$ и обратно пропорциональной внутренней скорости. В результате чего общий момент импульса будет равен сумме внешнего и внутреннего моментов. Поэтому то, что подобная диалектичность, с одной стороны, характерна и для многих других подобных понятий, но, с другой стороны, не для всех, характеризует определенную степень недialeктичности соответствующих теорий.

Иначе говоря, понятия количество и качество тесно связаны с понятием ортоуровня. Так, например, если в условиях строго детерминизма, для измерения статического положения в пространстве достаточно одной точки, то для измерения скорости движения, т.е., по сути, измерение времени, на другом уровне, требуется две точки. А в условиях нестрогого детерминизма с некоторым множеством равновероятных возможностей, для измерения их вероятностей требуется уже достаточно много измерений. Откуда следует разноуровневость качественно различных понятий <пространство, время, возможность> или <неподвижность, подвижность, случайность>. Что и приводит к разноуровневости соответствующих им физических теорий. Тем самым одно не достаточно для того, чтобы осмыслить движение, изменение и взаимодействие. Ибо по одному моменту нельзя судить движется тело или покоится, ведь оно при этом ни движется и ни покоится, так как о покое судят только когда тело находится в одном и том же состоянии и сейчас, и раньше, и позже. И только такая триада и есть единое, где сейчас оказывается как границей, так и пересечением двух диалектических противоположностей. Так, например, по словам Г. Гегеля: «В «Пармениде» Платон выводит многое из единого и, несмотря на это, показывает, что многое лишь постольку есть многое, поскольку определяет себя как единое». Поэтому, по его словам: «Когда речь идет об одном, нам тотчас же приходят на ум многие. Здесь возникает вопрос: откуда берутся многие? В представлении мы не находим ответа на этот вопрос, так как оно рассматривает многие как непосредственно наличные, и единое считается только одним среди многих. Согласно же понятию, одно, напротив, образует предпосылку многих, и в мысли об одном уже заключается то, что оно полагает само себя как многое». Что есть отношение между идеей и ее различными материальными воплощениями.

Тем самым понятия <протяженность, длительность, пространство-время> следуют уже из понятий <одно, другое, многое>, которые предполагают понятия <элемент, множество, отношение>, <количество, качество, мера> и т.п. Что означает принципиальную необходимость пространственно-временных отношений в любых физических теориях. Однако этот вывод нередко отрицается под различными позитивистскими аргументами, которые всегда сводятся не к самим пространству и времени, а лишь к их свойствам, которые, конечно, могут быть различными при разных условиях. Такие, например, как невозможность физического измерения протяженности и длительности, или, по той же причине, физическая невозможность абсолютного

пространства-времени и т.п. Более завуалированным является противопоставление понятию пространство-время понятие отношение, что связано с отрицанием того, что любое отношение может быть сведено к пространственно-временному, которое считается при этом чисто механическим. Но, по словам В.И. Свидерского: *«Ограниченность наших естественнонаучных макроскопических представлений о пространстве и времени и неприменимость их в старом виде к процессам в микромире отнюдь не означает неистинности этих понятий в применении к открываемым наукой качественно новым областям материального мира, а означает лишь необходимость конкретизации и раскрытия содержания этих понятий».*

Таким образом, если есть одно, другое и многое, значит, есть и внутреннее и внешнее, как и их синтез в границе между ними, часть и целое, как и их синтез во взаимосвязи между ними, и т.п. А это означает, что в этом количественно-качественном ортояде сходятся все пары противоположных диалектических категорий. Поэтому без учета этой всесторонности никакая односторонность не может привести к сколько-нибудь полной истине. Так, например, пока человеческий разум подходил к изучению космоса с земными мерками, т.е. от части к целому, он не мог верно понять не только космические, но и земные законы. И только когда с помощью вооруженного телескопа глаза удалось наоборот одновременно взглянуть на земное из космоса, т.е. от общего к частному, стали яснее и земные и космические законы. Подобным же образом пока человек смотрит на космос только с мерками исключительно человеческого разума, являющегося на самом деле лишь частью разума космического, он не сможет понять истинного смысла сего мира как Вселенной в целом. В этом и состоит диалектика познания, чтобы уметь не только смотреть из внутреннего на внешнее, но и из внешнего на внутреннее, не только от части к целому, но и от целого к части и т.п., что и есть принцип ортофизичности. Так, например, хотя физическое движение подразумевает, как минимум, то, что движется и то, в чем это движется, но в абстракции эти взаимосвязанные понятия можно рассматривать и внутренне независимо, в форме ряда связывающего последующее с предыдущим, и наоборот.

2.4.4. Предыдущее, последующее, ряд

Многие вещи сами по себе не могут быть истиной, потому что если они различаются друг от друга, так что одна вещь не есть другая, то каждая в своем различии от другой не может быть истиной, ибо тогда истина различалась бы сама от себя или истина была бы не истиной, следовательно, эти многие вещи не могут быть самою истиной: они могут быть только истинны, т.е. поскольку все они причастны одному и тому же, которое и есть истина. Итак, сущее как истина не есть многое, а есть единое.

В.С. Соловьев

В этом высказывании В.С. Соловьева, по сути, говорится об ортофизичности сущего. Понятие ортофизического ряда, упорядоченно разбивая многое на уровни качества и соединяя его в развивающееся единое целое, тем самым дает наиболее диалектичную модель истинного. Так, по словам И. Канта: *«Чтобы стало возможным приложение математики к учению о телах, лишь благодаря ей способному стать наукой о природе, должны быть предпосланы принципы конструирования понятий, относящиеся к возможности материи вообще; иначе говоря, в основу должно быть положено исчерпывающее расчленение понятия о материи вообще. Это – дело чистой философии, которая для этой цели не прибегает ни к каким особым данным опыта, а пользуется лишь тем, что она находит в самом отвлеченном (хотя по существу своему эмпирическом) понятии, соотнесенном с чистыми созерцаниями в*

пространстве и времени (по законам, существенно связанным с понятием природы вообще), отчего она и есть подлинная метафизика телесной природы». Поэтому подобно диаде <пустота, непустота> (например, геометрические точки и расстояния между ними), качества тоже можно рассматривать как точки в пространстве количеств (с количественным расстоянием между ними). Такое абстрактное пространство качеств, объединяя их в единое качество, как и геометрическое, может быть многоуровневым. Причем, в нем точка есть чистое неопределенное абстрактное качество без количества (количество появляется только для более чем одной точки). Отсюда можно считать, что частные виды качеств есть: геометрическая точка – чистое пространство, арифметическая – чистое число, алгебраическая – чистая переменная, аналитическая – чистая функция, векторная – чистый вектор, множественная – чистый элемент, физическая – чистая физическая величина. Точно так же для арифметики каждое число является качеством, имеющим количественную меру, ибо дискрета (элемент) не может не быть качеством (единицей количества или множества). Но количество и множество порождаются движением (делением, объединением, изменением, порождением) качеств, при котором происходит переход на новый уровень в ортояду качеств.

Отсюда физические величины как качества должны составлять ряд уровней, а как количества – ряд выражений, в которых качество выражается количественно через другие качества. Иначе говоря, взаимосвязь качеств выражается в свойствах соответствующих рядов качеств. Отсюда связь физики с философией и математикой через понятия качества и количества и их взаимосвязи друг с другом. Поэтому то, что справедливо для количества, должно быть справедливо и для качества, в результате чего количество может выступать как качество, а качество как количество. Отсюда же, используя свойство природы к минимизации затрат энергии, а также в соответствие с триадой эстетических принципов <симметричности, естественности, самосогласованности>, можно заметить, что наиболее предпочтительными для нее должны быть минимальные количества натурального ряда чисел. Такие как диады <0, 1>, <1, 2>, <2, 3>, <3, 4>, соответствующие триады <0, 1, 1>, <1, 2, 2>, <2, 3, 6>, <3, 4, 12> или <0, 1, 0/1>, <1, 2, 1/2>, <2, 3, 2/3>, <3, 4, 3/4> и т.п. Откуда видно, что все эти числа являются делителями числа 12, что, как мы покажем ниже, обуславливается не только этими соображениями, а значит, отнюдь не случайно. Поэтому интересны различные способы деления числа 12 на равные части. Из них, не считая деления на 1, возможны 2 различных способа и 2 обратных им, т.е. всего 4 способа. Разделив на 2, получим 2 части по 6 или шесть частей по 2. Разделив на 3, получим 4 части по 3 или 3 части по 4. Так, например, если взять период времени в 12 лет, то, учитывая, что 12 год нашей эры был високосным, получим високосное разбиение этого периода на 3 части по 4 года. А, учитывая, что в году 4 сезона, получим синусоидальное разбиение этого периода на 4 части по 3 месяца. Откуда видно, что на различных уровнях способы разбиения числа 12 на части могут быть различными, чередуясь по некоторому закону.

Кроме того, многоуровневость предполагает периодичность как единство постепенности и скачков, где качество и количество таким образом переходят друг в друга. А это предполагает необходимость учета уровня, так как количество на одном уровне, является качеством на другом, и наоборот. Отсюда, качество является качеством только относительно своего количества, и наоборот. При этом оно может одновременно быть количеством относительно другого качества, но в пределах данного ряда. Отсюда развиваться качество может тоже только в своем ряду. Если качество есть точка, то ряд это прямая, которая получается взаимным переходом (вращением) пары противоположностей, для связи между которыми и нужны постулаты.

Так, например, протяженности в пространстве описываются триадой <длина, ширина, высота>, а во времени триадой <прошлое, настоящее, будущее>, откуда следует, что и время имеет не только длительность, подобную геометрической длине, но и

соответствующие площадь и объем, подобные геометрическим. Так, по словам Н.А. Козырева: «*Опыты показали, что законы геометрической оптики и, в частности, закон отражения справедливы и для времени*». Поэтому, если геометрия не отличает пространство и время друг от друга, то физика должна различать их как ортогональные друг другу, например, как качества и количества, т.е., если пространство качество, то время количество, и наоборот. Геометрически же, это возможно, например, таким образом, что, если пространство считать площадью, то время вектором, и наоборот. Следовательно, от диалектической пары метафизических категорий можно всегда перейти к паре геометрических, математических или физических, и наоборот, что и оправдывает их подробное рассмотрение. Это означает, например, что в планетарной модели атома наряду со стационарными (качественными) орбитами в пространстве должны существовать ортогональные им (количественные) орбиты во времени.

Отсюда следует, что так же как длина абстрагируется от ширины, становясь перпендикулярной к ней (независимой), так качество абстрагируется от количества, и наоборот. Длина это чистая протяженность, а точка это чистая местность (0-местность) пространства. Отсюда тетрада <местность, протяженность, площадь, объем> то же, что <точка, прямая, плоскость, пространство>. Протяженность предполагает 2-местности, а площадь 2-протяженности или 1-местность и 1-протяженность, неинцендентные друг другу. При этом 2-протяженности (длина и ширина) могут быть инциденты в одной точке, так как любые две непараллельные прямые на плоскости пересекаются (инцидентны) в геометрии Евклида (постулат параллельности), и наоборот. А так как у площади – длина и ширина, а у вектора – длина и направление (угол), подобно декартовой и полярной системе координат, то значит, вектор это не просто отрезок прямой, но это и не площадь, наличие направления делает его размерность промежуточной между ними. Направление (угол) предполагает две непараллельных прямых, как и площадь, но площадь имеет дело с отрезками, а угол с лучами <луч, отрезок, прямая>, <угол, площадь, плоскость>, <1 точка, 2 луча, угол>, <2 отрезка, 1 угол, площадь>. Но угол может быть и между отрезками, а площадь между лучами, если использовать неопределенный интеграл. Понятие площадь угла не используется в геометрии, но используется в физике. А так как понятие протяженности обобщает понятия расстояния и длительности, то диада <протяженность, угол> обобщает диады <расстояние, угол> и <длительность, угол>, и их синтез диаду <пространство, время>.

Поскольку же количественная определенность имеет смысл только в пределах определенного качества, а качественная определенность имеет смысл только в пределах, ограниченных другим качеством, то отсюда для качественно-количественной определенности некоторой реальности следует необходимость как минимум диады качеств, а в общем случае орторяда качеств. А значит, и соответствующих им понятий, в том числе, физических. Откуда, в свою очередь, следует, что, например, время и пространство не могут иметь абсолютных границ в самих себе, по типу дурной бесконечности, когда границей пространства может быть только другое пространство, а границей времени только другое время. Ибо такие границы могут быть лишь относительными. Диалектически же требуется синтез бесконечности с конечностью, что в пределе может быть достигнуто только тогда, когда время является качественной границей пространства, а пространство качественной границей времени. И это подтверждается, например, такими же отношениями между инерцией и гравитацией, электричеством и магнетизмом, откуда естественным образом следует периодичность подобных движений, примером чего являются Солнечная система как инерционно-гравитационная волновая функция, свет как электромагнитная волна и атом как квантовая волновая функция. Иначе говоря, наряду с количественными рядами, построенными на отношении <меньше, больше> следует рассматривать качественные ряды, построенные на отношении <проще, сложнее> и т.п.

Так, например, в своей специальной теории относительности Эйнштейн глобально расширяет принцип относительности Галилея и Ньютона (глобальной симметрии) до общности всех известных тогда законов механики и электродинамики, но в специальной области, не учитывающей гравитацию. Для того же чтобы учесть и гравитацию в своей общей теории относительности, ему пришлось ввести локальную симметрию, учитывающую только относительность в точке, для чего понадобилось понятие метрики пространства-времени наряду с понятием массы, взаимодействующих друг с другом. Этот же принцип локальной симметрии понадобился, когда потребовалось расширить принцип относительности включением в него и законов внутриатомных и внутриядерных сил. Так, по словам Ф. Вильчека: *«Эйнштейн достиг просветления, обнаружив подходящие уравнения для кривизны пространства-времени, и тем самым завершил новую теорию гравитации, общую теорию относительности. Он открыл их, когда сформулировал следующее требование: уравнения должны воплощать то, что он назвал общей ковариантностью, которая является вариантом локальной симметрии для пространства–времени»*. Ибо, по словам Ф. Вильчека: *«С локальной симметрией появляются преобразования, меняющиеся в пространстве и времени. Именно потому, что мы можем выбирать преобразования локально, не заботясь о Вселенной в целом, мы используем слово «локальная» при описании такой возможности. Рассмотрим снова вид трансформации, который мы только что обсудили в предыдущем абзаце: простой сдвиг всех объектов. На первый взгляд, как мы видели, симметрия законов физики может иметь место только в том случае, если мы предполагаем перемещение всего на одинаковое расстояние в одном и том же направлении. Если мы изменим расстояния между объектами, мы изменим законы их взаимодействия! Однако – а в этом как раз и заключается йога локальной симметрии – если у нас имеется метрический флюид и мы внесем нужные поправки в метрический флюид одновременно с перемещениями, то мы сможем сохранить расстояния между объектами и, следовательно, законы их взаимодействия неизменными!»*. А значит, как ковариантность Эйнштейна, так и локальная симметрия Ф. Вильчека, представляют собой примеры диалектической эквивалентности членов ортофизических диад.

Кроме того, релятивистская и квантовая теория внесли свои физические особенности и в понятие причинности. Релятивистская причинность, как и любое взаимодействие, оказалась ограниченной предельной скоростью, а квантовая причинность предельным квантом действия, в результате чего в случаях, выходящих за эти пределы, появились неопределенности, нарушающие абсолютную детерминированность классической причинности. В результате чего в релятивистской теории говорят о причинно не связанных событиях, а в квантовой теории ввели понятие волновой функции, сделавшей детерминированность причинности вероятностной. Причем, диаду <причина, следствие> стали применять не к движению материальной точки, а к более неопределенному понятию физической системы, которому часто не дается конкретного определения. Это может быть и материальная точка и система отсчета и поток материальных точек, а в квантовой теории даже поток амплитуд вероятностей, но при этом такая система неявно рассматривается как индивидуальный объект. Что часто и вносит путаницу в понимание квантовой реальности. Так, например, путая информацию о физическом объекте с ним самим, считают, что, вопреки физическому смыслу, квантовый объект, не имея определенной координаты или импульса, имеет при этом определенные массу, заряд, энергию, спин и может вступать в причинно-следственные взаимодействия с другими объектами.

Таким образом, в общем случае, то же самое можно сказать и о других ортофизических диадах, которые могут иметь различную степень общности. В том числе для диады, связывающей абстрактное с конкретным, теоретическое с физическим. Ибо единство конкретного и абстрактного есть единство не только

противоположного, но и эквивалентного, что и составляет истину, являющуюся тем самым не просто абстракцией, но сущностью конкретного, которая и определяет это единство как множество конкретных реальностей, удовлетворяющих данной абстракции. Причем так, что они могут переходить друг в друга, так же как сущность переходит в явление и наоборот. Поэтому, если в классической физике все величины, по сути, остаются математическими, так как в принципе могут бесконечно возрастать и убывать, то в релятивистской и квантовой физике некоторые из них впервые становятся по-настоящему физическими, получая соответствующие пределы. Но, очевидно, что подобные принципиальные пределы должны иметь все физические величины. Поэтому, хотя при любом неограниченном действии любая вещь перестает быть самой собой, ибо всегда имеет количественные границы своей качественной определенности, но при этом так же как нуль не перестает быть числом, движение не перестает быть движением, даже будучи остановленным, ибо может лишь изменять свою форму. А значит, если в стандартном математическом анализе за основу принимают бесконечно малые переменные как потенциальные бесконечности, а в нестандартном анализе те же величины как актуальные бесконечности, то ортофизически эти величины рассматриваются как диады <потенциальное, актуальное>, сводящиеся к интервалам неопределенной величины, зависящей от формы отношения между взаимосвязанными объектами измерения. Так, по словам А. Эйнштейна: «Представляется, что человеческий разум должен свободно строить формы, прежде чем подтвердится их действительное существование». Однако когда говорят о непостижимой эффективности математики в физике, забывают с каким трудом удается достигнуть этой всегда относительной эффективности даже гениям. И как им в этом трудном деле помогает такая же непостижимая эффективность философии.

2.4.5. Определения, величины, размерности

Полное определение истины выражается в трех предикатах: сущее, единое, все. Из этих трех предикатов первый (сущее) выказывает только простое бытие того, что называется истиной, субъекта истины; когда я говорю: истина есть сущее, то я утверждаю только, что истина есть, т.е. что этому понятию соответствует некоторый действительный субъект. Но уже для того, чтобы утверждать, что истина есть, мы должны иметь, по крайней мере, общее понятие о том, что она есть или, точнее, чем она может быть. На этот вопрос отвечают два другие предиката истины — единое и все, которыми истина определяется в своем предметном бытии, в своей идее или объективной сущности, в которых предполагаемый субъект истины, сущее, получает свое объективное содержание.

В.С. Соловьев

В этом высказывании В.С. Соловьева можно увидеть философское утверждение о трехмерности истинного, а значит и всего физического (реального), следствием чего является и трехмерность пространства. Так, для того чтобы понять истину как синтез единого и многого (всего) необходимо понять единство непрерывного и дискретного. А, по словам Гегеля: «Единство дискретности и непрерывности есть объективно определенное понятие пространства, но это понятие есть абсолютное пространство». В понятии же пространства в качестве минимальной дискретности выступает понятие точки. Тем самым точка как дискрета берет от непрерывного пространства чистое качество (без количества), но предполагает неограниченное непрерывное количество таких точек в пространстве, т.е. в этом смысле пространство, подобно истине, определяется как единство дискретности и непрерывности. А значит,

понятие физического пространства является трехмерным, в том числе, и в соответствие с триадой <определение, величина, размерность>. Однако точка это лишь нульмерное пространство. Чтобы получить одномерное нужна вторая точка и операция по порождению всех точек прямой (ряда). Отсюда точка как чистое качество (с нулевым количеством) относится к чистому количеству (с нулевым качеством) только на данном соседнем уровне. Но при этом качество и количество всегда остаются разноуровневыми, хотя и с различной степенью соседства. Качество это то, что выражено определением (определено), следовательно, в этом смысле, и количество может быть качеством. Но количество это то, что вычислено или измерено, поэтому оно может быть качеством только будучи величиной. А определенные качества и количества (величины) следует отличать от качеств и количеств вообще (размерностей). Ибо всякая физическая величина, подобно множеству, есть определенное качество, а ее мера есть определенное количество.

Отсюда имеет физический смысл триада <количество, качество, мера> как определенность мира. Величина есть то, что, изменяясь количественно, сохраняет свое качество, в соответствие с диадой <изменение, сохранение>. Непрерывность есть возможность деления, а дискретность возможность объединения, в соответствие с диадой <разделение, объединение>. Поэтому все эти противоположности стремятся к синтезу друг с другом. Так, например, дискретность может считаться непрерывностью, а непрерывность элементом дискретности, так же как наоборот, дискретность может быть элементом непрерывности. Противоположности же (в том числе, материя и сознание, пространство и время) всегда относительно друг другу и взаимозависимы.

Одна из них может преобладать только временно или только в одном отношении. Развитие любого понятия (вещи) может идти через ряд промежуточных звеньев только к своей противоположности (по спирали). Поэтому сначала преобладает одна противоположность, потом другая, а затем снова первая, но на более высоком уровне. Две противоположности, разъединенные или объединенные промежуточным уровнем, который является противоположностью для обеих из них, но с разным знаком, и есть триада. Развитие напоминает счет в позиционной системе счисления, когда происходит свертывание количества и переход в новое качество (на другой уровень, разряд) как качественный скачок. Отсюда многоуровневый ряд качеств как противоположностей, напоминает числовой ряд. Этот ряд можно положить в основу исчисления качеств, подобно исчислению количеств, в соответствие с тетрадой <одно, другое, третье, многое>. Диада <одно, другое> порождает возможность сравнения, в соответствие с триадами <равенство, различие, противоположность>, <тождество, эквивалентность, различность>, <единичное, особенное, всеобщее>. Отсюда число это количество неразличимых элементов, а множество – различимых, в соответствие с диадой <различимость, неразличимость>. Отсюда же число и множество взаимосвязаны: число это множество неразличимых элементов, имеющих лишь порядковый номер, а множество это число различимых элементов, имеющих, кроме того, еще различные признаки (свойства), один из которых у них является общим.

В то же время, как число, так и множество, являются диалектическим синтезом качества и количества. Подобно тому как прямая есть синтез прямизны (качества) и кратчайшей (количества), число есть синтез порядковости (качества) и величины (количества), а множество есть синтез свойства (качества) и мощности (количества). Что свидетельствует о философской идентичности этих понятий, как, очевидно, и всех других абстракций, которые, следовательно, являются аналогами понятия меры как наиболее общего синтеза качества и количества. А это означает их трехмерность, как такое понятие, которое характеризует все, а не только пространственные, отношения. А значит, в том числе, и отношения во времени. Так, по словам Э.В. Ильенкова: *«Оказывалось, что любая конечная величина (тела, пройденного им пути или отрезка*

времени, в течение которого этот путь проходится), будучи выражена через число, выглядит как бесконечная величина, как нечто неисчислимое. До исследований элейцев количество выступало в сознании только в виде числа, выражающего определенную величину, т.е. как нечто всецело дискретное, многое. Апории Зенона остро зафиксировали, что число и величина суть формы выражения чего-то иного, притом такие формы, которые бессильны выразить это иное. То, что выражается в числе как многое, как прерывное, на самом деле есть «одно», «единое», «непрерывное». Объективно только здесь и мог встать вопрос о том, что такое количество независимо от его выражения в числе, т.е. как особое понятие, отличное от понятий числа и величины». В этом и состоит диалектика относительного и абсолютного.

Именно потому, что время и событие, так же как пространство и тело, являются диалектическими противоположностями (эквивалентностями), ибо события и тела всегда относительны, а время и пространство абсолютны, ведь только и можно измерять время событиями, а пространство телами. Что, по сути, и делает не только Ньютон, но и Эйнштейн, ибо выделение события во времени, как и тела в пространстве, означает либо прерывание непрерывного, либо связывание прерывного. Откуда и появляются длительность и протяженность. В этом смысле пространство и время подобны геометрическим понятиям прямой, плоскости и пространства, с одной стороны, имеющих ненулевую протяженность, но, с другой стороны, состоящих из точек, которые могут, как не иметь, так и иметь протяженность. Поэтому, заменяя понятие протяженности понятием существования, и говорят, начиная еще с Аристотеля, что прошлого уже нет, а настоящего еще нет, когда под настоящим понимают точку без протяженности, не учитывая, что под точкой можно понимать и определенную протяженность. Это и связывает пространство и время с движением и изменением, в результате чего каждая точка пространства и времени получает не только протяженность, но и новое содержание, что уже само по себе делает ее двумерной. Так что в одном измерении все точки тождественны, отличаясь лишь последовательностью, а в другом измерении различны, отличаясь еще и содержанием, которое также может иметь свою последовательность.

Если же под этим содержанием понимать определенную информацию, то, с одной стороны информация тем самым получает пространственно-временные параметры, а, с другой стороны, пространство и время получают определенный смысл. Что в совокупности приводит к триадам <пространство, время, информация>, <пространство, время, смысл>, <пространство, время, сигнал>, <пространство, время, ритм> и т.п. И в результате чего каждый момент времени, как и каждая точка пространства, получают свое собственное конкретное свойство, отличающее их от всех других, хотя, возможно, и подчиняющееся некой периодичности. Так, например, из уравнения Ньютона $ms/tt = Gmm/ss$ следует $s = (G/cc)m$, что интерпретируется как гравитационный радиус массы m , при котором она превращается в черную дыру, но отсюда же следует $t = (G/ccc)m$, что можно интерпретировать как гравитационный срок, который эта черная дыра будет существовать, а также $sss/tt = Gm$, что можно интерпретировать как ускорение объема данной массы, которое при этом происходит. Кроме того, отсюда же следует $1/t = (ccc/G)(1/m) = v$, характеризующее частоту этой массы, $m/t = ccc/G$, характеризующее ее действенность, и $m/s = cc/G$, характеризующее ее пространственный потенциал. А также скорость действенности $m/tt = Gmm/sss$, характеризующей объемное гравитационное ускорение при взаимодействии масс, что соответствует триаде постулатов < m/t , m/tt , $m/tt = -m/tt$ >, диалектически эквивалентной триадам < m , m/t , $m/t = -m/t$ >, < m/s , $m/st = m/z$, $m/z = -m/z$ >.

Следовательно, только через определения величины и размерности логическое становится физическим, и наоборот. Так, например, так как из уравнения Ньютона $s/tt = Gm/ss$ следует $sss = Gmtt$, т.е. пространственный объем при постоянной массе

пропорционален квадрату времени (временной поверхности), то это означает, что гравитация изменяет пропорционально квадрату времени не только расстояние между гравитационно взаимодействующими телами, но и объем пространства между ними. Откуда следует, что гравитация имеет не поверхностный, а объемный характер, т.е. охватывает собой все соответствующее трехмерное пространство. А значит, является трехмерной пространственной волной, распространяющейся не так, как свет пропорционально времени $s=ct$, а пропорционально квадрату времени, или соответственно трехмерной пространственной искривленностью, изменяющейся пропорционально квадрату времени. Это и определяет силовые характеристики гравитации, оказываясь ее пространственно-временной сущностью как свободного падения взаимодействующих масс друг на друга. Или, в иной интерпретации, свободного падения одной массы, понимаемого в качестве гравитациального движения в таком пространственно-временном поле, в котором пространственный объем при постоянной массе эквивалентен соответствующей ему временной поверхности.

Иначе говоря, любая физическая теория имеет дело, прежде всего, с физическим движением, рассматриваемым как диада <исходное, производное> и характеризуемым определенной геометрией. Но во всех случаях основным законом этого движения является принцип относительности Галилея, обобщенный сначала Ньютоном, а затем дважды Эйнштейном, причем каждый раз путем изменения геометрии пространства-времени, от которой зависят формы траекторий движения. Подобное же обобщение произошло и в квантовой теории, но уже путем отказа от определенных траекторий, считающихся чисто случайными. Кроме того во всех этих случаях обобщение происходило также и путем добавления физических законов и соответствующих им величин, остающихся инвариантными при определенных вариациях исходных движений, делающих такие движения относительными, а их физические законы, а значит и соответствующие физические величины, абсолютными. Тем самым, если в классической физике результаты измерения объекта постулируются независимыми от наблюдателя, то в релятивистской физике они зависят от относительном движении наблюдателя и объекта, а в квантовой физике от относительности прибора измерения объекту. Что в общем случае лишь подтверждает фундаментальную относительность любого измерения как такового, ибо при этом всегда предполагается сравнение измеряемого объекта с неким эталоном.

Если же измеряемый объект или соответствующий эталон оказываются в том или ином смысле неопределенным, то неопределенным в этом смысле будет и результат измерения. А значит, никакой мистики и никакой новой реальности здесь нет и быть не может. Просто при неопределенности физического объекта физике остается лишь измерять, по словам И. Ньютона: *«не виды сил и физические свойства их, а лишь величины и математические соотношения между ними»*. Именно поэтому, по словам В. Гейзенберга: *«Первая предпосылка познания явлений природы – введение подходящих понятий; лишь с помощью верных понятий мы в состоянии по-настоящему знать, что мы наблюдаем»*. Однако можно заметить, что во всех этих случаях соответствующим теориям приходилось и приходится сталкиваться с вполне обоснованной авторитетной критикой вводимых ими понятий, что, тем не менее, не мешало им достигать результатов, согласующихся с опытом. Так, например, по словам Р. Декарта: *«Нет ничего более абсурдного, чем одно допущение, присоединенное к предыдущему; автор принимает, что известное свойство присуще каждой отдельной части материи в мире и что в силу этого свойства эти части движутся друг к другу и взаимно притягиваются; он принимает также, что сходное свойство присуще каждой из частиц на земле, рассматриваемой в ее отношении ко всем другим частицам, и что это свойство не наносит ни малейшего ущерба предыдущему. Чтобы это понять, приходится допустить не только то, что каждая из материальных*

частичек одухотворена и что в ней живет даже огромное число различных душ, друг другу не мешающих, но и то также, что эти души материальных частичек одарены сознанием, что они поистине божественны, ибо они без всякого посредства другой среды могут знать, что происходит в самых отдаленных от них местах и там производить свои действия».

Таким образом, подтверждается диалектическая и ортофизическая сущность инерционно-гравитационного взаимодействия пространства и времени, оказывающихся принадлежащими разным ортоуровням. Поэтому точно так же как из формулы $s=ct$ следует диалектическая эквивалентность пространства и времени, из формулы $P= Ft$ при $t=const$ следует диалектическая эквивалентность импульса (инерции) и силы (гравитации), а при $F=const$ диалектическая эквивалентность инерции и времени. Подобным же образом, подставив $s=ct$ в $sss=Gmtt$, получим $t=(G/c^3)m$, откуда следует диалектическая эквивалентность массы и времени, а не только энергии и времени $E=mc^2$. Отсюда же следует, что действительность m/t может служить фундаментальной физической константой $m/t=c^3/G$, не зависящей от пространства как такового, но зависящей от гравитационной постоянной и скорости света в этом пространстве. Кроме того, можно заметить, что, так как, согласно релятивистской теории, с ростом скорости одновременно и в равной степени масса увеличивается, время замедляется, а пространство в направлении движения сжимается, то, относительно массы, величины телости $z=st$ как внутренней скорости и действительности $d=m/t=mv$ как внешней скорости ее изменения будут оставаться постоянными, а значит, в этом смысле эквивалентны скорости света.

2.5. Физическое пространство как логическое

На примере развития понятия пространства мы видим, как трудно нам, людям, скованным узами действительности, постигать нечто решающе важное и вырваться из плена внешних, случайных, несущественных признаков, от которых мы поначалу находимся в зависимости.

Г. Вейль

2.5.1. Понятие, уровень, отношение

По положениям и расстояниям предметов от какого-либо тела, принимаемого за неподвижное, определяем места вообще, затем и о всех движениях судим по отношению к этим местам, рассматривая тела лишь как переносящиеся по ним.

И. Ньютон

Существенное отношение есть определенный, совершенно всеобщий способ явления. Все, что существует, находится в отношении, и это отношение есть истина всякого существования. Благодаря отношению существующее не абстрактно для себя, а есть лишь в другом, но в этом другом оно есть отношение с собой, и отношение есть единство отношения с собой и отношения с другим.

Г. Гегель

Это определение понятия физического пространства, данное Ньютоном через понятие отношения, определенного в общем виде этим высказыванием Г. Гегеля, до сих пор остается неизменным в физике. Однако неизменных понятий не бывает. Так, например, с середины второго тысячелетия нашей эры, долго оставшиеся неизменными представления о строении окружающего мира стали стремительно меняться. Земля из центра единственного всеобъемлющего мира вдруг превратилась в песчинку, затерянную в космическом пространстве. Были открыты законы, управляющие

движением космических тел и строением вещества. Один за другим исчезали понятия о скрытых физических сущностях, заменяемые отношениями наблюдаемых физических величин. Наконец, оказалось, что относительноны сами пространство и время, а величины могут быть и ненаблюдаемыми. А значит, возможны бесчисленное множество философий, геометрий и физик, различающихся лишь набором аксиом для тройки абстрактных понятий, которые могут обозначать все, что угодно. Таких, например, как <материя, сознание, Бог>, <точка, прямая, плоскость>, <пространство, время, движение>. А отсюда относительноны и все другие науки о мире, который оказывается вовсе не стремится быть абсолютно одинаковым в каждой своей точке. Это означает, в частности, что можно говорить о законах мира только в одной его точке или на некотором множестве точек, для которых доказана их эквивалентность в данном смысле. И, в том числе, относительноно и понятие физического движения, положенное в основу классической физики, ибо под пространством, как и под временем, можно в общем случае тоже понимать все, что угодно. С другой стороны, очевидно, что общей тенденцией всех открытий, меняющих привычную картину мира, является выявление компактности и единства (всемирности) мировых основ (истин), которые, как в геометрии, можно описать минимальным числом понятий, удовлетворяющих набору аксиом, а затем всё остальное вывести, как их следствие. Отсюда неизбежность все более всеобщих и фундаментальных абстрактных теорий.

Следовательно, мир стал представляться некоторой математической структурой, подобной геометрии. Которая для каждой его точки задает либо отношение, описываемое триадой <элемент, множество, отношение>, либо функцию, описываемую триадой <значение, аргумент, функция>, либо функционал, описываемый триадой <пространство, время, движение>, и т.п. Следовательно, и более конкретные понятия любых наук должны быть приведены к такой же схеме. Например, для физики это может быть ньютоновская триада <масса, ускорение, сила>, являющаяся основой постулатов классической механики. Но поскольку понятие массы (материальной точки) можно считать свойством пространства, понятие ускорения (скорости) свойством времени, а понятие силы (взаимодействия) свойством движения, то еще более общей будет триада <пространство, время, движение>. А так как во всех таких тройках все три понятия одновременно ортогональны и взаимозависимы, то они могут быть выражены через общую сущность, которую назовем размерностью или мерностью.

Тогда для каждого из понятий в наиболее абстрактной форме снова придем к понятию n -мера $p(n)$, где n число измерений. Откуда, например, $p(0)$ будет аналогом понятия точки, $p(1)$ – прямой, $p(2)$ – плоскости и т.д., а геометрическую триаду <точка, прямая, плоскость> можно будет обобщить триадой < $p(n-1)$, $p(n)$, $p(n+1)$ >. Но теперь определим эти понятия через понятие движения, являющееся основным для физики, в отличие от геометрии. Так в алгебраическом виде абстрактное понятие $p(n)$ можно определить как пару $(x, f(x))$, где x – понятие нулевой размерности, например, постоянное число, а $f(x)$ – функция (оператор), последовательное применение которой (движение) изменяет размерность x . Следовательно, любое абстрактное понятие $p(n)$ можно рассматривать, либо как точку n -ой размерности, либо как иерархию, каждый n -ый уровень которой состоит из $(n-1)$ -мерных точек, т.е. как некоторое пространство.

Это основное топологическое свойство понятий может быть выражено в аксиоматической форме следующими основными аксиомами.

- 1) Любая мировая сущность представляет собой абстрактное понятие $p(n)$ размерности n .
- 2) Понятие $p(n+1)$ порождается движением понятия $p(n)$.
- 3) Все другие свойства понятий определяются взаимодействием их движений в абстрактном пространстве понятий.

Из этих аксиом следует, что любое понятие имеет смысл лишь в диалектической

эквивалентности с другим понятием. Поэтому абстрактное понятие (пространство) невозможно без абстрактного движения. Все тела порождаются (собираются) и вырождаются (рассеиваются) в результате движения тел, в соответствие с триадой <возникновение, движение, исчезновение>, определяющей структуру времени. Так же как с геометрической точки зрения не имеет значения, является ли понятие статичным (пространством) или оно есть движение другого понятия (время), но с точки зрения физической динамики существуют первичные (активные) движения, увеличивающие или уменьшающие размерность понятий, и вторичные (пассивные) движения, осуществляемые без изменения размерности. Очевидно, что, первичные движения могут быть только у понятий, имеющих максимальную в данных условиях размерность. Как только понятие $p(n)$ начинает движение, сразу же начинает порождаться понятие (пространство) $p(n+1)$. Но до этого момента все движения с меньшей размерностью внутри понятия (пространства) являются вторичными (внутренними). Например, <прошлое, настоящее, будущее> есть вариант этой триады. Поэтому, если в основе физических наук лежит триада <прошлое, настоящее, будущее>, понимаемая пока лишь как триада <раньше, одновременно, позже>, без учета гуманитарных свойств стрелы времени, хотя уже, где это необходимо, с учетом ее необратимости, относительности и неопределенности. То это еще не означает, что в основе гуманитарных наук не могут лежать подобные же физические принципы, позволяющие диалектически связать прошлое, настоящее и будущее, например, подобно длине, ширине и высоте.

Именно поэтому то, что не поддается объяснению на данном уровне, вполне возможно можно объяснить на более высоком уровне. Так, например, можно считать, что движение элементарных частиц происходит не по классическому принципу, предполагающему последовательное перемещение по всем промежуточным точкам траектории данного уровня (аналогично близкоедействию), а как одновременное (параллельное) исчезновение в одной точке данной частицы и появление в другой точке общего для них поля (являющегося более высоким уровнем) уже другой, но точно такой же частицы (или даже группе частиц, эквивалентной данной частице). Что и объясняет бесконечную скорость (мгновенность) перемещения частиц (аналогично дальноедействию), благодаря тому, что исчезновение в данном месте и возникновение в другом происходит одновременно, благодаря волновым свойствам того поля, порождением которого эти частицы и являются. Откуда и следует взаимная дополнительность понятий волны и частицы, частоты и энергии, и т.п.

А значит, если время постулируется как одномерное и измеряется действительными числами, то одновременность оказывается точкой или конечным отрезком на прямой и поэтому всегда достижима. Если же время постулируется как двумерное и измеряется комплексными числами, то не все моменты времени оказываются сравнимыми, а значит, и не все могут быть одновременными, в результате чего понятие одновременности, а, следовательно, и понятие времени приобретает особый смысл. Однако так же как классическая физика породила необоснованные ожидания от механизации всего в природе, релятивистская физика необоснованные понимания пространства-времени, квантовая физика необоснованное понимание роли наблюдателя и т.п., все вместе они породили необоснованные надежды на теорию всего. Так уж устроено человеческое познание, что оно вынуждено пробивать себе дорогу через сонмы заблуждений и мифов, опираясь на синтез абстрактного и конкретного.

Это говорит о том, что всегда можно найти математическую модель, описывающую те свойства времени, которые необходимы в данном конкретном случае, независимо от того является ли наука физической или гуманитарной. Абсолютно же универсальных моделей для конкретных задач не существует, да и они часто бывают просто не эффективны. Что, тем не менее, не исключает существования диалектических законов,

одинаково справедливых для любых наук. Так, по словам Э.В. Ильенкова: *«Теория в целом похожа на отдельный акт «абстрактного рассмотрения» тем, что она все время остается в пределах «имманентных» (внутренних) законов исследуемой конкретной системы взаимодействующих явлений и оставляет в стороне все то, что касается внешнего взаимодействия данной системы с другими системами. В этом плане определение конкретного в мышлении, конкретности теории прямо и непосредственно совпадает с определением «абстрактного» рассмотрения, такого рассмотрения, которое оставляет в стороне все обстоятельства, не вытекающие из имманентных законов существования данной конкретной системы взаимодействующих явлений в целом».* Ибо, по его словам: *«Как и любая другая категория материалистической диалектики, «конкретное» осуществляется только через свою собственную противоположность, только благодаря ей. О чистой, абсолютной «конкретности» в диалектике вообще не может быть разговора вне единства с ее противоположностью, с «абстрактным» точно так же, как нелеп разговор о «сущности», которая не «являлась» бы, или о необходимости, которая осуществлялась бы «в чистом виде», то есть иначе, нежели через случайность».*

Поэтому, когда пытаются понять каким образом пространство-время могло бы быть получено из внепространственных и вневременных свойств микроскопических частиц как результат их взаимодействий, то сразу же возникает вопрос, что считать такими свойствами. И тут оказывается, что таких физических свойств просто нет, ибо все фундаментальные физические понятия, например, такие как масса, заряд, действие, спин и т.п., характерные как для микроскопических частиц, так и для макроскопических тел, являются пространственно-временными. А значит, если убрать из них эту физическую сущность, оставив лишь чисто абстрактные отношения, то в результате получится только искусственный переход от физики к чистой математике и не больше. Что есть, по сути, переход от уровня физически-абстрактных понятий к уровню чисто абстрактных. Ибо, если такие понятия как температура, давление, энтропия и т.п. и предполагают взаимодействие множества частиц, но их неприменение для отдельных частиц, их пар, троек и т.д. еще не означает, что при этом их движение и взаимодействие происходит вне пространства и времени. Ибо и сами понятия триады <одно, другое, многое> диалектически эквивалентны, отличаясь лишь относительно.

Следовательно, целесообразность применимости тех или иных фундаментальных физических понятий, в том числе понятий пространства и времени, может зависеть от рассматриваемого ортоуровня. Но из этого еще не следует, что фундаментальные физические понятия на каком-то уровне перестанут быть фундаментальными. Так, например, с одной стороны, по словам Э. Маха: *«Мы совершенно не в состоянии измерять временем изменение вещей. Напротив, время есть абстракция, к которой мы приходим, наблюдая изменение вещей, вследствие того, что у нас нет определенной меры именно потому, что все меры взаимосвязаны. Точно так же мы не можем говорить о некоем «абсолютном времени» (независимом от всякого изменения). Такое абсолютное время не может быть измерено никаким движением и потому не имеет ни практического, ни научного значения, а значит это пустое «метафизическое» понятие».* Но, с другой стороны, в качестве измерения времени Эйнштейн выбрал именно независимую от всякого изменения скорость света в пустом пространстве, понятие которого само по себе является метафизическим. Что лишь подтверждает диалектическую эквивалентность физического и метафизического (абстрактного), которые тем самым отличаются лишь ортоуровнем.

Таким образом, отношение изменяющее уровень понятия, есть всегда преобразование, являющееся диалектическим синтезом двух предыдущих понятий в орторяду. А значит, по сути, орторяд в этом смысле является аналогом ряда Фибоначчи, но только среди понятий, а не чисел. Так, например, если относительные друг другу инерциальные

движения рассматривать как ортогональные друг другу, то лежащие в основе классического принципа относительности преобразование Галилея, представляющее собой, по сути, сумму двух таких движений, можно рассматривать как ортогональное преобразование. Более того, в этом смысле, например, преобразование электрического поля в магнитное и наоборот, можно рассматривать как ортогональное преобразование, что позволяет увидеть существенную общность не только между механодинамическими и электродинамическими, но и между любыми другими подобными движениями. Именно поэтому, например, последовательное порождение и уничтожение электромагнитным полем фотонов, представляющих собой синтез ортогональных друг другу квантов электрических и магнитных полей, тоже является ортогональным преобразованием. Так, по словам Ф. Вильчека: «*В квантовой версии электродинамики электромагнитные поля рождают и уничтожают фотоны. В более общем смысле виды возбуждений, которые мы воспринимаем как частицы (электроны, кварки, глюоны и т.д.), создаются и уничтожаются различными полями (электронным полем и т.д.), которые являются первичными объектами. Это дает нам самое фундаментальное понимание того жизненно важного факта, что любые два электрона в любом месте Вселенной имеют одинаковые основные свойства. Оба они созданы одним и тем же полем!*». А в еще более общем смысле можно заметить, что и все живое есть по существу такое же движение, но только не столько в виде внешнего перемещения в пространстве-времени, сколько в виде внутреннего изменения.

2.5.2. Понятие, движение, отношение

Ежедневно, ежеминутно происходит обновление вещества, слагающего живые организмы, новыми молекулами, синтезированными из продуктов питания. В человеке, в животном, в растении вещества задерживаются не дольше, чем пылинки в вихре смерча — если брать сравнимые сроки жизни. Сохраняется нечто эфемерное — порядок расположения атомов, информация. Исчезает Чеширский кот (из сказки о Зазеркалье), остается его улыбка. Заменяются все старые дома вдоль улицы, а улица столетиями сохраняет свою форму, направление и название. Не наше дело сейчас разбирать, каким образом это происходит, но всякое творение природы, если оно претендует на звание живого, обязано обладать этим свойством. И Земля в том числе.

А.Д. Арманд

В этом высказывании А.Д. Арманды, по сути, говорится о том, что любое постоянство, и тем более постоянство живого, может быть лишь относительно движения (изменения). В подтверждение этого и с формальной точки зрения, можно заметить, что понятие движение может служить третьим понятием практически для любой диады ортогональных понятий, превращая ее в триаду. Ибо под движением для любого тела можно понимать любое понятие, заключенное в этом смысле в пространстве между максимально внешним движением (временем) и максимально внутренним движением (массой). Так, например, Н.А. Умов в самом общем виде связал с понятием движения понятия энергии и пертурбации: «*Если движение частицы тела M испытывает изменение благодаря каким-либо причинам, то пертурбация движения частицы тела постепенно будет распространяться по всему телу. Поскольку же никакое изменение движения не может происходить без увеличения или уменьшения энергии, т.е. без ее притока или отдачи, то наряду с распространением пертурбации движений будет происходить само собой движение энергии в том или ином смысле. И, наоборот, любой приток или отдача энергии влечет за собой пертурбацию движения. Так как*

эта пертурбация выражается в изменении прежнего состояния движения или в поддержании движения, когда оно затухает, то направление и скорость движения энергии будут идентичны с направлением и скоростью распространения пертурбации». Отсюда триада <движение, пертурбация, энергия>.

Но если понятия движения и энергии широко используются в физике, то, что такое пертурбация или перераспределение? Нельзя ли под этим понимать взаимообмен энергией без посредников, т.е., по сути, дальное действие? Так, по словам Г. Лейбница: *«Притяжение в собственном смысле слова или по образцу схоластических качеств было бы действием на расстоянии, без посредника. Теперь мне отвечают, притяжение без посредника было бы противоречием. Отлично, но как тогда истолковать то, что Солнце должно притягивать земной шар через пустое пространство? Может быть, посредником служит Бог? Если бы это было так, то это было бы чудом, ибо превзошло бы силы созданных вещей. Или, может быть, это какие-то нематериальные субстанции, какие-то духовные излучения, какая-то акциденция без субстанции, нечто преднамеренно созданное или, я не знаю что еще, что должно называть посредниками? Это все вещи, которые можно измыслить довольно много, но нельзя достаточно обосновать».* И, по словам Э. Маха: *«Мысль Ньютона о силах, действующих на расстоянии, была великим умственным событием, которое позволило в течение одного столетия построить однородную математическую физику. В этой мысли выразилась некоторая духовная дальновзоркость. Он видел факт ускорений на расстоянии и признал его важное значение; посредники, передающие эти ускорения, казались ему неясными, и он до времени оставил их без внимания».* Что, в том числе, по сути, позволило применить математический анализ для взаимодействия дискретных величин.

Отсюда следует, что операция порождения понятий (пространств, n -меров), и обратная ей операция вырождения, являются функциями, смысл которых подобен операциям функционального интегрирования и дифференцирования, поэтому назовем их абстрактным интегрированием и дифференцированием. Основным признаком этих операций является то, что они, сохраняя отношение, изменяют размерности понятий (пространств), т.е. являются первичными движениями, отличаясь этим от чисто геометрического движения (такого, например, как параллельный перенос), ибо при этом переход с уровня на уровень сопровождается сдвигом (поворотом) по фазе, в соответствии с триадой <понятие, движение, отношение>. А значит, если ввести понятие размерности движения, то можно говорить о пространстве абстрактных движений понятий, для которого можно сформулировать аксиомы движений, подобные аксиомам евклидовой геометрии. Например, следующие.

1) Существует движение, изменяющее размерность любого понятия $p(n)$, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения до $p(0)$.

2) Движение понятия $p(n)$, порождающее понятие $p(n+1)$, ничего не изменяет в понятиях с $n < (n+1)$, а вырождающее его в $p(n-1)$, ничего не изменяет в понятиях с $n < (n)$.

3) Два последовательных движения дают опять движение, и для всякого движения есть обратное, т.е. движения образуют группу.

4) Нет ограничений для направления и продолжительности движения, допустимого в пределах понятия $p(n)$ ненулевой размерности.

Отношение принадлежности является частным случаем пересечения понятий. В более общем случае, когда ни одно из пересекающихся понятий полностью не принадлежит другому, возникает угол между ними, характеризующий неполное пересечение (а так же вращение их относительно друг друга), и понятие касания, когда они имеют только общую границу. Когда же понятия полностью являются внешними друг другу, то возникает параллельность как нечто, что исключает пересечение понятий. И, тогда

понятие может находиться между двумя другими понятиями, либо касаясь хотя бы одного из них, либо не касаясь не одного (понятие *между* подобно понятию *внутри*).

Очевидно, что угол между непересекающимися, но непараллельными понятиями, можно получить параллельным переносом одного из них до пересечения с другим. Очевидно также, что движение понятия $p(n)$, порождающее понятие $p(n+1)$ есть движение изнутри наружу, а движение обратное есть движение снаружи вовнутрь. Учитывая, что любые три понятия $\langle p(n-1), p(n), p(n+1) \rangle$, порождаются друг из друга точно так же как и понятия $\langle p(0), p(1), p(2) \rangle$, то для них аксиомы, подобные аксиомам принадлежности евклидова пространства, сформулированные для \langle точки, прямой, плоскости \rangle можно с помощью математической индукции обобщить на n -ый случай. Принцип индуктивного распространения свойств понятий конкретной размерности на n -ый случай, назовем принципом относительности свойств понятий. Он определяется, например, следующими аксиомами относительности.

1) Одно и то же понятие размерности n может быть одновременно внутренним для понятия с большей размерностью и внешним для понятия с меньшей размерностью, но не может быть внутренним для понятия размерности меньшей или равной n , и не может быть внешним для понятия размерности большей или равной n .

2) Понятия одинаковой размерности либо пересекаются, либо параллельны друг другу.

3) Если понятия одинаковой размерности касаются в одной точке, то они касаются во всех точках.

4) Если понятия одинаковой размерности касаются, то в статике они совпадают, а в динамике нет.

5) Внутреннее понятие не может составлять угол со своим внешним, и наоборот, и не может быть параллельно своему внешнему, и наоборот.

6) Для любого понятия $p(n)$ существует по крайней мере $n+1$ непересекающихся внутренних понятий $p(n-1)$, и, наоборот, для каждых $n+1$ непересекающихся понятий $p(n-1)$ существует только одно внешнее понятие $p(n)$.

7) Неполным пересечением любых понятий $p(n)$ является понятие $p(n-1)$.

8) Понятие $p(n)$, являющееся внешним для понятия $p(n+1)$, может быть внутренним только для одного понятия $p(n+1)$, непересекающегося с первым понятием $p(n+1)$.

Широко применяемое в математике понятие точки, подтверждает диалектичность отношения \langle дискретное, непрерывное, мера, \rangle . Ясно, что пространство только тогда непрерывно, когда в нем существует отношение касания для пространств всех размерностей. Отсюда, например, аксиомы Архимеда и Кантора могут быть сформулированы следующим образом.

1) Любое понятие $p(n)$ можно породить из понятия $p(0)$, применив достаточное число раз операцию интегрирования (движения в интервале).

2) Любое понятие $p(n)$ можно выродить в понятие $p(0)$, применив достаточное число раз операцию дифференцирования (движения в точке).

3) Существует, и притом единственное, понятие $p(0)$, являющееся внутренним для любого понятия $p(n)$.

Из этих аксиом следует, что в непрерывном пространстве нет препятствий для движения, как изнутри наружу, так и наоборот. А это означает, что в нем нет препятствий и для перехода пространства во время и наоборот, что и есть условие движения. Так, по словам Г. Гегеля: «*<Здесь> есть вместе с тем <теперь>, ибо оно есть точка длительности. Это единство <здесь> и <теперь> представляет собой место. Место как положенное тождество пространства и времени есть ближайшим образом также и положенное противоречие, которым являются пространство и время, каждое в самом себе. Место представляет собой пространственную и, следовательно, равнодушную единичность, и оно является таковой лишь в качестве*

пространственного <теперь>, в качестве времени, так что место непосредственно равнодушно к себе как к этому месту, внешне себе, является отрицанием себя и неким другим местом. Это исчезновение и новое самопорождение пространства во времени и времени в пространстве, так что время полагает себя пространственно как место, но эта равнодушная пространственность также полагается непосредственно как временное,- это исчезновение и новое самопорождение пространства и времени есть движение. Но само это становление есть столь же и совпадение в нем противоречия, есть непосредственно тождественное налично существующее единство их обоих, материя».

Иначе говоря, так как физическое движение невозможно без пространства и времени, то оно есть движение одновременно и в пространстве и во времени. Но так как любое движение относительно, то относительными должны быть и пространство и время, а значит, у них должны быть и абсолютные пределы. Поэтому при близком к нулю (или к своему минимальному пределу) отношении времени к своему максимальному пределу получаем чисто геометрическое пространство, а при близком к нулю (или к своему минимальному пределу) отношении пространства к своему максимальному пределу получаем чисто алгебраическое время Ньютона. Так, по словам Г. Гегеля: «*Сущностью движения является то, что оно есть непосредственное единство пространства и времени; оно есть существующее благодаря пространству реальное время, или, иначе говоря, только благодаря времени подлинно различенное пространство. Говорят также: движение есть отношение между пространством и временем, но нужно было постигнуть более определенно характер этого отношения. Лишь в движении пространство и время действительны*». Ибо, по его словам: «*Это - и <теперь>, и <до>, и <после>, смыкающиеся с собой; это - безразличие этих измерений, так что <до> есть также некое <после>, точно так же как <после> есть также некое <до>. Только это является их положенным в пространстве*». А значит, по его словам: «*Точно так же как нет движения без материи, так не существует материи без движения. Движение является процессом, переходом времени в пространство и наоборот; напротив, материя является отношением между пространством и временем как их покоящимся тождеством*».

Однако пространство и время могут быть относительно движущегося тела, как внешними, так и внутренними. Но классическая физика, по сути, всегда имеет дела с внешними, и поэтому под движением понимает лишь внешние изменения при постоянстве внутренних. Подобно движению предметов, наблюдаемых из окна движущегося поезда, внутри которого при этом ничего не изменяется. Поэтому, если же, наоборот, происходят лишь внутренние изменения, то уже надо говорить именно об изменении, а не просто о движении. Полное же движение должно быть диалектическим синтезом внешнего и внутреннего движений. Более того, из принципа относительности движения следует, что в общем случае для выполнения любых физических законов не имеет значение, какой из двух относительных объектов движется, а какой покоится. Что по существу является принципом симметрии, обобщающим принципы симметрии пространства (импульса), времени (энергии) и взаимодействия (действия). Однако эта симметрия не исключает различность значений пространства (длин) и времени (длительностей), измеряемых из таких объектов относительно друг друга.

Таким образом, по сути, любое понятие, так или иначе, связано с движением, а любое движение, в свою очередь, связано с отношением в соответствие с триадой <понятие, движение, отношение>. А это приводит к выстраиванию понятий в ортофизические ряды, где движение и отношение означают связь между различными ортоуровнями в обоих направлениях ряда с помощью соответствующих прямой и обратной операций. Что, с одной стороны, лежит в основе формальных исчислений, а, с другой стороны также удовлетворяет и требованиям диалектики. Так, по словам Э.В. Ильенкова: «*Взаимный характер обусловленности, характерный для всякого диалектически*

расчлененного целого, обязывает теорию ко многому и одновременно дает в руки теоретика четкий критерий для выделения из чувственно данного многообразия лишь внутренне необходимых определений. Это непосредственно означает, что каждая из конкретных абстракций (совокупность которых составляет теорию) отражает лишь такую форму существования предмета, которая является одновременно и всеобщим необходимым условием всех других, и столь же всеобщим и необходимым следствием их взаимодействия». Так, например, понятие скорости как таковой является скоростью только относительно покоя, а относительно другой скорости оно является ускорением, точно так же как понятие ускорения является таковым только относительно покоя, а относительно скорости оно является скоростью. А значит, и понятие пространства как покоя является таковым только относительно времени как скорости или гравитации как ускорения, и наоборот. Именно поэтому в качестве понятия времени удобно выбрать скорость света относительно покоящегося пустого пространства. И именно поэтому понятия пространства и времени в понятии движения могут быть постулированы и как относительные и как абсолютные, хотя конкретно физически их удобно связывать с диалектическим отношением между светом и гравитацией, всегда непрерывно заполняющими пространство и время внутри материи. Причем, если относительны понятия <покоя, скорости, ускорения>, то относительны и понятия <пространства, времени, движения>, а значит, и понятия <массы, излучения, поля> и т.п. Так, например, из принципа эквивалентности гравитационного поля в точке ускоренному движению, следует, что покой в гравитационном поле есть ускорение.

2.5.3. Независимость, относительность, многоуровневость

Становящееся во времени абсолютное предполагает абсолютное вечно-сущее, так как иначе самое это «становление» (das Werden, le devenir) абсолютным (из не-абсолютного) было бы самопревращением меньшего в большее, т.е. возникновением чего-нибудь из ничего, или чистой бессмыслицей. Не нужно даже поднимать философского вопроса об относительной природе времени, чтобы видеть, что становится абсолютным можно только чрез усвоение того, что по существу и вечно есть абсолютно.

В.С. Соловьев

В соответствие с этим высказыванием В.С. Соловьева, с точки зрения физики абсолютное как вечно сущее может быть только абстрактным, ибо основной принцип, явно или неявно положенный в основу понятия физического, утверждает, что ничто физическое не может быть вечным, а значит оно всегда относительно. Второй же принцип физического утверждает, что мир как объективная реальность (материя) состоит исключительно из физического (вещества), а значит оно в этом смысле абсолютно. Единство абсолютности и относительности и дает физическое, в соответствие с триадой <абсолютное, относительное, физическое>. Изучением строения этого вещества и занимается наука, отсюда и получившая название физики. Поэтому естественно ввести абстрактное понятие физического пространства по аналогии с абстрактным понятием геометрического пространства, ибо оно отражает, с одной стороны, определенную локальную неоднородность физического вещества в пространстве, а с другой стороны, наличие у него регулярной структуры, поддающейся формальному описанию. Возможность изучения локальных составляющих этого вещества обуславливается тем, что оно распределено в пространстве так, что всегда можно выделить относительно независимые его части, в которых внешними воздействиями можно пренебречь или найти способ учитывать их.

Такие относительно независимые части физического пространства (среды) естественно назвать замкнутыми системами или телами. А наиболее общим регулярным свойством физического пространства, в огромном диапазоне его тел, от элементарной частицы до Вселенной в целом, является иерархичность или многоуровневость. Именно синтез независимости (относительной абсолютности) и относительности приводит к многоуровневости, в соответствие с триадой <независимость, относительность, многоуровневость>. Свойство многоуровневости во многом аналогично понятию геометрической размерности, поэтому назовем его размерностью физического пространства (или физической размерностью). Отсюда следует, что всякое физическое тело, являясь замкнутым физическим пространством, одновременно всегда является физическим пространством по отношению к своим частям, и частью физического пространства более высокого уровня. Тела, являющиеся частью данного тела, образуют его внутреннее пространство, а тела, частью которых оно является, внешнее пространство. В соответствии с этим, все свойства тел делятся на внутренние, внешние и граничные (находящиеся на границе между внешним и внутренним), что соответствует принципу ортофизичности.

Отсюда и следует, играющее фундаментальную роль в физике, понятие относительности, которое можно охарактеризовать семью физическими принципами.

1) Любое физическое пространство может рассматриваться как тело, а любое тело как физическое пространство, в соответствие с триадой <частица, тело, пространство>. Отсюда любое физическое пространство немислимо без иерархической структуры, состоящей из тел различных уровней (от элементарной частицы до Вселенной), и, в частности, может считаться пустым.

Но любое физическое пространство немислимо и без взаимодействия тел, в результате которого они претерпевают различные изменения относительно друг друга. Это свойство естественно назвать движением, ибо взаимодействие и движение тел тесно связаны: взаимодействие вызывает движение, а движение взаимодействие. Откуда следует второй принцип относительности.

2) Движение физических тел всегда является следствием их взаимодействия, а взаимодействие - следствием движения, в соответствие с триадой <тело, движение, взаимодействие>.

Как и в случае с понятиями пространства и тела, движение можно отделить от взаимодействия помощью понятия относительно замкнутой системы, внешними взаимодействиями которой можно пренебречь. Это позволяет сформулировать третий принцип относительности.

3) Движение физических тел всегда относительно других физических тел, которые можно произвольным образом выбрать за систему отсчета, в соответствие с триадой <одно тело, другое тело, система отсчета>. Отсюда следует, что при рассмотрении движения тела всегда необходимо другое тело, которое можно выбрать за систему отсчета движения первого тела. При наличии нескольких тел за систему отсчета можно выбрать любое из них. Однако движение тела в различных системах отсчета будет выглядеть по-разному, поэтому при выборе системы отсчета необходимо учитывать удобство и простоту описания движения тела. Особый случай представляет собой выбор системы отсчета относительно самого движущегося тела, в которой тело будет всегда покоиться. Следовательно, для описания движения тела нужно иметь другое тело, т.е. должно быть как минимум два тела.

В различных системах отсчета и физические явления будут протекать различным образом, так как все они, так или иначе, являются движениями. Откуда следует принцип относительности физических явлений.

4) Характеристики физических явлений всегда относительны и зависят от выбора системы отсчета. Это можно выразить триадой <тело, система отсчета, физическое

явление». Откуда следует, что физические законы должны формулироваться так, чтобы они не зависели от системы отсчета. Для этого они должны использовать отношения величин, а не их абсолютные значения.

Естественно, рассмотрение и описания физических явлений начать с самых простых. Очевидно, что такими будут движения тел, при которых взаимодействием с другими телами можно пренебречь (свободные движения). Однако необходимость в другом теле для выбора системы отсчета остается, поэтому и здесь должно быть минимум два тела. Но раз есть два тела, значит, есть и взаимное положение их относительно друг друга. Откуда следует пятый принцип относительности.

5) Положение тела всегда относительно и зависит от выбора системы отсчета.

Но раз есть два тела, то естественно рассмотреть и взаимодействие между ними. Откуда следует шестой принцип относительности.

6) Взаимодействие тел всегда относительно и зависит от выбора системы отсчета.

А если есть взаимодействие двух тел, то есть и силы, с которыми они действуют друг на друга. Откуда следует седьмой принцип относительности.

7) Действие всегда вызывает противодействие, поэтому они относительны.

Можно заметить, что эти принципы находят свое выражение во всех фундаментальных понятиях и теориях физики. Так, например, по словам Ф. Вильчека: *«К общим последствиям квантовой теории поля, которые не вытекают из квантовой механики или классической теории поля в отдельности, относятся: существование типов частиц, являющихся одинаковыми повсюду и во все времена (например, все электроны имеют одинаковые свойства); существование квантовой статистики; существование античастиц; неизбежная ассоциация частиц с силами (например, из существования электрических и магнитных сил можно вывести фотоны); вездесущность преобразования частиц (квантовые поля создают и уничтожают частицы); необходимость простоты и высокой симметрии для обеспечения согласованности законов взаимодействия; и асимптотическая свобода. Все эти следствия квантовой теории поля являются важными аспектами физической реальности, как мы ее воспринимаем».*

Поэтому в общем случае физическую модель мира можно абстрактно представить как множество элементов первого уровня, каждый элемент которого, в свою очередь, является множеством элементов второго уровня и т.д. Причем, на множестве элементов n -го уровня может быть задана метрика и соответствующие геометрия и физика, только благодаря энергии элементов $(n-1)$ -го уровня, являющейся внутренней энергией элементов n -го уровня. А это означает, что энергии любых двух соседних уровня такой ортофизической структуры могут рассматриваться как взаимодействующие друг с другом пространство и время, в результате чего по мере перехода с уровня на уровень пространство будет переходить во время и наоборот, диалектически синтезируя тем самым свои относительность и независимость. Так, например, если принцип относительности Галилея для замкнутых движений и принцип относительности Ньютона для прямолинейных движений утверждают о физической невозможности изнутри инерциальной системы отсчета, не опираясь на внешнее, определить ее относительную скорость, то принцип относительности Эйнштейна утверждает о физической невозможности изнутри одной инерциальной системы отсчета, не вводя соответствующие поправки, адекватно определить пространство, время и массу, а значит, и все инвариантно связанные с ними величины в другой инерциальной системе, когда они движутся относительно друг друга или находятся внутри неинерциальной системы отсчета.

Но независимость и относительность уровней не только не исключают, но наоборот предполагают общие принципы их образования, как путем усложнения, так и упрощения, при переходе с уровня на уровень. Аналогом чего может служить строение

атома и способы образования молекул и химических элементов вплоть до биологических клеток и организмов, что является, по сути, обобщением понятия движения. Но при этом многоуровневость изменения и развития предполагает естественную анизотропию пространства и времени, что также наблюдается уже не только в структуре атома, но и в структуре его ядра. Так, по словам М. Борна: *«Спин и магнитный момент служат простейшими указаниями на анизотропию ядерной структуры. Но существуют также и другие эффекты более высокого порядка, связанные с анизотропией. Это легко понять, рассмотрев электростатический потенциал Φ , созданный произвольным распределением заряда на большом расстоянии r . В первом приближении Φ окажется кулоновским потенциалом, пропорциональным $1/r$. Но появятся и члены высших порядков, пропорциональные $1/rr$, $1/rrr$, ...»*. Так же как другим аналогом может служить строение познания от реальности внешних предметов через реальность внешних явлений и внутренних представлений к образованию абстрактных понятий и их проверки на опыте.

Так, хотя, по словам И. Канта: *«Чтобы судить о действительности внешних предметов, я не нуждаюсь в умозаключениях, так же как и по отношению к действительности предметов моего внутреннего чувства (моих мыслей), так как и те и другие предметы суть не что иное, как представления, непосредственное восприятие которых (сознание) есть вместе с тем достаточное доказательство их действительности»*. Однако, по словам Г. Гегеля: *«Мы начинаем с образа как с непосредственного; мы познаем его в его необходимости - из понятия. Но в конце он должен предстать и как существующий, т.е. происходящий из процесса. Тело, непосредственность, имеет своей предпосылкой реальный процесс. Образ переходит, согласно понятию, в это третье; но оно есть скорее первое, из которого то, что сначала было первым, еще только возникает. Это обосновано в более глубоком логическом развитии. Обособление не останавливается на различии как напряжении абстрактной самостности. Тело в качестве особенного не есть независимое, самостоятельное, а есть звено в цепи и отнесено к другому. Таково всемогущество понятия; в этом возбуждении тела посредством другого тела затрагивается и проявляется только абстрактная самостность тел. Но процесс должен стать существенно реальным процессом телесных определений, так, чтобы в него вошла вся телесность; относительность тела должна обнаружиться, и ее обнаружение есть изменение тела в процессе»*.

Иначе говоря, наиболее общие сущностные свойства тел находятся не в других телах или идеях, как это следует, например, из принципа Маха и т.п., а в самих этих телах. Так, по словам П.П. Гайденко: *«Сохраняя восходящее к элеатам и разделяемое Платоном представление о бытии как о самотождественном и неизменном, Аристотель однако ищет неизменное и пребывающее начало в самом эмпирическом мире и переосмысляет платоновское понимание сущности. Сущность, по Аристотелю, не есть запредельная чувственной вещи идея, а есть то устойчивое и непреходящее в самой вещи, что делает ее самостоятельной и составляет основу ее бытия»*. Ибо, по словам Аристотеля: *««Сущность есть то, что существует в первую очередь и дано не как некоторое специальное бытие, но как бытие в непосредственности своей»*. Тем самым сущность не ощущаема, но мыслима, а мыслить сущность можно только через ощущения явлений, в соответствии с диадами диад <<сущность, явление>, <ощущение, мышление>> и <<явление, ощущение>, <сущность, мышление>>. Откуда следуют триады <ощущение, мышление, сущность>, <сущность, явление, ощущение> и <явление, ощущение, мышление>.

Таким образом, получаем триаду <независимость, относительность, многоуровневость>, в которой ключевую роль играет понятие относительности, подобно понятию прямой в триаде <точка, прямая, плоскость>, а понятие

многоуровневости тогда подобно понятию плоскости. Так, например, понятия реального и идеального, с одной стороны, независимы (ортогональны), а, с другой стороны, относительно (тождественны), подобно различным элементам одного и того же множества, имеющим общее свойство. Поэтому, сколь бы ни были различны или даже противоположны понимания идеального у Платона, считавшего идеальное совершенным и неизменным, и у Гегеля, считавшего идеальное развивающимся, на самом деле справедливы обе эти точки зрения. Ибо всегда что-то остается неизменным, а что-то изменяется, в соответствие с диадой <покой, движение>. То же самое можно сказать о диаде <субъективное, объективное>, что диалектически синтезирует объективные и субъективные идеальности, точно так же как объективные и субъективные реальности. Откуда следует, как объективность субъективного, так и субъективность объективного, ибо хотя бы относительно отделить одно от другого можно только в результате деятельности, использующей все достижения культуры. Это применимо, в частности, к соотношению между геометричностью и физичностью. Иначе говоря, если геометрическая многомерность пространства больше трех измерений является чисто математической, хотя может и иметь косвенный физический смысл, подобно, например, математическому пространству и времени Ньютона, то ортофизическая многоуровневость имеет непосредственный физический смысл.

2.5.4. Геометричность, физичность, относительность

Принцип относительности пространства состоит в том, что законы геометрии независимы от частной точки зрения, с которой наблюдается пространство. Эта инвариантность есть подтверждение существования внешней реальности пространства.

П. Ланжевен

В этом высказывании П. Ланжевен с помощью принципа относительности пытается связать теорию с реальностью, однако суть этого принципа гораздо глубже. Триада <геометричность, физичность, относительность> показывает, что синтез противоположностей геометричности и физичности есть относительность. Ибо из принципа относительности для пространства непосредственно следует и принцип относительности для времени, а значит и для всей физики в целом, поскольку понятие пространства тесно связано не только с понятием времени, но и с понятием тела. Однако геометрическое пространство характеризуется лишь протяженностью, а физическое пространство протяженностью, длительностью и энергией (массой). Отсюда триада <геометричность, физичность, телесность>, где телесность есть синтез геометричности и физичности. А значит, относительность есть свойство телесности. Так, например, под относительностью можно понимать: ортогональность или геодезичность, параллельность или эквивалентность, последовательность или неопределенность, что обобщается понятием ортофизичности. Иначе говоря, если Ньютон определил понятие массы как количество вещества, но использовал лишь в качестве меры инерции и гравитации, а Эйнштейн синтезировал эти меры как меру энергии, то необходимо определить еще и понятие телесности именно как меру количества вещества.

Хотя в евклидовой геометрии, как и в математике вообще, все абстрактные пространства бесконечны, однако, ясно, что в реальности, в условиях ограниченности энергетических ресурсов, физически бесконечности не может быть не в чем. Что, собственно, косвенно и подтверждает необходимость введения физических понятий пространства, времени и массы как свойств телесности. И поэтому же альтернативы колебательному и вращательному движениям (а в общем случае движению по спирали) у природы нет. Именно эти виды движений и обеспечивают диалектическое единство

устойчивости и неустойчивости в мире. Любое другое движение является только абстракцией или частью этих более общих движений. Что мы и видим в действительности, на примере строения атома, Солнечной системы и т.п.

Откуда можно заключить, что абстрактные понятия было бы правильной рассматривать как некие многоуровневые орбиты, уровень которых относительно центрального энергетического ядра определяет их размерность. Количество таких орбит и количество понятий на этих орбитах определяется количеством энергии ядра. Но, если каждой размерности понятия поставлена в соответствие энергия, то значит можно определить и абстрактное пространство энергий. Так, если уровни размерности это уровни абстрактной энергии, то значит для того, чтобы перейти на новый уровень (породить новую размерность) нужно затратить соответствующее количество энергии. Получаем некоторую модель, подобную полю тяготения, но разбитую на уровни. Отсюда все внутренние и внешние характеристики пространств понятий (геометрические и физические), как и размерность, можно считать зависимыми от количества абстрактной энергии в данной системе понятий. В результате такая абстрактная структура понятий напоминает некоторую абстрактную модель, которая может быть применена для всех подобных систем, от атомного до планетарного масштаба, что соответствует принципу ортофизичности. И эта структура уже выходит за пределы только понятия пространства, т.е. происходит переход от абстрактной геометрии к абстрактной физике. Причем, хотя, как в геометрии, так и в физике, абстрактные движения могут считаться и мгновенными, но современная физика пока старается избегать мгновенности.

Если понятие абстрактной точки (абстрактного пространства) позволяет диалектически соединить противоположные свойства прерывности и непрерывности, то понятие абстрактного движения, опираясь на понятие точки, позволяет диалектически соединить противоположные свойства пространства и времени. Ведь при движении тело в одно и то же время (одновременно) находится и не находится в данной точке пространства, и наоборот, в одной и той же точке пространства (одноместно) находится и не находится в одном и том же мгновении времени. Следовательно, там, где есть движение, обязательно появляется не только пространство, но и время. А это означает, что так же как точка в пространстве может не находиться ни на одной из трех координатных осей, одновременно имея проекции на каждой из них. Так и мгновение во времени одновременно может иметь проекции в прошлом, настоящем и будущем, не находясь не на одной из этих трех осей времени.

Отсюда, так же как понятие пространства следует из постулата, утверждающего, что если чего-то нет здесь, то это еще не значит, что его нет или не будет и в другом месте, понятие времени следует из постулата, утверждающего, что если чего-то нет сейчас, то это еще не значит, что его и не было в прошлом или не будет в будущем. Математика (и геометрия) искусственно разделяет пространство, движение и время, рассматривая их по отдельности, а в физике они обязательно присутствуют вместе, поэтому, объединяя абстрактное пространство, абстрактное время и абстрактное движение, мы получаем основу для абстрактной механики. Но, как нет движения без противоположностей, так нет и противоположностей без движения, в том числе, противоположностей абсолютности и относительности. Так, например, в своей теории относительности Эйнштейн выводит относительность пространства и времени, так или иначе, через абсолютность не только скорости света, но и систем отсчета, твердых стержней и периодических процессов (часов). А из относительности времени, уподобляющей его с искривленным пространством, следует размерность времени, соответствующая размерности пространства, ибо тогда можно говорить не только о длительности, но и о геометрическом угле между различными направлениями времени.

Заметим, кроме того, что, подобно тому как тело является, с одной стороны,

геометрическим (по протяженности), а, с другой стороны, физическим (по длительности и массе). Так и свет, с одной стороны, является геометрическим (волновые свойства), а, с другой стороны, физическим (корпускулярные свойства), что обобщает понятия частицы и поля, синтезируя их в понятии кванта. Отсюда можно заключить, что именно в синтезе геометричности и физичности кроется загадка двойственности частиц и волн, а это значит, что геометрические свойства порождаются физическими (энергетическими), и наоборот. При таком объяснении их противоположность и единство становятся логически понятными. Следовательно, и пространство-время как синтез геометрического и физического есть синтез масс и полей. А это значит, что оно так же подвержено физическим взаимодействиям. Иначе говоря, триады <линейность, скорость, плотность> и <искривление, ускорение, уплотнение> следуют из триады <геометрия, кинематика, динамика>.

Так, например, Эйнштейн пришел к теории тяготения как искривленному пространству-времени на том основании, что силу тяготения можно локально исключить простым выбором соответствующей движущейся системы координат, сведя тем самым инерционно-гравитационное поле к инерционному, и наоборот. Но подобным же образом и в теории электромагнитного поля Максвелла электрическое и магнитное поля в движении преобразуются одно в другое, как бы последовательно локально исчезая друг в друге. Отсюда следует общность всех подобных полей, являющихся синтезом противоположностей, а значит, относительная общность физичности и геометричности. Этот принцип и может служить основой единой теории поля, развивающей идеи Эйнштейна о пространстве-времени в еще более общем смысле, где геометричность и физичность синтезируются в историчности.

В результате чего получаем движение не просто в пространстве и не просто во времени, а в пространстве-времени и слове, т.е. в движущемся теле, имеющем массу как внутреннее движение, происходящем событии, имеющем смысл как внутреннее содержание, и в слове, выражающем идею всех этих движений в их синтезе. Причем, слово здесь является таким же физическим атрибутом природы, как и пространство, время, тело и т.п., синтез чего и будет истиной, представляющей собой взаимосвязанный процесс развития, как самой природы, так и знания о природе. Ибо, чем с более высокого уровня мы смотрим, тем больше видим не только и вдаль и вглубь, но и в прошлое и в будущее, отличая смыслы от домыслов, блуждания от заблуждений, гармоничности от вульгарностей. А высота этого уровня определяется уровнем постижения культуры, как прошлого, так и настоящего. Иначе говоря, как известно, смотреть еще не значит видеть, а видеть еще не значит понимать. Понимать же еще не значит действовать, откуда следует, что только орторяд <смотреть, видеть, понимать, действовать> способен привести, как к идее истины, так и к самой истине.

Следовательно, развитие физики постоянно подтверждает диалектическое единство абстрактного и конкретного, в частности, геометрического и физического. Так, например, экспериментально в опыте Майкельсона и теоретически в электродинамике Максвелла обнаруженное свойство инвариантности скорости света независимо от скорости наблюдателя, необъяснимое в теории Ньютона, привело к появлению теории относительности Эйнштейна и таких диалектически взаимосвязанных понятий как масса-пространство-время, масса-энергия-импульс и т.п. Точно так же как, экспериментально и теоретически обнаруженная квантованность энергии в атоме и его излучении, необъяснимая в теории относительности, привела к появлению квантовой механики и таких диалектически взаимосвязанных понятий как координата-импульс, энергия-время и т.п. Поэтому так же и экспериментально и теоретически обнаруженная нелокальность квантовых объектов, необъяснимая в квантовой динамике, может быть решена только с помощью новой теории, вводящей, как и предыдущее теории, совершенно новые представления о пространстве, времени, массе и энергии. Ведь

квантовая запутанность, по сути, есть модификация закона сохранения полного импульса системы, состоящей из двух частиц, когда изменение импульса одной из них в результате измерения приводит к такому же изменению импульса другой.

Но, с другой стороны, когда колебания элементарного заряда приводят к порождению двух ортогонально взаимосвязанных друг с другом непрерывных электрического и магнитного полей, которые, в свою очередь могут заставлять двигаться и колебаться дискретные заряды, и при этом элементарным синтезом которых является электрически нейтральный дискретный фотон. И когда затем фотон, в свою очередь, распадается на два ортогонально взаимосвязанных заряда (электрон и позитрон) и т.д., то ведь это тоже суперпозиция. Причем такая, которая, диалектически сочетая в себе прерывность и непрерывность, необходимость и случайность, может заполнить всё пространство. Что, видимо, и должно происходить, по крайней мере, в оболочках атомов, отличаясь лишь тем, что наряду с внешним пространством в атоме есть замкнутое внутреннее.

Иначе говоря, хотя, следуя результатам двухщелевого эксперимента, под квантовым объектом понимают либо частицу или волну, либо частицу и волну, но, учитывая триаду <или, и, не> возможно еще, как минимум и третье понимание: не частица и не волна. Что и отличает физическое от геометрического, ибо понятия точки и волны, фиксируемые на фотопластинке, являются геометрическими понятиями, а эксперимент проводится физический, лишь проявляясь геометрически. В чем и есть относительность физического и геометрического, одновременно тождественных и противоположных. Так, хотя верно, что, по словам Э. Маха: *«Пространственные отношения между материальными частицами могут быть познаны только по силам, с которыми они действуют друг на друга... Физическое пространство, которое я имею в виду (и которое включает в себе вместе с тем и время), есть не что иное, как зависимость явлений друг от друга. Современная физика, которая распознала бы эту основную зависимость, не имела бы больше никакой надобности в особых воззрениях пространства и времени, так как они и без того были бы уже исчерпаны»*. Но верно и то, что эта зависимость явлений друг от друга не случайно обретает свою закономерность именно в пространстве-времени.

Тем самым относительность может проявляться для двух наблюдателей одного и того же события не только из-за различия их скоростей и ускорений, как у Эйнштейна, но и из-за различия их положений. А в случае, когда наблюдение является взаимодействием, то и из-за различия их масс. Поэтому под физическим взаимодействием можно понимать триаду <частица, поле, пространство-время>, где взаимодействие между частицами происходит в пространстве-времени посредством поля. Откуда следует, что все эти понятия диалектически взаимосвязаны (относительны или эквивалентны), а значит, ни одно из них не является абсолютно независимым от других. Пространство-время не есть лишь фон, а частица и поле могут переходить друг в друга. Хотя в частных случаях отдельные физические теории могут строиться на постулировании той или иной независимости (абсолютности) этих понятий. Но при этом не от одного из этих понятий нельзя полностью отказаться без ущерба для адекватности реальности, ибо они одновременно тождественны и противоположны друг другу, а значит и не могут быть относительно друг друга только первичными или вторичными, причинами или следствиями, порождаемыми или порождающими и т.п.

Таким образом, можно предположить, что наряду с трехмерным пространством и трехмерным временем (шестимерное пространство-время), существует четырехмерное пространство и четырехмерное время (восьмимерное пространство-время), которое можно назвать супер пространством-временем. Ибо в таком пространстве легче представить себе нелокальность, проникающую через все препятствия обычного пространства-времени, и мгновенность взаимодействия, обеспечиваемую скоростью, многократно превышающей скорость света. А физическим проявлением этого супер

пространства-времени в нашем пространстве-времени, возможно, является квантовая гравитация, которая и превращает обычное пространство-время в супер пространство-время. Подобным образом, например, квантовая запутанность двух частиц описывается волновой функцией, являющейся полем их совместных вероятностей в шестимерном пространстве, откуда можно получить и шестимерное пространство-время, если рассматривать взаимосвязанные положения одной частицы одновременно в трехмерном пространстве и в трехмерном времени. Причем, в абстрактном виде, так же как кватернионы являются обобщением комплексных чисел, при котором вместо одной мнимой оси вводятся три, образующие трехмерное мнимое пространство, трехмерное время можно рассматривать как подобное же обобщение одномерного времени. В результате чего время приобретает дополнительные особые свойства, которые не только тождественны, но и противоположны свойствам пространства, что делает пространство и время диалектически эквивалентными не только по внешним, но и по внутренним свойствам. Так, например, хотя для кватернионов определено сложение, вычитание, умножение и взятие обратного элемента (от ненулевых элементов), но умножение некоммутативно, в отличие от комплексного сопряжения, кватернионное сопряжение выражается через сложение и умножение, и т.п.

2.6. Физическое пространство как движение

В движении пространство полагает себя временным, а время пространственным. Движение впадает в зеноновскую антиномию, которая неразрешима, если изолируются места как пространственные точки и временные моменты как временные точки; и разрешение антиномии, т.е. движение, следует понимать лишь так, что пространство и время непрерывны в самих себе, и движущееся тело одновременно находится и не находится в одном и том же месте, т.е. одновременно находится в другом месте, и точно так же одна и та же временная точка существует и вместе с тем не существует, т.е. есть вместе с тем другая точка.

Г. Гегель

2.6.1. Абстрактность, физичность, движение

К концу шестнадцатого столетия взгляды Аристотеля на мир были существенно пересмотрены. Из замкнутой Вселенная превратилась в открытую, из заполненной — в пустую. Пространство перестало иметь выделенную точку, его свойства стали одинаковыми во всех направлениях и оно оказалось заселенным частицами, которые не стремятся лететь вверх или падать, а движутся от столкновения к столкновению с постоянной скоростью. Вот в таком мире новых представлений и появился Галилей.

Л. Купер

В этом высказывании Л. Купера показывается, что Галилей как основатель новой физики, ставшей после Ньютона классической, появился не на пустом месте. Он лишь сумел воплотить в физические принципы, понятия и законы всё новое, возникшее в научном мышлении того времени. Так, по словам В.С. Библера: «Теоретические определения предмета в науке Нового времени возникают (в XVII веке) как идеализованное "доведение" (орудие - прибор - мысленный эксперимент) реального предмета до тех потенциальных (и невозможных в эмпирическом бытии) характеристик, которые обнаруживают его способность (и неспособность) обладать бытием целесообразно действующей на другой предмет "силы". Все

классическое теоретизирование и состоит в "производстве" таких идеализованных предметов, как, скажем, инерционно или ускоренно двигающаяся материальная точка, которые могли бы служить идеальными снарядами, бьющими по цели. И пустота вокруг этого снаряда, и форма, сводящая на нет эффект трения, и сосредоточенность массы в единой точке, и наименьшая (в идеале нулевая) потеря энергии в полете, с тем чтобы все силовые и энергетические потенциалы сосредоточились и реализовались в момент "удара" (или - для резца - в момент соприкосновения с обрабатываемым предметом), то есть жесткое разделение кинематических и динамических характеристик движения,- все эти и многие другие определения характеризуют бытие именно такого "идеального снаряда" и тем самым потенцию (сущность) реального, внеположенного практике объекта как возможного снаряда. "Снаряд" или даже "материальная точка" - здесь лишь прообразы любого предмета, создаваемого (и - NB - изучаемого) в любой теории классического типа. Таким "снарядом" ("бьющим по цели") служит и электрический заряд, и... даже формально-логическое понятие». Иначе говоря, любые силы, как и любые движения, по сути, фиктивны, ибо это абстрактные понятия, поэтому и делить их по этому признаку можно лишь условно. В этом и заключаются принципы относительности и эквивалентности. Поэтому же и любые теории, основанные на этих понятиях можно переформулировать, что первым и сделал Эйнштейн.

Галилей доказывал, что Земля вертится вокруг своей оси и вокруг Солнца, несмотря на то, что кажется нам неподвижной. Ньютон доказывал, что Луна падает на Землю, а Земля вместе с Луной падает на Солнце, несмотря на то, что расстояния между ними остаются неизменными. Так, вольно или невольно, неизменность всегда сочеталась с изменностью, движение с покоем. Точно также оба они считали, что все движения небесных тел происходят в неподвижном пространстве. Однако, если пространство представляет собой нечто физическое, то оно тоже должно находиться в движении, что и доказывал Эйнштейн, однако при этом постулировав неизменность (абсолютность) скорости света. Отсюда следует ортофизичность основных физических понятий.

Поэтому, сравнивая триады <качество, количество, мера> и <пространство, время, движение>, можно заключить, что движение является мерой отношения пространства ко времени и наоборот, которые, в свою очередь, отличаются друг от друга, в этом смысле только мерностью как соседние члены ортогонального ряда. Следовательно, наряду с размерностями пространства и времени, которые принимаются за абсолютные, можно говорить об их мерностях, которые являются наоборот относительными. Отсюда Эйнштейн, приняв абстрактную абсолютность недостижимости скорости света, тем самым определил меру всем физическим движениям, включая пространство и время.

Но, если Земля, двигаясь вокруг Солнца, увлекает за собой свою атмосферу и Луну, а Солнце, двигаясь вокруг центра Галактики, увлекает за собой все свои планеты и их спутники, то возникает вопрос: увлекается ли при движении тел и окрестное пространство и время вокруг них? Во всяком случае, то физическое, что есть в пространстве (например, пусть хотя бы поля), должно тоже увлекаться. Неподвижным тогда будет оставаться только пустое пространство, если считать его лишь абстракцией всеобщих свойств всех конкретных физических пространств. Без неподвижности, пусть и абстрактной, не обойтись, так же как и без абсолютности. При этом Ньютоном не постулируется выделенного инерциального движения, но постулируется выделенная сила (гравитация), поэтому постулирование Эйнштейном в СТО абсолютности скорости света, а в ОТО абсолютности ускорения гравитации, есть логическое продолжение принципа подвижности, принятого Ньютоном.

Однако, если, начиная с введения Ньютоном понятия гравитации, в физике не было открыто ничего физического, что бы ни было подвержено этой силе, а значит, и что не обладало бы массой, за исключением пространства и времени. Тем не менее,

Эйнштейном, с одной стороны, введено понятие нулевой массы покоя для фотонов света, а, с другой стороны, понятие искривления гравитацией пространства времени, а значит, по сути, наделение их массой, ибо гравитация есть взаимодействие масс. Хотя пустое пространство у него, как и у Ньютона не имеет массы, и ничего не говорится о гравитационном взаимодействии между точками пустого пространства. В этом состоит, может быть, основное логическое противоречие его теории относительности, делающее неопределенными понятия пространства и времени в состоянии покоя. Иначе говоря, пространство-время у него оказывается лишь следствием движения и гравитации, не только оставаясь при этом неопределенным в самом себе, как таковым, но и не делая одновременно следствием движение и гравитацию, как это следовало бы из диалектического понимания любого взаимодействия.

Теоретическая сила физической абстракции хорошо видна уже в постулатах Ньютона, абстрагирующих понятие механического движения, благодаря чему он впервые добился значительного сближения физики по уровню абстракции с абстрактной геометрией. Так его первый закон постулирует вечное неускоренное движение, которое не в абстрактном виде физически не существует. Его второй закон фактически постулирует пропорциональность между движением и силой инерции, которой тоже считается, что физически не существует, так как ее называют фиктивной силой. Хотя его третий закон, постулируя равенство действия и противодействия, не называет ни одну из этих сил фиктивной, и фактически постулирует отсутствие физического движения, т.е. тоже вводит абстрактное понятие покоя или абстрактного прямолинейного равномерного движения. Причем, вечное неускоренное движение (первый постулат) и вечный покой (третий постулат) оказываются противоположностями, синтезом которых и является второй постулат как движение с ускорением. Откуда получаем триаду, которую на геометрическом языке можно записать как <точка, прямая, плоскость>. Фиктивными же можно назвать лишь силы, которыми для удобства или по незнанию заменяют реальные силы. Так же, например, как в геоцентрической системе реальные движения планет с достаточной точностью заменены на фиктивные, только потому, что они реально наблюдаемы с Земли.

Но, если можно ввести понятие движения в абстрактном пространстве, то значит можно ввести и понятие движения в абстрактном времени, поскольку они отличаются друг от друга только ортофизической мерностью. Для этого будем считать, что при движениях в абстрактных пространствах происходит среди прочих характеристик изменение положения не только в пространстве, но и во времени. Причем, всё, что справедливо для абстрактных движений в абстрактном пространстве, справедливо и для движений в абстрактном времени. А так как пространство и время противоположности (ортогональности), то, так же как и все другие противоположности, примирить их (найти им меру) может только движение. Тем самым, по сути, движение переводит время в пространство, и наоборот, подобно тому как качество переходит в количество, и наоборот, внутреннее переходит во внешнее, и наоборот, и т.п. Отсюда по отношению к внешнему пространству (в котором движется внутреннее пространство), время есть внутреннее пространство, которое движется независимо от внешнего, и наоборот. Отличается же оно от обычного движущегося пространства тем, что его мерность можно считать отрицательной, если мерность пространства принять нулевой. Следовательно, пространство, время и движение зависят друг от друга, а мерность времени зависит от мерности пространства, т.е. время, как и пространство, тоже может быть внутренним и внешним в зависимости от относительной мерности. В этом смысле, трехмерному пространству в общем случае должно соответствовать трехмерное время, подобно тому как движению с вращением трехмерного тела соответствуют, согласно Л. Эйлеру, три линейных и три угловых координаты, ибо первые можно принять за пространство, а вторые за время.

Но, рассматривая движение тела в пространстве, неизбежно приходится считать, что движущееся пространство, занимаемое телом, должно быть меньше неподвижного пространства, в котором это тело движется, а движение этих пространств относительно друг друга связывать со скоростью через понятие времени. Отсюда состояние покоя можно отличить от состояния движения тем, что в покое оба эти пространства могут быть одинаковыми по величине. А значит, подобно различным свойствам энергии (массы) в покое и движении, можно сказать, что движущееся тело занимает в каждый момент времени большее пространство, чем то, которое оно имеет в покое. Следовательно, в движении происходит прирост пространства тела, по крайней мере в направлении движения, подобно соответствующему приросту энергии и массы. Хотя этот прирост можно понимать и как убыток, как это принято в теории относительности Эйнштейна, ибо они относительны друг другу, однако, в данном случае, важно, что такой прирост можно понимать как появление у движущегося тела физического поля (волны), подобно появлению дополнительных массы и энергии. Так, например, фотон существует одновременно и как частица и как волна только при движении в пространстве, а внутри атома он является лишь неподвижным квантом энергии. Но так как движение относительно, являясь всегда синтезом двух противоположностей, изменяющихся относительно друг друга, то относителен и покой. Поэтому относительно и понятие пустоты, предполагающее абсолютное отсутствие движения или покой, откуда следует и относительность абсолютности скорости света в пустоте. Иначе говоря, постулат абсолютности скорости света в пустоте предполагает постулат абсолютности пустоты или покоя, что противоречит принципу относительности. А значит, противоречие между двумя постулатами СТО Эйнштейна не совсем кажущееся, как он считал, что, тем не менее, согласуется с диалектикой.

Легко можно увидеть противоречие и в рассуждениях Э. Маха, критикующего классическую физику за бинарность ее законов, что характерно и для релятивистской, а также во многом и для квантовой физик. Так, с одной стороны, по его словам: *«Даже в простейшем случае, в котором мы как будто занимаемся взаимодействием только двух масс, отвлечься от остального мира невозможно. Дело именно в том, что природа не начинает с элементов, как мы вынуждены начинать»*, а, с другой стороны, это оказывается возможным, по его же словам: *«Для нас, во всяком случае, счастье то, что мы в состоянии временами отвлечь наш взор от огромного целого и сосредоточиться на отдельных частях его»*. Тем самым оба эти утверждения лукавы, ибо природа всегда диалектически начинает с целого, чтобы одновременно составить его из частей, что, по сути, и есть физическое движение. А наука вынуждена всегда, а не временами, начинать с частей, чтобы одновременно понять устройство целого, что и есть абстрактное движение. Ибо эти процессы в природе и в науке взаимно обратны. Тем более что одно дело говорить об относительном целом и другое об абсолютном, в случае которого безразлично что понимать под целым: всю массу вселенной, всё пространство-время или и то и другое вместе. Главное же понимать, что именно создает единство этого целого. Так, по словам Б. Римана: *«Или то реальное, что создает идею пространства, образует дискретное многообразие, или же нужно пытаться объяснить возникновение метрических отношений чем-то внешним – силами связи, действующими на это реальное»*, где под силами связи надо понимать массы и заряды, а под пространством пространство-время. Если же отрицать необходимость пространства-времени на всех уровнях целого, то значит лишать это целое самых фундаментальных свойств, определяющих его целостность.

В этом смысле, по словам Я.И. Френкеля: *«С точки зрения непосредственного действия элементов заряда друг на друга, без торгового посредника, которым является поле, – с этой точки зрения энергия нигде не находится, представляя собой нелокализуемую физическую величину. С точки зрения непосредственного действия*

электронов друг на друга, энергия их нигде не сосредоточена. При этом можно сказать, что энергия находится всюду, во всем пространстве. Аналогичным образом, и в таком же самом смысле можно сказать, что энергия электрического тока находится либо нигде, либо во всем пространстве». Что логически вполне оправдано, ибо понятия нигде и везде диалектически эквивалентны, но физически это возможно только как идеальный принцип. Однако, по словам Ю.С. Владимирова: «С учетом первой составляющей реляционного подхода, в котором пространство-время не является априорно заданной сущностью (фоном), а заменяется на совокупность отношений между объектами, в данном случае между зарядами. Следовательно, утверждение, что «электромагнитная энергия находится во всем пространстве» следует трактовать так, что она распределена в отношениях между всеми зарядами – возможными поглотителями. Ничего другого в данном подходе не остается». Тем самым понятия пространственно-временной метрики заменяются метрикой отношений между силовыми свойствами частиц, что и есть, согласно ОТО, пространство-время.

Таким образом, движение и есть то, что, как физически, так и абстрактно (в реальности или в мышлении), осуществляет непрерывный диалектический синтез противоположностей, как и наоборот, синтез противоположностей порождает движение. Так, по словам Г. Гегеля: «Точно так же как нет движения без материи, так не существует материи без движения. Движение является процессом, переходом времени в пространство и наоборот; напротив, материя является отношением между пространством и временем как их покоящимся тождеством». Поскольку же и это «покоящееся тождество» оказалось относительным, то можно сказать, что физическое движение есть процесс взаимодействия и взаимоперехода как минимум трех физических величин: пространства, времени и массы. Что в общем случае определяет понятие среды, движение в которой определяется движением ее составных частей и их взаимодействием, в результате чего может осуществляться движение не только материи, но и энергии. Иначе говоря, так же как последовательное сопряжение безразмерных точек дает протяженную траекторию (размерность-безразмерность), последовательное сопряжение неподвижностей дает движение (подвижность-неподвижность), последовательное сопряжение размерности-безразмерности с подвижностью-неподвижностью дает пространство-время, что и есть ортофизичность.

2.6.2. Пространство, время, ортофизичность

В некотором смысле можно сказать, что всё во все времена находится везде. Ибо всякое место включает некоторый аспект самого себя, присущий любому иному месту. Итак, каждая пространственно-временная точка зрения отражает в себе весь мир.

А. Уайтхед

В этом высказывании А. Уайтхеда, по сути, дается философское обоснование утверждения Я.И. Френкеля в предыдущем параграфе, частично поддержанное Ю.С. Владимировым, по утверждению которого энергия излучения распределена в отношениях между всеми возможными поглотителями. Однако следом, по его словам: «Поскольку в реляционной парадигме нет самостоятельной категории пространства-времени, а вместо него выступает совокупность отношений между материальными объектами (зарядами), а кроме того имеется «море» испущенного, но еще не поглощенного электромагнитного излучения, то возникают веские основания выдвинуть идею, что испущенное, но не поглощенное электромагнитное излучение участвует в формировании самой идеи пространственно-временных отношений. Более того, можно высказать более сильное утверждение, что именно испущенное, но

не поглощенное электромагнитное излучение ответственно за формирование классического пространства-времени». Тем самым оказывается, что энергия распределена не только непосредственно между материальными объектами, а находится и где-то между ними, но где, если там ничего нет, и если она передается мгновенно? Значит ли это, что просто надо назвать пространством-временем, чтобы было то, чего нет, т.е. известным приемом убрать и одновременно ввести под другим названием? Что-то тут логически не сходится даже с точки зрения диалектики.

Кроме того понятия везде и нигде подразумевает принцип неограниченности всего происходящего в пространстве и времени, и тем самым не соответствует реальности. Хотя абсолютные пространство и время Ньютона неограниченны, поэтому неограниченны по величине и, являющиеся их функциями, скорость и ускорение. Но опыт подсказывает, что всякая неограниченность, как и абсолютность, относительна. Отсюда следует необходимость рассмотрения случаев, когда одна или несколько из взаимосвязанных величин ограничены, а другие нет. Наиболее простым случаем ограниченности величины является ее постоянство. Например, если считать постоянным отрезок времени $t=T$, то скорость $v=s/t=s/T$ будет неограниченно прямо пропорциональна пути s . А если считать постоянным отрезок пути $s=S$, то скорость $v=S/t$ будет неограниченно обратно пропорциональна времени t . Если же считать ограниченной скорость $v=V=s/t$, то неограниченно прямо пропорциональными будут пространство и время. Точно также, можно рассмотреть подобные варианты для ускорения $a=v/t=s/tt$. Здесь интересен случай, когда постоянны ускорение и скорость, ибо тогда будет постоянным время.

Когда мы абстрагируемся от всех свойств реальности, кроме, например, одного, то мы получаем абстрактный объект, имеющий некоторый единственный абстрактный смысл, но, с другой стороны, благодаря этому же, он выражает свойства множества подобных реальных смыслов. В этом и состоит фундаментальная общность понятий пространства и времени. Поскольку же понятие абстрактного пространства отличается от понятия абстрактного времени только ортофизической мерностью подобно соседним уровням, то эти ортогональные понятия являются одновременно противоположными и родственными друг другу. Не зря говорят, что от одной противоположности до другой всего один шаг. Отсюда неслучайно, что временное отношение <прошлое, настоящее, будущее> подобно пространственному отношению <внутреннее, граница, внешнее>. Откуда следует, что время тоже имеет смысл, подобный пространственному, и его можно представить в виде абстрактного пространства. Различие состоит только в том, что абстрактное пространство времени $t(n)$ относительно нулевого пространства $p(0)$ имеет отрицательные размерности и не имеет обратного движения. Отсюда следует, что пространство $p(0)$ порождается из пространства $t(-1)$. Это соответствует так же тому, что пространство и время являются противоположностями, ортофизически связываемыми движением. Если пространство начинается от уровня $p(0)$, то время здесь заканчивается. Поэтому каждому $p(n)$ соответствует симметричное $t(-n)$. Отсюда геометрическое евклидово пространство, к которому добавлено время, должно иметь и специальные физические постулаты и аксиомы, учитывающие отношения пространства и времени. А значит, и специальные принципы и понятия.

Внутренние абстрактные пространства времени будем называть событиями, а внешние абстрактные пространства телами. И будем считать, что все свойства этих абстрактных пространств порождаются движением и справедливы, как для абстрактных событий, так и для абстрактных тел. А мерность событий и тел связана с мерностью пространства, в котором происходит движение. Следовательно, в понятии движения диалектически соединяются противоположности абстрактного и конкретного. Добавляя к единственному абстрактному смыслу, путем абстрактных преобразований, новые абстрактные смыслы, мы получаем абстрактное пространство

смыслов, которое оказывается ортофизическим. Поэтому, если абстрактное пространство наполнено телами (как протяженностями или точками), а абстрактное время – событиями (как длительностями или мигами), то абстрактное движение – траекториями (как пространством-временем), а абстрактное взаимодействие – силами как движениями движений. Причем, если тела взаимодействуют через пространство во времени, то события взаимодействуют через время в пространстве.

Отсюда абстрактную картину мира в первом приближении аксиоматически можно представить следующими утверждениями относительно мировых сущностей, подобными тем, которые мы приводили ранее.

1) Мир представляет собой единую многоуровневую структуру, состоящую из взаимосвязанных движений мировых сущностей.

2) Любая мировая сущность есть некоторая определенность (тело), которое находится внутри другого тела, и само содержит в себе тела.

3) Все тела порождаются и вырождаются в результате движения тел.

4) Все свойства тел определяются взаимодействием их движений.

5) Описать и вычислить свойства тел можно только с помощью абстрактных понятий. Эту пентаду аксиом можно считать ортофизической картиной мира. Но при этом стоит заметить, что абстрактные пространство и время получают конкретный физический смысл только тогда, когда в них нельзя произвольно выбрать начальную точку, единицу измерения и ориентацию системы координат. Поэтому эти аксиомы могут быть, например, одной из основ абстрактной геометрии. Так, если нечто (представляемое как диада понятий) однозначно определяется двумя своими членами (геометрическими точками), то это есть геометрическая прямая (орторяд членов-точек). А тогда третье понятие, превращающее эту диаду в триаду, являясь синтезом точки и прямой, есть плоскость (орторяд членов-прямых), и т.д.

Так, например, если сравнить триады <длина, ширина, высота> и <точка, прямая, плоскость>, с разных сторон, характеризующих трехмерное пространство. То можно заметить, что, хотя первая триада определяет три ортогональных (относительно независимых, не вложенных друг в друга) направления, а вторая триада определяет три ортогональных (относительно независимых, вложенных) уровня трехмерного пространства, но, по сути, они эквивалентны друг другу. Ибо оба эти свойства взаимозависимы, так как являются свойствами одного и того же пространства, например, некоторого тела. А отсюда то же самое можно сказать и о триадах <прошлое, настоящее, будущее> и <момент времени, одномерное время, двумерное время>, характеризующих трехмерное время, взаимосвязанное с трехмерным пространством. В то время как релятивистское соотношение $s=ct$, приравнивает к линейному пространству не само время, а лишь его одномерную проекцию на скорость света, а значит, имеет дело лишь с тенью остановленного времени. Поэтому когда говорят о релятивистском замедлении времени, фактически имеют в виду лишь растяжение его линейного пространственного эквивалента, обратно пропорционально одновременному сжатию линейного пространства по направлению движения. Иначе говоря, в релятивистском случае, как отдельно пространство и время, так и их синтез пространство-время, лишь изменяют свою форму, подобно тому как при постоянном объеме тела, увеличение одного его пространственного измерения приводит к пропорциональному уменьшению другого. Причем, одновременно меняется и масса.

В этом смысле, если чистое пространство это нечто количественное как покой, служащее лишь противоположностью количественного как движения, т.е. чистого времени, то чистая масса самого движущегося тела оказывается количественным коэффициентом, характеризующим отношение импульса к вызванной им скорости, или силы, к вызванному ею ускорению. Откуда скорость s/t и ускорение s/tt как движения (отношения пространства s ко времени), различные по ортоуровню в ортояду

движений $\langle s/t, s/tt, ss/tt \rangle$, делаются пропорциональными импульсу ms/t и силе ms/tt как силам (отношения потенции ms ко времени), различным по ортоуровню в орторяду сил $\langle ms/t, ms/tt, mss/tt \rangle = m \langle s/t, s/tt, ss/tt \rangle$, где третьим членом является энергия.

Именно поэтому движение как простейшая физическая конкретность является абстрактно-всеобщим физическим понятием, вокруг которого взаимосвязаны все остальные абстрактно-особенные понятия, такие как пространство, время, масса, импульс, сила, энергия и т.п. Ибо, по словам Р.О. ди Бартини: *«В общем понимании всякое изменение состояния есть движение, пространственное перемещение есть лишь одна из его форм, старение, становление, перемещение во времени – другие его формы, причём пространственное перемещение явно связано с перемещением во времени, а старение, становление связаны с перемещением во времени неявно»*. А раз есть движение во времени, значит, время для такого движения есть неподвижная среда, одновременно диалектически тождественная и противоположная пространству.

Иначе говоря, время связано с движением не тем, что оно само движется, а тем, что всё движется в переходящих друг в друга пространстве-времени, порой даже не замечая этого. Поэтому, если понимание времени как одновременности в классической физике означает мгновение, не имеющее собственной длительности, хотя имея протяженность в пространстве, а в релятивистской физике относительную длительность, не имеющую пространственной протяженности, то понимание времени как интервала, наоборот, в классической физике означает ненулевую длительность, а в релятивистской физике мгновение, сводясь к интервалу пространства.

Причем, характерно, что, казалось бы, противоположное понимание времени и пространства, как абсолютные у Ньютона и как относительные (реляционные) у Лейбница, диалектически оказываются тождественными. Так, например, с одной стороны, по словам Г. Лейбница: *«Я неоднократно подчеркивал, что считаю пространство, так же как и время, чем-то чисто относительным: пространство – порядком сосуществований, а время – порядком последовательностей»*. Но, с другой стороны, по его словам: *«Длительность и протяжение – атрибуты вещей, а время и пространство принимаются за нечто находящееся как бы вне вещей и служащее их измерению»*. Что, по сути, ничем не отличается от понимания относительности и абсолютности времени и пространства Ньютоном.

То же самое характерно и для Маха, так, с одной стороны, по его словам: *«Для Ньютона время и пространство представляют нечто сверхфизическое, они суть первичные, независимые переменные, непосредственно не доступные, по крайней мере точно не определяемые, направляющие и регулирующие все в мире. Как пространство определяет движение отдаленнейших планет вокруг Солнца, так время делает согласными отдаленнейшие небесные движения с незначительнейшими процессами здесь на земле»*. Но, с другой стороны, по его же словам: *«Физическое время и пространство суть особые зависимости физических элементов друг от друга»*, что было бы верно, если бы при этом он аналогично тому, за что сам же критикует Ньютона, ни понимал под источником времени и пространства такие же *«суть первичные, независимые переменные, непосредственно не доступные, по крайней мере, точно не определяемые, направляющие и регулирующие все в мире»* далекие звезды. Между тем Ньютон наряду с абсолютными пространством и временем, которые он определил явно, ввел неявно и пустые пространство и время, понимая под ними абсолютные, хотя они могут быть и не пустыми.

Таким образом, хотя, по словам А. Эйнштейна в его первой работе по СТО: *«Введение “светоносного эфира” окажется при этом излишним, поскольку в предлагаемой теории не вводится “абсолютно покоящееся пространство”, наделенное особыми свойствами, а также ни одной точке пустого пространства, в котором протекают электромагнитные процессы, не приписывается какой-нибудь вектор скорости»*,

однако при этом в таком пространстве не будет и времени, что противоречит основной идеи самого Эйнштейна о понятии пространства-времени, в котором пространство и время диалектически взаимосвязаны друг с другом. Поэтому не случайно впоследствии он вынужден был признать, что: *«Более тщательное размышление приводит нас к выводу о том, что специальная теория относительности не заставляет нас отрицать существование эфира»*. Но, тем не менее, продолжал противопоставлять электромагнитный эфир гравитационному, а значит, признавая пространственный эфир, не признавал эфир времени, который, по его же теории должен быть взаимосвязан с эфиром пространства. Так, по его словам: *«Если мы будем с точки зрения гипотезы о существовании эфира рассматривать гравитационное и электромагнитное поля, то мы заметим замечательную принципиальную разницу между ними. Не может быть пространства, а также и части пространства без потенциалов тяготения; последние сообщают ему метрические свойства — без них оно вообще немислимо. Существование гравитационного поля непосредственно связано с существованием пространства. Напротив, очень легко представить себе любую часть пространства без электромагнитного поля»*. Возможно, это следовало опять же из не признания им абсолютности пространства и времени наряду с их относительностью. На самом же деле, поскольку именно инерционно-гравитационное поле порождает звезды, а значит и основное электромагнитное поле, то последнее распространяется в первом, а не в абсолютной пустоте, что говорит об их тесной взаимосвязи не только на макро, но и на микро уровне. И тем самым эти два поля ортофизически могут рассматриваться как диада диад. Откуда следует, что инерционно-гравитационное поле и является искомым светоносным эфиром. Более того, если считать, что в мире не существует ничего кроме пространства как пустоты и тел как непустоты, то получаем триаду <пустота, тело, поле>, откуда следует, что мир это тело-поле. Однако по современным понятиям под физической пустотой понимается физический вакуум, который пуст лишь относительно, а не абсолютно, поэтому данная триада физически будет иметь вид <вакуум, частица, поле>, что соответствует триаде <масса, пространство, время>, делая тем самым пространство и время, как и пустоту, физически субстанциональными, а не только реляционными. А значит пространство и время также могут заполнять пустоту, как и масса.

2.6.3. Пустота, тело, пространство

Мы полагаем, и это до сих пор подтверждалось опытом, что частицы или поля, имеющиеся в природе, “вложены” в совершенно симметричное пространство-время. Поэтому в пустом пространстве покоящееся тело не может сдвинуться или повернуться. Законы сохранения — энергии, импульса и углового момента — универсальны именно потому, что они являются следствием общего свойства нашего мира — однородности и изотропности пространства-времени.

А.Б. Мигдал

В этих высказываниях А.Б. Мигдала, так же как и в словах Аристотеля: *«Природа не терпит пустоты»* и Р. Декарта: *«Вакуум существует только в голове Паскаля»*, выражена мысль о том, что понятие пустоты является чистой абстракцией. Так, по словам И. Канта: *«Если всякая реальность в восприятии имеет степень, между которой и отрицанием существует бесконечный ряд все меньших степеней, и если всякое чувство должно иметь определенную степень восприимчивости к ощущениям, то невозможны никакие восприятия, а стало быть, и никакой опыт, который бы доказывал прямо или косвенно (через какой угодно окольный путь в умозаключениях) полное отсутствие реального в явлении; иными словами, из опыта никогда нельзя*

извлечь доказательство существования пустого пространства или пустого времени». Как и, по словам Ф. Вильчека: «Философское понятие Пустоты – пространства, совершенно ничего не содержащего, – очень отличается от любого разумного понимания физического пространства где бы то ни было в современном физическом мире». Однако без понятия пустого пространства физика не может обойтись, так же как и без понятия свободного движения (инерции), свободного падения (гравитации) и т.п. идеальных понятий. Поэтому при переходе от понятия абстрактного пространства к понятию физического пространства как объективной реальности, неизбежно возникает вопрос о понятии истинной пустоты как единства абстрактного и конкретного. Не случайно этот вопрос стал основным камнем преткновения при создании Ньютоном классической физики, когда, с одной стороны, невозможно было назвать ничего физического, что бы могло передавать силу гравитации на огромные расстояния через пустое пространство, а, с другой стороны, нельзя было и отказаться от таких сил.

Когда же та же самая проблема возникла и при создании электродинамики Фарадеем и Максвеллом, то оказалось, что существует все же в пространстве нечто физическое, способное не только передавать силовые взаимодействия между телами (массами и зарядами), но и существовать и перемещаться независимо от них. Что и получило название поля. Поэтому кажется логичным, что, говоря о пустоте в физике, достаточно либо абстрактно понимать под ней отсутствие тел и полей, либо наоборот физически понимать сами эти тела и поля, не исключая при этом, что пустота может быть особой материальной субстанцией (эфиром), т.е. диалектическим синтезом абстрактного и конкретного понятий. Ибо природа это всегда не просто отсутствие чего-либо одного или многого, но и присутствие чего-либо другого.

Именно поэтому, по словам П. Дирака: «*«Пустое» у Эйнштейна означает отсутствие материи и каких-либо физических полей, за исключением самого гравитационного поля. Гравитационное поле не нарушает пустоты. Все остальные поля нарушают»*. Этот постулат и позволил Эйнштейну, с одной стороны, отождествить пустое пространство с гравитацией, а, с другой стороны, впоследствии отказаться от пустого пространства. Так, по его словам: «*Создается впечатление, что пространство (или место) — это не что иное, как некое упорядоченное расположение материальных объектов. Если понятие пространства строится именно таким образом и имеет именно эти ограничения, то говорить о пустом пространстве бессмысленно, а так как формирование понятий всегда инстинктивно стремится к экономии, то, естественно, понятие пустого пространства приходится отвергнуть. Таким образом, понятие «пространство» приобретает смысл, не зависящий от какого-то конкретного, материального объекта»*. Здесь характерная для Эйнштейна логика: для экономии мышления отвергнуть реальность того, что не укладывается в логическую схему. Но схемы меняются, а реальность остается, поэтому диалектически правильнее следует лишь найти способ синтезировать понятия непустого пространства (тела или массы) и пустого пространства (отсутствие тел), а не отвергать одно из них.

Ибо далее, по его же словам: «*Следуя другому подходу, с помощью естественного обобщения понятия «пространства коробки» можно прийти к понятию независимого (абсолютного) пространства, обладающего неограниченной протяженностью, в котором содержатся все материальные объекты. Но тогда материальный объект, не расположенный каким-то образом в пространстве, просто немыслим. С другой стороны, уже самый способ формирования понятия говорит о том, что пустое пространство может существовать»*. Однако здесь снова формально-логическое противопоставление понятий пространства и тела. После чего он уже указывает на ортогональность этих подходов: «*Эти две концепции пространства можно противопоставить друг другу следующим образом: (а) пространство как свойство материальных объектов занимать определенное положение; (б) пространство как то,*

что содержит в себе все материальные объекты. В случае (а) пространство без материального объекта немыслимо. В случае (б) материальный объект мыслим только как существующий в пространстве; в этом случае пространство выступает как реальность, обладающая большей общностью по сравнению с материальным миром. Обе концепции пространства являются свободными творениями человеческого воображения, средствами, облегчающими восприятие нашего чувственного опыта». Хотя и оговаривается: «В этих схематичных рассуждениях речь идет о природе пространства, рассматриваемого с геометрической и кинематической точек зрения, соответственно. В некотором смысле они совпадут друг с другом, если, следуя Декарту, ввести систему координат, хотя введение координатной системы заранее предполагает логически более смелую концепцию (б)».

И только после этих противопоставлений речь у него заходит о физическом движении, которое немыслимо, как без понятия тела, так и без понятия пустого пространства: «Понятие пространства обогатили и усложнили Галилей и Ньютон, считавшие, что пространство должно выступать как независимая причина свойств инерции тел, если классическому принципу инерции (а тем самым и классическому закону движения) желательно придать точный смысл. Полное и ясное осознание этого обстоятельства является, на мой взгляд, величайшим достижением Ньютона. В отличие от Лейбница и Гюйгенса, Ньютон ясно понимал, что концепция (а) недостаточна для того, чтобы служить основой принципа инерции и закона движения. Он пришел к этому выводу, несмотря на то, что и его беспокоили те же соображения, которые вынуждали Лейбница и Гюйгенса придерживаться противоположной точки зрения: пространство не только выступает как нечто независимое от материальных объектов, но и играет особую роль во всей причинной структуре теории. Эта роль абсолютна в том смысле, что пространство (как инерциальная система) оказывает воздействие на все материальные объекты, хотя это воздействие и не вызывает ответных реакций со стороны последних». Заметим, что в этом определении пространства угадываются свойства абсолютной скорости света, приводящие к кривизне пространства-времени и геометризации силовых полей.

А далее у него следует не менее важный экскурс в историю: «Успехи ньютоновской системы привели к тому, что все эти тонкие соображения в течение столетий обходились молчаливым. Пространство типа (б) было принято всеми учеными в виде инерциальной системы, снабженной временем. Нельзя не упомянуть и о знаменитой дискуссии между Ньютоном и Лейбницем. Выводы Ньютона при современном ему состоянии науки были единственно возможными и, в частности, единственно плодотворными. Но последующее развитие проблемы, которое вряд ли можно было предвидеть заранее, показало, что сопротивление Лейбница и Гюйгенса, исходивших из интуитивно правильных, но плохо подкрепленных аргументов, на самом деле было вполне обосновано. Потребовалась жестокая борьба, чтобы прийти к понятию независимого и абсолютного пространства, неоценимому для развития теории. Не менее напряженные усилия потребовались для того, чтобы впоследствии преодолеть это понятие. Этот процесс, по-видимому, не закончился еще и поныне». Хотя еще, по словам Г. Гегеля: «Переход от пространства и времени к той реальности, которая выступает как материя, непостижим для рассудка, представляется ему поэтому всегда внешним и чем-то данным. Обычное представление заключается в том, что рассматривают пространство и время как пустые, безразличные к тому, что их наполняет, и все же всегда как наполненные. Это обычное представление принимает, что пустое пространство и время наполняются извне материей, и, таким образом, оно, с одной стороны, принимает, что материальные предметы равнодушны к пространству и времени, а с другой стороны, что они все же по существу своему носят пространственный и временной характер».

Отсюда можно заметить, что, по современным представлениям, точно так же как сопротивление Лейбница и Гюйгенса абсолютному пространству Ньютона, постепенно оказывается обоснованным и сопротивление Лоренца и де Бройля относительному пространству Эйнштейна, устранившего неподвижное пустое пространство как абсолютную систему отсчета. Так, по более поздним словам самого же Эйнштейна: *«Нужно признать, что теория Гюйгенса также была основана на классической механике. Но как носитель волновых движений должен был рассматриваться всепроникающий эфир, к построению которого из материальных точек не могли привести никакие известные явления. Нельзя было дать ясную картину ни внутренних сил, управляющих эфиром, ни сил, действующих между эфиром и «весомой» материей. Вследствие этого основы этой теории остались навечно темными. Истинной основой теории было уравнение в частных производных, сведение которого к механическим элементам оставалось всегда проблематичным»*. Тем не менее, постулировав абсолютность скорости света, Эйнштейн, тем самым, постулировал и абсолютность светоносного эфира, что подтвердилось в ОТО, где он пришел к выводу о недопустимости для пустого пространства не иметь никаких физических свойств: *«Эфир общей теории относительности есть среда, сама по себе лишенная всех механических и кинематических свойств, но в то же время определяющая механические и электромагнитные события»*. Поэтому, по словам А. Эддингтона: *«Мы постулируем, что эфир обладает свойствами пустого пространства, как материя или электричество – свойствами частиц. Не будучи материальным, он обладает свойствами совершенно другого рода. Эти свойства должны быть найдены из опыта»*. Точно так же, по словам М.П. Бронштейна: *«Эфир не обязался удовлетворять ни одному предвзятому мнению, и опыт в состоянии только изменить о нем представления, но не упразднить его существование»*.

Однако о пустом пространстве можно рассуждать и чисто логически, используя диалектику. Так, например, если абсолютно независимыми пустое пространство и время могут существовать только в статике, то подобное же можно сказать и о массе и энергии, чего в природе нет согласно релятивистским и квантовым законам. Поэтому эфир как наименьший синтез массы и энергии должен удовлетворять диалектическому синтезу этих понятий, выступая в разных обликах, в зависимости от условий эксперимента. Так, по словам Э. Маха: *«Вопрос о том, можно ли назвать пустоту телом (эфир), не имеет существенного значения, но что ей присущи изменяющиеся и зависящие друг от друга свойства, как телу, отрицать нельзя»*. Тем самым античные диады <материя, эфир> и <атом, пустота> подобны, ибо их понятия равно неделимы, но при этом наделены энергией, что подобно диаде <тело, пространство>.

Иначе говоря, масса (смысл) как синтез внутренней и внешней энергий тела (события) есть связующее звено между взаимно проникающими друг в друга внутренним и внешним пространством-временем, а значит, они не связаны жестко ни с тем, ни с другим, являясь тем самым динамическими понятиями. Что исторически объединяет естественнонаучные, философские и социологические объекты. Так, например, подобным же образом можно протяженность тяжести связать с тяжестью протяженности. Ибо так же как из понятия тела следует его протяженность, из понятия протяженности должно следовать понятие тяжести, откуда можно заключить, что протяженность пустого пространства имеет ненулевую тяжесть, в соответствии с триадой <тело, протяженность, тяжесть>, подобной триаде <тело, длительность, причина>, указывающей на ненулевую причинность пустого времени. И так же, связывая протяженность с длиной, а длительность со временем, получим ненулевую длину любой протяженности, и ненулевое время любой длительности.

Причем, обобщая эти понятия, подобным же образом можно ввести количественные отношения не только в физические, но и в экономические отношения, тесно

взаимосвязанные с историческими отношениями. Так, по словам К. Маркса: *«Как количественное бытие движения есть время, точно так же количественное бытие труда есть рабочее время. Различие в продолжительности самого труда является единственным различием, свойственным ему, предполагая данным его качество»*. Откуда следует, по его словам, что: *«Рабочее время суть живое бытие труда, безразличное по отношению к его форме, содержанию, индивидуальности; оно является живым количественным бытием труда и в то же время имманентным мерилom этого бытия»*. Но точно так же как количественное бытие труда есть рабочее время, так количественное бытие истории есть историческое время, которое, в отличие от рабочего времени, производит не стоимости товаров, а смыслы событий, подобно тому как физическое время производит массы тел.

Таким образом, понятие эфира предполагает понимание физического пространства как тела, хотя и особого, а не только понимание тела как занимающего часть пустого пространства. Отсюда понятие пространства так и будет колебаться от одной крайности к другой, пока не осознается что оно есть синтез обоих этих противоположностей, т.е. относительности и абсолютности, как пустоты и заполненности. Но относительность, как и абсолютность, в соответствии с триадой <относительность, абсолютность, неопределенность>, предполагают неопределенность, в первом случае из-за неопределенности выбора системы отсчета, а во втором случае из-за полного отсутствия систем отсчета (полной пустоты). Если же под абсолютностью понимать классическую физику, под относительностью релятивистскую, а под неопределенностью квантовую, то получим диалектическую взаимосвязь этих физик. Так, например, согласно классической физике, для того чтобы зафиксировать тело в конкретном месте пространства относительно другого тела (т.е. избавиться от абсолютности) его нужно удерживать силой. Так же как, согласно квантовой физике, для того чтобы локализовать частицу в пространстве (т.е. избавиться от неопределенности) нужно приложить энергию. И как, согласно релятивистской физике, чтобы избавиться от относительности необходимо приложить силу для выравнивания соответствующих движений. Причем, во всех этих случаях сила или энергия должны быть тем больше, чем точнее локализация, а значит, это является общим законом связи пространства с временем, энергией и силой для всех трех физик.

2.6.4. Эфир, континуум, вакуум

Геометрия не учит тому, как проводить линии, но предполагает выполнимость этих построений. Предполагается также, что приступающий к изучению геометрии уже ранее научился точно чертить круги и прямые линии; в геометрии показывается лишь, каким образом при помощи проведения этих линий решаются разные вопросы и задачи. Само же по себе черчение прямой и круга составляет также задачу, но только не геометрическую.

И. Ньютон

В этом высказывании И. Ньютона подчеркивается абстрактность предмета любой науки вследствие ее односторонности по отношению к природному целому. Ибо, по словам В.С. Соловьева: *«Необходимый для истинного знания синтез элементов, мистического и природного, при посредстве элемента рационального есть не данное сознания, а задача для ума, для исполнения которой сознание представляет только разрозненные и отчасти загадочные данные»*. Так, по словам М.П. Бронштейна: *«Каждая эпоха в области физики имела свой особенный эфир; и от столетия к столетию эфир проносил неизменным только свое мистически звучащее имя и неограниченную претензию быть основным субстратом более или менее*

всеобъемлющей группы физических явлений». Да и можно ли сомневаться, что целое, тем более такое как Вселенная, имеет свойства, обобщающие и определяющие свойства ее частей, так же как и части имеют свои специфические свойства не присущие Вселенной как целому. Но сводить это к ничем неограниченному взаимодействию масс Вселенной, как это делает принцип Маха, слишком упрощенно. Другое дело считать, что такие общие свойства определяются всепроникающей средой, под которой понимается эфир или физический вакуум. В земных условиях за подобный макровакуум (макроэфир) можно было бы принять, например, воздух (пневму) и воду (гидру), которые, наряду с землей и огнем, по сути, определяют здесь все основные процессы. Но дело в том, что понятие эфира как среды заполняющей все пространство всегда сталкивалось с той, казалось, непреодолимой сложностью, что должно было одновременно обладать прямо противоположными свойствами, такими, например, как бесконечная разреженность пустоты и чрезвычайная упругость твердого тела.

Однако с диалектической точки зрения синтез противоположностей, наоборот, не недостаток, а достоинство. Так, по словам А. Эйнштейна: *«Эфир Маха не только обуславливает поведение инертных масс; состояние самого эфира зависит от инертных масс. Мысль Маха находит свое полное развитие в эфире общей теории относительности*». Ибо, по его словам: *«Эфир общей теории относительности есть среда, сама по себе лишенная всех механических и кинематических свойств, но в то же время определяющая механические (и электромагнитные) процессы*». А, по словам И. Ньютона: *«Не обращаются ли большие тела и свет друг в друга и не могут ли тела получать значительную часть своей активности от частиц света, входящих в их состав?»*. Ибо, по его словам: *«Превращение тел в свет и света в тела очень соответствовало бы порядку вещей в Природе, так как соответствует ходу природы, которая как бы услаждается превращениями*». Так и, по словам Максвелла: *«Изобретали эфир для планет,— в котором они могли бы плавать, эфиры для образования электрических атмосфер и магнитных истечений, для передачи ощущений от одной части нашего тела к другой и т.д., пока все пространство не было наполнено тремя или четырьмя эфирами. Но только один эфир пережил остальные, это — эфир, придуманный Гюйгенсом для объяснения распространения света*». Однако, по его же словам: *«С какими бы трудностями в наших попытках выработать состоятельное представление о строении эфира ни приходилось нам сталкиваться, но несомненно, что межпланетное и межзвездное пространства не суть пространства пустые, но заняты материальной субстанцией, или телом, самым обширным и, нужно думать, самым однородным, какое только нам известно*».

Иначе говоря, с одной стороны, пространство между массами не может не быть материальным, а значит, пустым, но, с другой стороны, для движения в пространстве оно вовсе не обязательно должно быть не пустым, ибо существует реактивное движение, постоянно воспроизводящее само себя, подобно движению электромагнитной волны. Эти два вида движения и определяют свойства эфира как материальной сущности пространства между массами. Поэтому, считая эфир (пространство) и вещество (материю) не как диаду <неподвижность, подвижность>, а как диаду двух ортогональных систем движений, каждое из которых характеризуется диадой <внешнее, внутреннее>, мы придем к триадам <движение, сила, пространство> и <поле, вещество, материя> как к самым фундаментальным физическим понятиям. Именно в этом смысле, по словам Эйнштейна: *«Тем, что специальная теория относительности показала физическую эквивалентность всех инерциальных систем, она доказала несостоятельность гипотезы покоящегося эфира. Поэтому необходимо было отказаться от идеи, что электромагнитное поле должно рассматриваться как состояние некоторого материального носителя. Таким образом, поле становится несводимым элементом физического описания, несводимым в том же смысле, что и*

понятие материи в теории Ньютона». Ибо, по его словам: «Пространству и времени нельзя с необходимостью приписать раздельное существование, независимо от действительных объектов физической реальности. Физические объекты находятся не в пространстве, но эти объекты являются пространственно протяженными. На этом пути концепция «пустого пространства» теряет свой смысл».

На самом же деле, наоборот, эта концепция лишь приобретает так свой смысл, ибо понятие полного пространства невозможно без противоположного ему понятия пустого пространства, как понятие движения невозможно без понятия покоя, и т.п. Ведь, по сути, в Эйнштейн исключил из содержимого пространства не только гравитационное поле, считая его лишь относительным ускорением, а его силу лишь геометрической искривленностью пространства-времени, но и природу электромагнитного поля. Это характерный прием, не только для Эйнштейна, но и для физики в целом. Когда физика сталкивается с природными явлениями, объяснить которые на основе имеющихся представлений и теорий невозможно из-за противоречий, то вольно или невольно ей приходится прибегать либо к введению новых неизвестных скрытых параметров. Например, эфира, абстрактного континуума или физического вакуума. Либо, наоборот, объявлять давно принятые понятия физически несуществующими, не имеющими физического смысла и т.п. Но все это лишь затем, чтобы впоследствии понять, что в противоречии, которое принималось за препятствие, на самом деле и есть истинный физический смысл рассматриваемых явлений. Так, например, Эйнштейном в СТО был исключен лишь светоносный эфир, а в ОТО, наоборот, по сути, введен гравитационный эфир как физический носитель пространства, хотя и тот и другой есть поле.

Поэтому понятие пустого пространства как раз и является одним из таких явлений. Так Ньютону пришлось ввести понятие мгновенной дальнедействующей силы тяготения масс тел через пустое пространство между ними, а Эйнштейну, наоборот, исключить эту силу, объявив ее геометрическим свойством самого пустого пространства. Тем не менее, Эйнштейн ввел подобное же понятие движения поля в пустом пространстве. Подобным же образом произошло и с введением Максвеллом и Лоренцем и последующим исключением Эйнштейном светоносного эфира в пустом пространстве. Однако в квантовой механике дальнедействие как мгновенная сила вернулось в виде квантовых скачков, а ближнедействие как неподвижный эфир в виде физического вакуума. Отсюда следует, что полностью исключить фундаментальные физические понятия нельзя, можно исключить лишь их неверное понимание.

Так, например, хотя понятие теплорода и было исключено, однако, понятие теплоты осталось в физике как вид энергии. То же можно сказать и о понятии покоя как равномерного движения и понятии массы как энергии. Точно так же не удалось полностью исключить понятия частицы и волны, не смотря на многовековые колебания между ними. А это означает, что противоположности надо не исключать, а синтезировать. Подобное ведь происходит и во взаимосвязи между кинетической и потенциальной энергиями, а они являются наиболее общим физическим представлением о движении. И точно так же свет есть электромагнитное поле, а притяжение инерционно-гравитационное поле, которые взаимодействуя друг с другом и создают пространственно-временную структуру Вселенной. Причем, в диаде <свет, притяжение (тяжесть)> свет (электромагнитное поле) естественно связать со временем, а тяжесть (инерционно-гравитационное поле) с пространством. Откуда следует, что также как пространство и время взаимно проникают друг в друга, образуя пространство-время, так и соответствующие им поля должны взаимно проникать друг в друга, образуя свето-тяжесть, и, следовательно, не существуя друг без друга. Поэтому и понятия пустое пространство, физический вакуум и поле являются лишь различными степенями идеализации понятия взаимодействия между массами и зарядами, и невозможны друг без друга, образуя триаду. Откуда можно заключить, что физический

вакуум относительно пространства, по сути, есть время.

Отсюда же можно предположить, что и в теории относительности Эйнштейна переход кинетической энергии в потенциальную при приближении к скорости света является лишь промежуточным этапом физического движения, а не недостижимым пределом. Например, по словам Л. Купера: *«При столкновении двух одинаковых частиц, сближающихся с равными скоростями, существует момент времени, когда обе частицы полностью останавливаются (момент времени, разделяющий сближение и разлет частиц), и кинетическая энергия системы обращается в нуль, как бы совсем исчезая»*. А нулевая кинетическая энергия ведь и является основным свойством неподвижного пустого пространства. Массу же (внутреннюю энергию), как и потенциальную энергию, такое пространство может иметь любую: от нулевой до бесконечной. Более того, само пространство-время ведь точно так же есть процесс перехода этих противоположностей друг в друга на всех уровнях от микро до мега, что и является основным законом мироздания. Именно поэтому физика не может обойтись без понятия эфира, как бы он ни назывался и каким бы непонятным не был.

Ведь, как теория механических движений Ньютона, так и теория Эйнштейна, добавившая к ним электродинамические движения, основаны на постулировании либо абсолютно покоящегося, либо абсолютно пустого пространства, что, по сути, одно и то же, противореча тем самым другим своим постулатам. Это противоречие и призвана диалектически разрешать квантовая механика. Так, по словам А.А. Гриба: *«Согласно представлениям физиков XX века, основой мира является вакуум! В самом деле, возбуждениями именно вакуумного состояния являются все элементарные частицы, из которых, в свою очередь, сложен весь окружающий мир. Поэтому изучение вакуума и его свойств превращается в одну из наиболее фундаментальных задач теоретической физики»*. Тем самым связывается понятия частиц и полей, а значит пространства и времени, с вакуумом в общей пентаде, где всепроникающий вакуум как определенным образом физически понимаемый эфир является квинтэссенцией (пятой сущностью) физического. В результате чего вакуум оказывается связующим звеном между пространством-временем и частицей-полем, в соответствие с пентадой <<пространство, время>, <вакуум>, <частица, поле>>. Что не нашло пока достаточного обоснования в физике. Так, по словам Г. Вейля: *«Для моего понимания, в том числе, грандиозное превосходство эфира над материей остается глубочайшей тайной»*.

Такой же тайной остается и понимание физического вакуума как некоей непустой пустоты, подобной пустому множеству. Так, по словам Л.Г. Антипенко: *«Квантовое состояние физического вакуума долгое время не удавалось поставить в один ряд с состояниями других квантовых систем, обычно описываемых посредством решения уравнения Шредингера. Поэтому и затруднительно было судить о его атрибутах. Дирак разъясняет данное затруднение следующим образом. Состояние физического вакуума, указывает он, при всех условиях есть основное состояние, то есть состояние с наименьшей энергией. Как основное стационарное состояние оно, по определению, не зависит от времени. Но в квантовой механике не может быть такого состояния: оно должно описываться тем или иным соответствующим решением уравнения Шредингера. До сих пор, однако, «никому не удалось построить такое решение уравнения, которое дало бы возможность описать состояние физического вакуума»*. Поэтому, по словам Л.Г. Антипенко: *«Мы получаем логическую возможность получить представление об особом состоянии бытия, где прямое течение времени уравновешивается обратным течением. Похоже, что именно в таком состоянии находится вакуум. Данное предположение подтверждается квантово-релятивистским описанием движения электрона»*.

Таким образом, триада основных видов энергий определяет и триаду основных состояний материи <вещество, поле, пространство-время (метрика)>, также взаимно

переходящих друг в друга, в зависимости от относительных уровней энергий своих частиц, квантов, точек и т.п. Причем, если свойства абсолютного пространства-времени, подобно скорости света в вакууме, не зависят от чьего-либо движения (т.е. являются абсолютными и инвариантными), то скорость света и есть основное свойство абсолютного пространства-времени. А это означает, что в таком пространстве-времени невозможно ничего, что нарушало бы этот постулат. Например, невозможны черные дыры, ибо они изменяют и обнуляют скорость света в вакууме, не выпуская его за пределы своего горизонта. Иначе говоря, в таком случае, если конечная масса не может достичь скорости света, то она не может достичь и гравитационного состояния черной дыры. Но это в СТО Эйнштейна, где гравитация отсутствует в принципе, а относительное время зависит только от скорости. В ОТО же Эйнштейна, где скорость света (а значит и абсолютное пространство-время, а не только относительное) становится зависимой от гравитации, оставаясь инвариантной, наоборот, можно заключить, что, если возможны черные дыры, то возможно и конечной массе достичь скорости света. Хотя, так же как и абсолютно черное тело, абсолютно черная дыра вряд ли возможна, ибо при нулевой скорости света из $c=s/t$ следует нулевое пространство, а значит, и нулевая масса. Но, с другой стороны, в физике, так же как и в геометрии, все что невозможно, невозможно лишь по определению, независимо от его подтверждения или нет на опыте, ибо ни один конкретный опыт (как и любое их конечное число) никогда не способен охватить все возможности природы. Так, например, вечный двигатель невозможен как следствие постулируемых симметрий пространства-времени, или наоборот как постулируемая их причина, хотя, так же как в неевклидовых геометриях, можно постулировать и противоположное утверждение, приводящее к неньтоновой физике, о чем мы будем говорить ниже. Тем более что, если считать все промежуточные значения заключенными между противоположными крайностями, то за исходную можно постулировать любую из этих крайностей. Иначе говоря, такие вопросы как, по словам Д. Ван Данцига: «Недостаточно ясно, какие логические или эпистемологические преимущества у интерпретации части геометрического объекта, как, скажем, электромагнитного поля, а не наоборот» с точки зрения диалектики, где допустимы переходы противоположностей друг в друга, не возникают.

2.6.5. Поле, энергия, масса

Поскольку общая теория относительности подразумевает описание физической реальности непрерывным полем, ни понятие частиц, или материальных точек, ни понятие движения не могут иметь фундаментального значения. Частица может выступать лишь как ограниченная область пространства, в которой напряженность поля или плотность энергии особенно велики.

А. Эйнштейн

Но ясно, что физические величины не могли бы быть выведены из геометрических, если бы уже каким-то образом ни заключались в них; и если физика становится геометрией пространства и времени, то эта геометрия в такой же мере становится физикой. Пространство, которое обладает геометрическими свойствами, влияющими на материю и в свою очередь обусловленными этой материей, уже перестает быть пространством просто, а становится чем-то большим, чем пространство, т.е. средой (хотя бы и не материальной).

М.П. Бронштейн

В этих высказываниях А. Эйнштейна и М.П. Бронштейна подчеркивается не только диалектическая взаимосвязь поля, массы и энергии, но и, по сути, взаимосвязь

реального и абстрактного в любой теории, принимаемой за истинную. Не случайно, по словам А. Эйнштейна: *«Реальность не дана нам, а задана (так же как задают загадки)»*. А, по словам Л. Купера: *«Наиболее тонким вопросом всякой теории является ее интерпретация: каковы связи между объектами реального мира и «неопределяемыми объектами» математической системы? Как доказать, что этот объект обладает свойствами прямой линии, а это сооружение — свойствами треугольника? В случае геометрии такая интерпретация довольно очевидна. Но в более сложных физических теориях вопрос о связи между абстрактными объектами математического мира и соответствующими объектами реального мира является наиболее трудной проблемой принципиального характера»*. Так, например, благодаря взаимосвязи абстрактного и конкретного, понятие силы материальной точки Ньютона через понятие силовых линий Фарадея перешло в понятие силового поля Максвелла. В результате чего Ньютон произвел революцию в физике во многом благодаря абстрактному понятию массы, а Максвелл благодаря абстрактному понятию поля, которые одновременно стали и физическими сущностями. Поэтому спорить о том, существует ли реально пустота или нет, с физической точки зрения бессмысленно, точно так же как спорить о реальном существовании инерциальных систем отсчета и других подобных абстракций. Ньютон первым осознал это, предприняв попытку построения физики по образцу геометрии Эвклида, а Эйнштейн продолжил, но уже по образцу неевклидовой геометрии. Однако, если в геометрии основным понятием является пространство как неподвижность, то в физике, наоборот, основным понятием является движение как подвижность, поэтому эти два противоположных понятия должны быть синтезированы в геометрической физике. А, следовательно, теряет свой смысл не концепция пустого пространства, а концепция независимости его от движения тел, а значит, и от времени.

Отсюда, по словам Эйнштейна: *«Пустое пространство, т.е. пространство без поля, не существует. Пространство-время существует не само по себе, но только как структурное свойство поля. Таким образом, Декарт был не так далек от истины, когда полагал, что существование пустого пространства должно быть исключено. Эта точка зрения действительно казалась абсурдной до тех пор, пока физическую реальность видели исключительно в весомых телах. Потребовалась идея поля, как реального объекта в комбинации с общим принципом относительности, чтобы показать истинную сущность идеи Декарта: не существует пространство, «свободное от поля»»*. Тем не менее, невозможность на данном уровне знаний составить ясную непротиворечивую картину явления еще не означает, что оно не существует, скорее наоборот, раз есть противоречия, значит, есть и явление. Так, по словам Планка: *«Существование материального светового эфира является необходимым постулатом механистического мировоззрения, так как, согласно последнему, движение должно быть всюду, где есть энергия, а где есть движение, там должно находиться то, что движется»*.

Следовательно, если считать пространство физическим, то оно должно проявляться во взаимодействии, поэтому вводят понятие поля как нечто материальное, отрывая его, подобно понятию пустого пространства, от материального носителя. Но поле проявляется фактически только тогда, когда в него вводится пробное тело. В результате, по словам Планка: *«Лишь после установления электромагнитной теории света вопрос об эфире был признан не имеющим значения и оставлен. Но он не имеет значения только для той теории, которая ограничивается тем, что рассматривает свет как электромагнитный процесс. Действительно, задача электромеханического объяснения световых волн осталась нерешенной. Она была только отложена до решения гораздо более общей задачи — о том, как свести к движениям все электромагнитные явления, статические и динамические»*. Так, например, если в

формуле Эйнштейна $E=mc$ в качестве массы рассматривать массу фотона в движении как такой же абсолютный электродинамический параметр, как и скорость света, то, с одной стороны, получим абсолютную энергию фотона, но, с другой стороны, это можно интерпретировать как зависимость скорости света при постоянной массе от энергии, т.е. их диалектическую эквивалентность.

Это означает, что движение как перенос массы и энергии, будь то вещества или поля, происходит не в пустом пространстве, а в соответствующей силовой среде, будь то механическая сила или электромагнитное поле. Отсюда, рассматривая предполагаемый эфир как пространственно-временное образование (движение), можно выделить инерционно-гравитационный (силоносный) и электромагнитный (светоносный) его виды, которые в таком случае требуется полностью свести к корпускулярно-волновому единству пространства и времени. Так, например, если пространственно-временные отношения релятивистки зависят от скорости (инерции) и силы (гравитации), то отсюда непосредственно следует эквивалентность инерции и гравитации, как и эквивалентность массы и энергии, пространства и времени, а значит, и эквивалентность электричества и магнетизма. Для этого достаточно заметить, что из $E=mc^2=h\nu=Gmm/s$, следует $mm=hc/G$, $m=(1/c^2)E=(h/c^2)\nu=(cc/G)s=h/cs$, связывая массу, пространство и время диалектическими эквивалентностями $ss=hG/c^3$, $s/t=c$, $st=hG/c^3=z$, $m/s=cc/G$, $ms=mv\nu=cmt=h/c$, $mt=h/cc$, $m/t=(m/s)(s/t)=ms/st=ms/z=ccc/G$, $Et=h$, $E/t=cc(m/t)=cccc/G$, $E/m=cc$, $Em=mmcc=hccc/G$, $Es=hc$, $E/s=F=Gmm/ss=mcc/s=mc/t=h/st=h/z=cccc/G$, которые и определяют физические свойства материи, энергии и движения, как и пространства, времени и массы. Ведь то, что общая теория относительности построена на взаимодействии метрического поля с энергией и импульсом, по сути, означает взаимосвязь массы с пространством и временем. Тем более, что диалектическая эквивалентность энергии как массе, так и частоте, говорит об эквивалентности массы и поля так же как частицы и волны. А значит, масса это не только внутренняя энергия тела, но и внешняя энергия его поля. Поэтому связь массы с энергией через скорость света, так же как и связь массы с весом через ускорение свободного падения, еще не говорит о том, что эти величины в парах всегда пропорциональны друг другу, так как константы их связывающие могут при определенных условиях оказаться переменными.

Так преждевременность полного исключения понятия эфира осознал впоследствии и сам Эйнштейн: «Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, т.е. континуума, наделенного физическими свойствами, ибо общая теория относительности, основных идей которой физики, вероятно, будут придерживаться всегда, исключает непосредственное дальнее действие; каждая же теория близкого действия предполагает наличие непрерывных полей, а, следовательно, существование «эфира»». В этом смысле, интересно то, что Ньютон тоже был за близкое действие, но не мог его объяснить для гравитации, да и объяснения, данные Эйнштейном в ОТО, до сих пор полностью не подтверждены опытом. А значит, как включение, так и исключение, таких понятий как пустое пространство, светоносный эфир, пространственно-временной континуум, физический вакуум и т.п., само по себе не может решить проблемы без диалектического синтеза с понятиями энергии, массы, движения и взаимодействия. Поэтому из того что пустое пространство (вакуум) может порождать виртуальные частицы вовсе не следует, что оно содержит энергию, соответствующую космологической константе. А следует только то, что физическая пустота (вакуум) пространства и времени, так же как заполненность (частица), на микроуровне имеет квантовую природу, подчиняясь принципам квантовой механики.

Так, по словам Я. Б. Зельдовича: «До сих пор пространство и время были ареной физических (в частности, квантовых) процессов. При планковской массе частиц на соответствующих длинах и интервалах времени в самом пространстве и времени появятся квантовые свойства. Вступит в действие принцип неопределенности,

необходимо будет вероятностное рассмотрение самих пространства и времени, их структуры». В этом смысле и СТО Эйнштейна, основанная на однородности пустого пространства, переходит в ОТО, ибо пространство, искривленное полем (силой) оказывается неоднородным. А это значит, что относительное движение тела можно определить не только относительно другого тела, но и относительно такого искривленного пространства, которое в этом случае само является телом, обладающим массой. Отсюда любое движение массы в таком пространстве является взаимодействием. Так, если это взаимодействие рассматривать как отношение массы m к пространству s , то из $m/s = E/ccs = f/cc$, где f сила, создающая энергию этой массы, для силы гравитации получим произведение этих сил $F = Gmm/ss = (G/cccc)ff$.

Следовательно, движение возможно только как движение одних тел относительно других тел, и только внутри других тел (сред), т.е. любое тело имеет внешние тела и само является внешним для одних тел и внутренним для других тел, в соответствие с принципом ортофизичности. Понятия же пространства и времени являются взаимосвязанными с понятиями тела и движения, обеспечивая синтез относительности с абсолютностью. Но это только тогда, когда мы понимаем движение как движение тел в пространстве. Между тем движение событий во времени происходит подобным же образом, хотя и ортогонально движению тел в пространстве. Поэтому, если s/t скорость движения в пространстве, то t/s скорость движения во времени. Отсюда, если $m(ss/tt)$ пространственная энергия, а $m(tt/ss)$ временная энергия, то из уравнения Ньютона $s/tt = G(m/ss)$ получаем $ss/tt = G(m/s)$, $tt/ss = (1/G)(s/m)$, $m(tt/ss) = (1/G)s$. Откуда, сравнив $E = mcc$ Эйнштейна с $E = (1/G)s$, можно заключить, что, если пространственная энергия эквивалентна массе, то временная энергия эквивалентна пространству, что и характеризует взаимосвязь массы, пространства и времени с энергией и друг с другом. Масса создает пространственную энергию, а пространство создает временную энергию, в результате чего образуется триада <масса, пространство, время>, определяющая всю энергетику сего мира. Если же приравнять $mcc = (1/G)s$, то получим $s = Gccm$ или $s/m = s(1/m) = Gcc$, что определяет эквивалентность пространства и массы, а также соотношение между пространством s и крутизной $1/m$, подобное релятивистскому соотношению $s/t = s(1/t) = c$ и т.п. Кроме того, можно заметить, что $1/G = mtt/ss$ и $E/t = mss/ttt$ являются ускоренностями моментов инерции во времени и пространстве и скоростями изменения потенциальной и кинетической энергий, соответственно. Причем, из $GE/t = sssst/tttt$ следует $E/t = ccccc/G$.

Следовательно, хотя обе эти формулы выражают равенство кинетической и потенциальной энергий, если пространственная энергия $m(ss/tt) = G(mm/s)$ прямо пропорционально зависит от произведения масс и обратно пропорциональна пространству, то временная энергия $m(tt/ss) = (1/G)s$ от массы не зависит и прямо пропорциональна пространству. А это означает, что такая энергия в принципе может мгновенно распространяться на любое расстояние в пространстве, и при этом ее величина только растет с расстоянием. Что подтверждает подобные же утверждения Н.А. Козырева, какими бы сомнительными они ни казались. Ведь и согласно диалектике, конечное невозможно без бесконечного, и наоборот. Так в теории И. Ньютона бесконечна скорость гравитации, при любой скорости инерции и неопределенной скорости времени, а в теории А. Эйнштейна скорость инерции ограничена скоростью гравитации, равной скорости времени, которая одновременно и конечна, и бесконечна, ибо постулируется недостижимой для инерции. Но значит, можно сделать, и наоборот, бесконечную скорость одновременно конечной, постулировав ее достижимой, как у И. Ньютона и Н.А. Козырева. Хотя бы истинная величина такой скорости пока и оставалась неизвестной.

Таким образом, подобно понятию геометрической и материальной точки, которые могут, как иметь, так и не иметь размер в зависимости от их применения, понятия

массы и энергии физической частицы могут, как не иметь величины, так и иметь ее в зависимости от применяемой теории. Что соответствует принципу ортофизичности. И что относится, в том числе, и к понятию поля, понимание физической природы которого по сравнению с природой частицы стало метафизической проблемой для физики. Так, по словам П. Дирака: *«Если мы хотим пронаблюдать систему взаимодействующих частиц, единственным действенным методом будет подвергнуть эти частицы воздействию электромагнитного поля и посмотреть, как они себя поведут. То есть поле является только средством для осуществления наблюдений. Истинная природа наблюдения предполагает тесную связь между полем и частицами. Таким образом, мы не можем рассматривать поле как динамическую систему, сходную с системой частиц»*. Однако, на самом деле, поле представляет собой одно из фазовых состояний материи в соответствии с орторядом <твердость, жидкость, газ, плазма, поле, вакуум>, каждое из которых есть система частиц (квантов) и отличаются друг от друга лишь различными степенями свободы этих частиц в результате их взаимосвязей друг с другом. Подобно тому как твердое тело имеет постоянную форму, жидкость приобретает форму нижней части сосуда, а в невесомости форму шара, газ занимает весь объем сосуда и т.д., поле в свободном состоянии приобретает форму волны, что характеризует максимальную степень свободы соответствующей системы частиц. И тем самым понятия частицы и поля оказываются диалектически эквивалентными, так же как и понятия физических пространства и эфира. А значит, и материальными, ибо, как движение и покой, познаются только в динамическом взаимодействии на основе физических законов сохранения и принципа ортофизичности. Так, по словам А.П. Левича: *«Амбициозная задача – получить физические теории из модели времени, пространства и частиц. И одна из целей – научиться выводить (а не постулировать) фундаментальные уравнения и взаимосвязи между ними»*. Что подобно выделению И. Кантом чистых сущностей <вещь, рассудок, разум> и соотношений между ними при познании как интеллектуальном движении в бытие и сознании, подобным физическому движению в пространстве и времени.

2.7. Пространство, эфир, движение

Движение есть единство непрерывности (времени и пространства) и прерывности (времени и пространства). Движение есть противоречие, есть единство противоречий.

В.И. Ленин

Теория относительности может быть изложена в нескольких словах. Вопреки тому что с древних времен было известно, что движение воспринимается только как относительное движение, физика основывалась на понятии абсолютного движения. При изучении световых волн делалось предположение, что одно состояние движения – движение светового эфира – отличается от всех других. Было предположено, что все движения тел происходят относительно этого светового эфира, который считался воплощением абсолютного покоя. Но после того как все попытки обнаружить выделенное состояние движения этого гипотетического эфира в экспериментах провалились, стало казаться, что проблему нужно переформулировать, что и сделано в теории относительности. В ней предположено, что нет привилегированных физических состояний движения, и ставился вопрос о том, какие из этого могут вытекать следствия.

А. Эйнштейн

2.7.1. Эфир в понимании Эйнштейна

Главная цель физических теорий — найти число, и притом с достаточной точностью!

Р. Фейнман

В соответствии с этим высказыванием Р. Фейнмана, подобными взглядами, видимо, и руководствовался А. Эйнштейн, создавая свои теории. Но, несмотря на то, что он оказал существенное влияние, в том числе и на понимание многих понятий в физике, однако в том, что касается понимания эфира, так и не пришел ни к чему достаточно логически непротиворечивому. Об этом можно судить, если логически проследить, как с течением времени развивались его взгляды на это понятие. Так, по словам А. Эйнштейна (1905 г.): *«Примеры подобного рода, как и неудавшиеся попытки обнаружить движение Земли относительно «светоносной среды», ведут к предположению, что не только в механике, но и в электродинамике никакие свойства явлений не соответствуют понятию абсолютного покоя и даже, более того,— к предположению, что для всех координатных систем, для которых справедливы уравнения механики, справедливы те же самые электродинамические и оптические законы, как это уже доказано для величин первого порядка. Это предположение (содержание которого в дальнейшем будет называться «принципом относительности») мы намерены превратить в предпосылку и сделать, кроме того, добавочное допущение, находящееся с первым лишь в кажущемся противоречии, а именно, что свет в пустоте всегда распространяется с определенной скоростью V , не зависящей от состояния движения излучающего тела. Эти две предпосылки достаточны для того, чтобы, положив в основу теорию Максвелла для покоящихся тел, построить простую, свободную от противоречий электродинамику движущихся тел. Введение «светоносного эфира» окажется при этом излишним, поскольку в предлагаемой теории не вводится «абсолютно покоящееся пространство», наделенное особыми свойствами, а также ни одной точке пустого пространства, в котором протекают электромагнитные процессы, не приписывается какой-нибудь вектор скорости»*, то можно заметить, что он выдвигает следующие утверждения.

- 1) *«Никакие свойства явлений не соответствуют понятию абсолютного покоя»;*
- 2) *«Для всех координатных систем, для которых справедливы уравнения механики, справедливы те же самые электродинамические и оптические законы, как это уже доказано для величин первого порядка»* расширяющее принцип относительности классической механики;
- 3) *«Свет в пустоте всегда распространяется с определенной скоростью V , не зависящей от состояния движения излучающего тела»* как следствие утверждения 3), хотя и кажущееся противоречащим ему;
- 4) *«Введение «светоносного эфира» окажется при этом излишним, поскольку в предлагаемой теории не вводится «абсолютно покоящееся пространство», наделенное особыми свойствами, а также ни одной точке пустого пространства, в котором протекают электромагнитные процессы, не приписывается какой-нибудь вектор скорости»*, где, с одной стороны: *«не вводится «абсолютно покоящееся пространство», наделенное особыми свойствами»*, а, с другой стороны: *«ни одной точке пустого пространства, в котором протекают электромагнитные процессы, не приписывается какой-нибудь вектор скорости»*, откуда следует уже не кажущееся противоречие, ибо пустое пространство, с одной стороны, не является абсолютно покоящимся, а, с другой стороны, ни одной его точке не приписывается какой-нибудь вектор скорости, что подобно такому же противоречию в понятии эфира, который, с

одной стороны, не является абсолютно пустым, а, с другой стороны, ни в одной своей точке никак не проявляет эту непустоту.

Так, по словам А. Эйнштейна (1910 г.): *«Эти две системы отсчета не могут отличаться одна от другой; признавая это, нелепо отводить роль одной из систем, считая ее неподвижной по отношению к эфиру. Отсюда следует, что нельзя создать удовлетворительную теорию, не отказавшись от существования некоей среды, заполняющей все пространство»*. Но, если и нет среды, заполняющей всё пространство, то само пространство ведь есть, и оно не может не быть физическим, иначе бы не было и различных систем отсчета относительно него. Что подтверждает впоследствии и сам Эйнштейн (1920 г.): *«Согласно общей теории относительности, пространство немислимо без эфира; действительно, в таком пространстве не только было бы невозможно распространение света, но и не могли бы существовать масштабы и часы и не было бы никаких пространственно–временных расстояний в физическом смысле слова. Однако этот эфир нельзя представить себе состоящим из прослеживаемых во времени частей; таким свойством обладает только весома материя; точно так же к нему нельзя применять понятие движения»*, сохраняя, тем не менее, свое прежнее утверждение об эфире, несмотря на то, что сам же ввел понятие о квантах такой невесома материи как физическое поле.

Более того, по его словам (1924 г.): *«Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, т.е. континуума, наделенного физическими свойствами, ибо общая теория относительности, основных идей которой физики, вероятно, будут придерживаться всегда, исключает непосредственное дальноедействие; каждая же теория близкогодействия предполагает наличие непрерывных полей, а, следовательно, существование «эфира»»*. Однако согласно диалектике близкоедействие и дальноедействие не только не исключают друг друга, а наоборот предполагают, что, тем не менее, не исключает физические свойства пустого пространства, которое, в свою очередь, должно диалектически сочетать в себе прерывность и непрерывность, а не быть исключительно континуумом. Так же как не только не исключают друг друга материя и пространство, но и наоборот предполагают. Так, по словам А. Эйнштейна: *«Мы приходим к странному выводу: сейчас нам начинает казаться, что первичную роль играет пространство; материя должна быть получена из пространства, так сказать, на следующем этапе. Пространство поглощает материю. Мы всегда рассматривали материю первичной, а пространство вторичным. Пространство, образно говоря, берет сейчас реванш и «съедает» материю. Однако все это остается пока лишь сокровенной мечтой»*. Такое недиалектическое понимание взаимосвязи материи и пространства, при котором их первичность или вторичность лишь относительны, и приводит Эйнштейна к ошибочной метафизике. Так, по его словам: *«Введение понятия “эфир” в теории электричества привело к понятию о веществе, движение которого невозможно описывать физически осмысленным образом. Я полагаю, что электрические силы могут быть непосредственно определены только для пустого пространства»*. Т.е. под эфиром он понимает движущееся физическое вещество, а под пустым пространством физическое отсутствие вещества. Но если пустое пространство физично, то значит, о нем можно говорить, по сути, то же самое, что и об эфире, откуда и появилось понятие физического вакуума. И значит, если пустое пространство абсолютно, то абсолютен и эфир, а если относительно (например, относительно материи), то относителен и эфир. Откуда следует триада <материя, эфир, вакуум>, позволяющая получить определенность из двух неопределенностей.

Кроме того, поскольку понятие эфира тесно связано с понятием абсолютного пространства, введенного Ньютоном для того чтобы можно было отличать истинные движения от кажущихся, то упразднение этих понятий Эйнштейном, казалось бы, лишило физику возможности такого различения. Но, на самом деле, Эйнштейн просто

заменял эти абсолютные понятия Ньютона понятием абсолютной скорости света, постулировав, что в отличие от всех других скоростей она относительна не какой-либо определенной системе отсчета, а всем им сразу, что, по сути, и есть абсолютное пространство. Ведь, так же как из того что ни одна относительная скорость не может претендовать на абсолютную подвижность, еще не следует что абсолютной скорости не существует, из того что ни одна относительная система отсчета не определяет абсолютный покой еще не следует, что нет абсолютной системы отсчета. Иначе говоря, абсолютность скорости света возможна только относительно абсолютного пространства-времени, которое, однако, не обязательно должно быть пустым. Ведь уже при постановке задачи синхронизации удаленных часов Эйнштейн использует понятия абсолютных пространства (однородности) и времени (одновременности), вместе с тем и тем самым заранее определяя их относительными, что лишь собирается доказать.

Ибо, согласно диалектике, относительное невозможно без абсолютного, и наоборот, так же как кажущееся невозможно без истинного, и наоборот. Поэтому Эйнштейн вовсе не отменил абсолютные пространство и время, а лишь, в отличие от Ньютона, связал их друг с другом через абсолютную скорость света в абсолютном пространстве-времени, что позволило связать друг с другом и относительные пространство и время. Откуда относительные скорости движения в пространстве и во времени оказались связанными друг с другом так, что увеличение скорости в пространстве приводит к уменьшению скорости во времени, и наоборот, так как абсолютность скорости света у Эйнштейна означает и ее конечную предельность по величине для всех относительных скоростей. Причем, очевидно, что абсолютное пространство-время Эйнштейна в таком случае не может быть лишь отдельным лучом света, а должно заполнять собой всю Вселенную, что и есть поле, определяющее физическую сущность этого понятия, независимую от относительных наблюдателей, и значит подобную понятию эфира.

Тем самым понимание пространства-времени Эйнштейном оказалось половинчатым, ибо, отрицая взгляды Лейбница и Маха, считавшие пространство-время всего лишь удобной идеей, он так и не пришел к твердому пониманию физичности этого понятия, несмотря на то, что сам же создал все условия для такого понимания. Между тем, согласно диалектике, так же как противоположности пространство и время невозможны друг без друга, невозможны друг без друга масса и поле, являясь, по сути, физической сущностью пространства и времени. Если точки пустого пространства характеризуются протяженностью, точки времени длительностью, точки поля напряженностью, то точки массы весомостью, этим лишь и отличаясь физически. Благодаря чему они вступают и в соответствующие силовые отношения друг с другом. Откуда можно предположить, что любая диалектическая эквивалентность физических величин подразумевает возможность существования поля, характеризующего их взаимодействие друг с другом в пространстве-времени и имеющего соответствующие напряженности, частицы и волны. Что обобщает, как принцип Маха, так и принцип эквивалентности Эйнштейна, на любые отклонения от инвариантных (сохраняющихся) величин, в соответствие с диадой <сила, поле> или <ускорение, поле>. В результате чего понятия сила и поле оказываются диалектически взаимосвязанными, а значит не сводимыми друг к другу, хотя и могут переходить друг в друга.

То же самое можно сказать и о понятиях <пространство, поле, вакуум, эфир>, физичность которым приписывается чисто метафизически, откуда и следует их ненаблюдаемость. Так же как ненаблюдаемы абсолютные пространство, время и мгновенные взаимодействия на расстоянии классической физики, четырехмерные величины теории относительности, волновые функции квантовой механики и т.п. Что говорит о том, что все эти теории определяют искомые величины физических объектов с помощью поставляемого им в соответствие метафизического объекта, позволяющего математическое описание для предсказания результатов измерения. Иначе говоря, все

эти теории, позволяя получать приемлемые результаты измерений, по сути, плохо представляют, с каким реальным объектом они в действительности имеют дело. Но, тем не менее, это может быть следствием лишь несовершенством наших органов чувств, которые, например, не могут одновременно обозревать пространство и время, и лишь поэтому считают все тела трехмерными, когда на самом деле они, как минимум, четырехмерны, ибо зависят и от времени, и даже еще более многомерны, если учитывать зависимость от массы, направления времени и т.п.

А это значит, что метафизическая реальность как <масса, пространство, время> может искривлять пространство, создавая инерционно-гравитационное поле, не только за счет массы, но и за счет времени, а как <заряд, пространство, время>, создавая электромагнитное поле, не только за счет заряда. Откуда следует субстанциональность метафизического понятия пространство-время, так же как и понятия причина-следствие, которые теория относительности Эйнштейна хотя математически допускает, но метафизически отвергает, подобно понятию эфира. Как и наоборот можно говорить, что время искривляется не только за счет массы или заряда, но и за счет пространства. Откуда получим триаду диад <<масса, заряд>, <пространство, время>, <поле, эфир>>. Более того, если, согласно теории относительности, за пределами светового конуса время становится мнимой величиной, то это метафизически означает не потерю смысла времени как физической причинности, а лишь ортогональный поворот его направления. В результате чего два времени, внутри и вне светового конуса, вместе образуют комплексную величину, обобщая тем самым релятивистское и квантовое метафизическое понятие причинно-следственной связи.

Таким образом, если метафизика Э. Маха, на первых порах, своей кардинальной критикой теории Ньютона, облегчила Эйнштейну в создании теории относительности, то, в последующем, своим позитивизмом, требовавшим исключения из теории всех метафизические сущностей, напротив, осложнило. Иначе говоря, пожалуй, можно заключить, что именно недостаточное внимание к диалектике и не позволило Эйнштейну осознать сущность понятия эфира. Ведь эфир как физичность пространства и времени не может возникнуть ни из чего иного как из массы и энергии, которые и создают пространство-время. А значит, понятия материи и эфира диалектически эквивалентны, что выражается в их равной неопределенности и потенциальности. Так, например, можно заметить, что тепло как внутренняя энергия внешне передается от более нагретого тела к менее нагретому, а сила как внешняя энергия, наоборот, внутренне передается от менее сильного к более сильному. Эти два противоположно направленные процесса, уравновешивая друг друга, и создают устойчивость Вселенной, порождая ее пространство-время, в котором энергия и масса переходят друг друга и тем самым сохраняются. Но при этом, если у Ньютона под инерцией как основой самопроизвольного (беспричинного) движения в независимых друг от друга абсолютных пространстве и времени понимается любое относительное равномерное движение с нулевой силой, то у Эйнштейна в СТО это абсолютное равномерное движение с предельно возможной конечной скоростью и нулевой массой покоя, а в ОТО абсолютное равноускоренное свободное падение в гравитационном поле, распространяющемся с той же предельной скоростью. В результате чего, в отличие от Ньютона, у Эйнштейна на главное место первого постулата выходит не инерция, независимая от силы, а гравитация, независимая от массы. Но согласно диалектике эти понятия равноправны, ибо не только гравитация порождает инерцию, но и наоборот, так как достичь определенной скорости инерции можно лишь через ускорение. Что подобно высказыванию И. Канта: «*Чистое познание разумом из одних лишь понятий называется чистой философией, или метафизикой*», не учитывающим не чистоту самих понятий, извлекаемых рассудком из созерцаний.

2.7.2. Эфир в понимании диалектики

Главная цель физических теорий — понимание. Способность теории найти число — полезный критерий правильности понимания.

Ю.И. Манин

В этом высказывании Ю.И. Манина, взаимно дополняющего подобное же высказывание Р. Феймана, приведенное в предыдущем параграфе, выражена главная суть физики как триады <количество, качество, понятие>, в которой понятие является мерой, определяющей взаимосвязь количества и качества, т.е. их синтезом. Так, по словам В.С. Соловьева: *«Если истина не может определяться как только мысль разума, если она не может определяться как только факты опыта, то она точно так же не может определяться как только догмат веры. Истина по понятию своему должна быть и тем, и другим, и третьим»*. И, по словам А. Эйнштейна: *«Теоретические идеи не возникают отдельно от опыта и независимо от него; их также нельзя вывести из опыта чисто логическим путем. Их возникновение есть творческий акт»*. Ибо теоретические идеи призваны, с одной стороны быть удобным инструментом логической мысли, а, с другой стороны, соответствовать опытным данным, являясь всегда диалектическим синтезом абстрактного и конкретного.

Ярким примером такой идеи является физическое понятие поля. Так, по словам Ф. Вильчека: *«В целом мы говорим, что у нас есть «поле типа X», когда у нас есть значения X в различных точках пространства и времени. Иначе говоря, поле типа X дает нам величину типа X в виде пространственно-временной функции»*. Поэтому подобные идеи возникают одновременно, как из опыта, так и из других идей, в соответствие с принципом ортофизичности. Следуя же этому принципу, легко заметить, что из гипотезы Планка о квантах излучения энергии логически следует гипотеза Эйнштейна о квантах передачи и поглощения энергии, а из нее как противоположность гипотеза де Бройля о волнах частиц, и т.д. Подобным же образом, исторически сложилось так, что в физике для объяснения гравитационного взаимодействия масс оказалось достаточно сил притяжения, а для объяснения электрического взаимодействия зарядов потребовались, как силы притяжения, так и отталкивания. И только Эйнштейн попытался ввести еще и силы отталкивания для масс с помощью своей космологической постоянной. Но соответствует ли это действительным различием между природами этих двух основных видов взаимодействий или вызвано лишь несовершенством теорий, установить до сих пор не удалось. Ясно, что ответить на этот вопрос может лишь синтез основных фундаментальных теорий физики, однако, пока такие попытки не привели к достаточному результату. Но, так или иначе, понятие пространства всегда играло одну из фундаментальных ролей в физической картине мира, колеблясь между *«мыслью разума»*, *«фактами опыта»* и *«догматом веры»*.

Так, по словам Эйнштейна: *«Нужно было смелое научное воображение, чтобы осознать, что не поведение тел, а поведение чего-то находящегося между ними, т.е. поля, может быть существенно для упорядочения событий и для их понимания. Победа над концепцией абсолютного пространства, или инерциальной системы, стала возможной лишь вследствие того, что роль фундаментального понятия физики постепенно вместо понятия материального объекта стало играть понятие поля. Под влиянием идей Фарадея и Максвелла была выработана точка зрения, согласно которой вся физическая реальность может быть представлена в виде поля, компоненты которого зависят от четырех пространственно-временных параметров. Если законы этого поля в общем случае ковариантны, т.е. не зависят от конкретного выбора системы координат, то введение независимого (абсолютного) пространства*

утрачивает всякую необходимость. Пространственный характер физической реальности обуславливается в этом случае четырехмерностью поля. В этом случае «пустого» пространства, т.е. пространства без поля, не существует. До настоящего времени мы не знаем иного способа избежать введения инерциальной системы, кроме теории поля». На самом же деле, тем самым было лишь введено другое более общее определение инерциальной системы. Очевидно, дело состоит не в победе одной теории над другой, а в их синтезе как противоположностей (ортогональностей) в рамках единого орторяда. Более того, заменить понятия тела и пустого пространства понятием поля не удалось, так же как и устранить понятие абсолютного пространства.

Однако в результате стало яснее, что понятие пространства, как и любое фундаментальное понятие, можно лишь условно рассматривать отдельно от остальных фундаментальных физических понятий. Так, например, если постулировать, что в одном и том же пустом пространстве, при отсутствии сил, волна распространяется от некоторой точки по всем радиальным направлениям с постоянной предельной конечной скоростью, а тело движется лишь по одному из всех возможных направлений с постоянной скоростью много меньшей предельной, то для тела такую волну можно считать эфиром, так как она заполняет все пространство и ее можно считать для тела относительным покоем. Но при этом пространство, как для волны, так и для тела, оказывается непустым, если они неизбежно будут взаимодействовать друг с другом.

Отсюда следует невозможность такого пустого пространства, которым Эйнштейн заменил светоносный эфир, и это основное противоречие в его теории, которое он так и не устранил. Хотя, по словам позднего Эйнштейна: *«Световые волны являются не более чем колебательными состояниями пустого пространства, и пространство, таким образом, уже не играет пассивной роли сцены для физических явлений. Свет теперь рассматривается как динамический процесс, происходящий с самим пространством»*, где под пустым пространством уже фактически понимается то же, что и под эфиром. То же следует, например, и из слов Г. Вейля: *«Все оптические измерения углов устанавливают значения углов между световыми лучами в такой системе отсчета, в которой оптический прибор (сделанный из твердых тел) покоится»*. Но исторически все произошло согласно кредо Эйнштейна: *«Коль скоро теоретическая идея возникла, ее следует строго придерживаться до тех пор, пока она не приведет к противоречию»*. Именно поэтому Эйнштейн стремился строго логически свести все фундаментальные физические понятия (массы, времени, энергии, движения и т.п.) к понятию пространства, понимаемому как физическое поле: *«Поскольку общая теория относительности подразумевает описание физической реальности, непрерывным полем, ни понятие частиц, или материальных точек, ни понятие движения не могут иметь фундаментального значения. Частица может выступать лишь как ограниченная область пространства, в которой напряженность поля или плотность энергии особенно велики. Если мы представим себе, что поле удалено, то не останется и пространства, так как пространство не имеет независимого существования»*. И именно поэтому ему это не удалось, ибо противоположности можно лишь диалектически объединить в единый орторяд, но нельзя формально логически исключить ни одну из них, не нарушив общего целого. Так, по словам Э. Маха: *«Совершенно безразлично и не имеет ни малейшего научного значения, представляем ли мы себе теплоту, как вещество, или нет. Дело именно в том, что в одних отношениях теплота обнаруживает такие свойства, как вещество, а в других — нет. Теплота так же скрыта в парах, как кислород в воде»*.

Иначе говоря, любое отрицание в физике (пустоты Аристотелем, эфира Эйнштейном и т.п.) всегда основано на постулатах конкретной теории, которая всегда односторонняя, а истина всегда в синтезе противоположностей. Так, например, Ньютон добился успеха своей теории во многом благодаря тому, что ввел в физику понятие массы,

обобщающее понятие тела как нечто отличного от пространства и времени (ортогонального им), вместо понятия веса, которое осталось лишь частным случаем понятия силы. А Максвелл благодаря тому, что ввел в физику понятие поля, обобщающее понятие массы уже как нечто подобное пространству и времени, хотя тоже ортогональное им. В результате чего, инерция и гравитация, бывшие просто свойствами массы, стали самостоятельными материальными сущностями, так же связанными с пространством и временем через понятие силы. А массы оказались связанными друг с другом этими силовыми полями, а не просто пространством и временем. Отсюда триада понятий <тело, масса, поле> ставших объектом движения, что и послужило основой релятивистской, связавших пространство, время и массу между собой в виде триады <масса, пространство, время>, и квантовой физик.

Можно также заметить, что хотя понятие поля как волны было введено во многом в качестве противоположности понятию тела как частице. Однако оказалось, что энергия поля, как и тело, состоит из частиц (квантов), а энергия тела, как и поле, состоит из массы, что означает их диалектическую эквивалентность. Откуда можно заключить, что так же как материальная волна возникает в физической среде состоящей из частиц, так и электромагнитная волна должна возникать в подобной же среде. А это значит, что подобной средой является не только энергия переносимая волной, но и само пространство-время (чего нет у Эйнштейна), которое тогда можно считать эфиром, лежащим в основе дискретности любой физической реальности. Ибо, по словам Г. Гегеля: *«Ни понятие, ни суждение не находятся только в нашей голове и не образуются лишь нами. Понятие есть то, что живет в самих вещах, то, благодаря чему они суть то, что они суть, и понять предмет означает, следовательно, осознать его понятие. Не наша субъективная деятельность приписывает предмету тот или другой предикат, когда мы переходим к обсуждению предмета, а мы рассматриваем предмет в положенной его понятием определенности».*

Однако в реляционной парадигме Ю.С. Владимирова отрицается исходное понятие не только пространства-времени, но и поля как такого, а значит и геометрии. Так, с одной стороны, по его словам: *«В общепринятой теории поля полагается, что испущенный фотон волновым образом распространяется по классическому пространству-времени. Но в реляционном подходе готового пространства-времени нет. Тогда как понимать распространение фотона? Очевидно, что это нужно делать на основе концепции дальнего действия, т.е. трактовать процесс излучения и поглощения через отношения излучателя и возможных поглотителей. В данном случае это означает задание мировой фотонной матрицы отношений между излучателем и всеми возможными поглотителями, назначением которой является определение амплитуд вероятности поглощения тем или иным поглотителем».* Тем самым, во-первых, признаются классические абсолютные пространство и время Ньютона в квантовой теории поля, а, во-вторых, под дальним действием понимается распространение фотона между излучателем и поглотителем без определенной промежуточной среды.

Что нельзя объяснить существующими неопределенностями в пространственно-временной локализации квантовых частиц. И что явно противоречит физической реальности, независимо от того, что понимать под такой средой. Ибо, с другой стороны, по его словам: *«Следует иметь в виду, что в реальном мире имеется громадное море испущенных и еще не поглощенных фотонов, а, следовательно, имеется и колоссальное число фотонных матриц отношений. Естественно предположить, что классические пространственно-временные понятия возникают именно из наложения вкладов от моря фотонных матриц».* Т.е. в реальном мире есть море летящих фотонов, описываемых морем фотонных матриц, но нет ничего, что бы физически характеризовало среду, в которой они распространяются, и которая разделяет излучатели от поглотителей. Ибо нет ни пространства-времени, ни поля, а

значит, нет и пространственно-временных и полевых характеристик у фотонов. Если же под такой средой понимается физический вакуум, то он ведь тоже, по сути, является полем, так же как и море фотонов. А если море фотонов и есть физический вакуум, то как это согласуется с морем электронов Дирака и т.п. морями частиц?

Так, по словам С.В. Болохова: *«В такой обобщенно-философской формулировке кроется некоторая проблема, связанная с необходимостью четкого определения понятия материи и его дефинитивного отграничения от того, что оно призвано породить»*. Поэтому, по его словам: *«В рамках физических теорий данная трудность может быть обойдена путем конкретного постулирования перечислимого множества исходных «материальных» элементов (например, систем элементарных частиц) и конструктивным предъявлением механизма, порождающего пространственно-временные характеристики в ансамблях соответствующих систем в некотором усредненно-статистическом пределе, аналогично тому, как в термодинамических системах возникает понятие температуры»*. Однако термодинамические системы как раз и порождают тепловое поле. Более того, по его словам: *«Если пространство-время объявляется некоторой совокупностью отношений на порождающем множестве объектов (условно названных «материальными»), то вопрос сводится к тому, какого рода независимые комбинации свойств, элементов или подмножеств данного материального множества могут быть расценены как «отношения», релевантные идее пространства-времени и конституирующие его на макроуровне. Неоднозначность в трактовке термина «отношение» порождает здесь целый набор спекулятивных возможностей»*.

Таким образом, с одной стороны, система понятий, на которых основываются абстрактные начала, как логического, так и физического, с необходимостью приводит к понятию пространства, которое уже является физико-математическим понятием, лежащим в основе логических начал физического, а, с другой стороны, это понятие является лишь одним из элементов орторяда подобных же не менее фундаментальных понятий. Ведь упорядочивать можно не только в пространстве, но и во времени. Так, например, мысль не протяженна в пространстве, но протяженна во времени. А эфир можно считать, наоборот, протяженным в пространстве, но не протяженным во времени, и поэтому виртуальным, не имеющим пространственной скорости, откуда можно сказать, что в данном смысле он не существует. Значит ли это, что для бытия время важнее пространства, т.е. реально (материально или духовно) существует только то, что находится во времени, причем, не обязательно имея протяженность в пространстве? Но дело в том, что протяженная лишь во времени мысль невозможна без тела, протяженного и в пространстве, а протяженный лишь в пространстве эфир невозможен без поля, протяженного и во времени, поэтому и мысль и эфир могут существовать (быть) только в пространстве-времени. А значит, и логический смысл бытия неизбежно должен быть связан с физическим как пространством, так и временем. В этом смысле слова Декарта: *«Я мыслю, значит, я существую»* можно перефразировать как: я есть во времени, значит, я есть и в пространстве. Откуда уже следует, что всякое мыслящее сознание исторично, ибо есть, как во времени, так и в пространстве, синтез прошлого и будущего в настоящем. Поэтому настоящее для прошлого является будущим, а для будущего прошлым. А значит, лишь будущее прошлому и лишь прошлое будущему может помочь реализоваться в настоящем, в том числе, и в сознании. Более того, временность существования сознания неизбежно ставит перед ним задачу хотя бы относительного познания законов своего прошлого и будущего, например, в виде исторических событий, традиций, культуры и т.п. А его историчность, в свою очередь, есть его физичность, откуда следует диада <историческое, физическое> как основа триады познания <историческое, физическое, логическое> или <гносеологическое, математическое, физическое>.

2.7.3. Пространство, эфир, поле

Когда здесь говорится об эфире, то имеется в виду, конечно, не телесный эфир механической волновой теории, который подчиняется законам механики Ньютона и отдельным точкам которого приписывается скорость. Это теоретическое представление с созданием специальной теории относительности, по-моему, окончательно сошло со сцены. Напротив, речь идет о тех мыслимых физически реальными вещах, которые наряду с весомой материей, состоящей из электрических элементарных частиц, играют роль в структуре причинных связей физики. Следовательно, вместо слова «эфир» можно с таким же успехом говорить «физические свойства пространства». При этом, разумеется, можно было бы высказать мнение, что под это понятие подпадают все объекты физики, так как согласно последовательной теории поля весомую материю или составляющие ее элементарные частицы также следовало бы рассматривать как особого рода «поля», или особые «состояния пространства». Однако приходится признать, что при современном состоянии физики такая идея является преждевременной, так как до сих пор все направленные к этой цели усилия физиков-теоретиков терпели провал. Таким образом, теперь мы фактически вынуждены различать «материю» и «поля», хотя и можем надеяться на то, что грядущие поколения преодолеют это дуалистическое представление и заменят его единым понятием, как это тщетно пыталась сделать теория поля наших дней.

А. Эйнштейн

В этом высказывании А. Эйнштейна наиболее полно и диалектично обозначено его понимание понятия эфира как фундаментальной основы физического, но при этом само физическим в обычном понимании этого, по сути, не являющееся, или, подобно скорости света как абсолютной инерциальности, являющееся неким абсолютом физического. Так далее, по его словам: «Обычно думают, что физика Ньютона не знала эфира и что только волновая теория света ввела вездесущую среду, обуславливающую физические явления. Однако это не так. В указанном выше смысле механика Ньютона имела свой «эфир», который назывался, разумеется, «абсолютным пространством»». Отсюда следует связь с геометрией как наукой о пространственных отношениях твердых тел, ибо, по его словам: «Эвклидова геометрия не знает никаких воздействий среды, существующих независимо от тел и оказывающих влияние на тела и законы их расположения. Это же относится к неэвклидовым геометриям постоянной кривизны, если их понимать как (возможные) естественные законы расположения тел. Иное дело, если бы пришлось предполагать существование геометрии с переменной кривизной; это означало бы, что возможные расположения практически твердых тел в разных случаях были бы разными, обусловленными влияниями среды. В смысле нашего изложения можно было бы сказать, что такая теория пользуется гипотезой эфира. Ее эфир был бы чем-то физически реальным, как и материя. Если бы законы расположения не подвергались влиянию таких физических факторов, как количество и состояние движения тел в данной области и т.д., и оставались неизменными, то этот эфир можно было бы назвать «абсолютным» (т.е. независимым от влияния каких-либо других предметов)».

Именно учетом этих физических факторов физика и отличается от геометрии, начиная с классической кинематики, где появляется такой физический фактор как время, хотя пока еще такой же абсолютный как и пространство. Но когда релятивистская кинематика вводит относительные пространство и время в зависимости от скорости

движения, то неизбежно появляется диалектическая связь с ускорением и динамикой через энергию и массу. А уже в классической динамике, по словам А. Эйнштейна: *«Реальное определение ускорения не может быть основано исключительно на наблюдениях над твердыми телами и часами. Оно не может быть сведено к измеряемым расстояниям между точками, составляющими механическую систему. Для его определения требуется еще система координат, или тело отсчета, с подходящим состоянием движения. Если выбрать другое состояние движения системы координат, то уравнения Ньютона перестанут выполняться по отношению к ней. В эти уравнения как будто входит неявно среда, в которой движутся тела, как реальный фактор в законе движения наряду с реальными телами и их расстояниями, определяемыми измерительными телами. В динамике Ньютона «пространство» обладает физической реальностью — в противоположность геометрии и кинематике. Мы будем называть эту физическую реальность, входящую в закон движения Ньютона наряду с наблюдаемыми весомыми телами, «эфиром механики». Появление центробежных сил при вращении тела, материальные точки которого не изменяют взаимных расстояний, показывает, что этот эфир следует понимать не только как некое воображаемое представление теории Ньютона, но что ему соответствует в природе нечто реальное».*

Однако это реальное у Ньютона остается абсолютным, так как, по словам А. Эйнштейна: *«Каждый физический предмет оказывает влияние на другие и, наоборот, в общем случае подвергается сам влиянию остальных предметов. Однако последним свойством эфир механики Ньютона не обладает. В самом деле, согласно классической механике, на инерциальные свойства эфира не влияет ничто — ни конфигурация материи, ни что-либо иное; в этом отношении эти свойства можно называть «абсолютными»». Поэтому требовалось создание теории, в которой бы этот эфир стал относительным, подобно тому как абсолютная в СТО скорость света в ОТО стала зависеть от гравитации, что и произошло с появлением электродинамики. Так, по словам А. Эйнштейна: *«Теория Максвелла — Лоренца повлияла на наше отношение к вопросам теоретического фундамента тем, что она привела к созданию специальной теории относительности. Выяснилось, что уравнения электродинамики в действительности не выделяют никакого определенное состояние движения и что согласно этим уравнениям, так же как в классической механике, существует бесконечное множество равномерно движущихся относительно друг друга равноправных систем координат, если только применять соответствующие формулы преобразования для пространственных координат и времени. Хорошо известно, что это открытие привело к глубокому изменению кинематики и динамики. Эфиру электродинамики уже нельзя было приписывать определенное состояние движения. Теперь он — как и эфир классической механики — приводил не к выделению определенного состояния движения, но только к привилегированности определенного состояния ускорения. Вследствие того, что говорить в абсолютном смысле об одновременных состояниях в разных местах эфира оказалось уже невозможным, эфир стал в известной степени четырехмерным, ибо никакого объективного упорядочения его состояний по одному только времени не существовало».**

Однако, по его словам: *«В специальной теории относительности эфир также был абсолютным, так как его влияние на инерцию и распространение света считалось независимым от всех физических воздействий. В то время как в классической физике геометрия тел предполагалась независимой от состояния движения, в специальной теории относительности законы евклидовой геометрии для расположения взаимно покоящихся тел выполняются только тогда, когда эти тела покоятся относительно инерциальной системы I ; это легко заключить из так называемого сокращения Лоренца. Таким образом, геометрия тел, как и динамика, становится обусловленной*

эфиром». Этот недостаток устраняется в общей теории относительности, ибо она, по словам А. Эйнштейна: «Устанавливая для динамического поведения электрически нейтральной материальной точки закон геодезической линии, в котором воздействия инерции и тяготения оказываются уже неотделимыми, придает эфиру переменную от точки к точке метрику и определяющие динамическое поведение материальных точек свойства, которые в свою очередь определяются физическими факторами, а именно распределением масс или энергии. Таким образом, эфир общей теории относительности отличается от эфира классической механики или специальной теории относительности тем, что он не является «абсолютным», но определяется в смысле своих переменных в пространстве свойств распределением весомого вещества». Тем не менее, по его словам: «То, что в общей теории относительности не существует привилегированных, однозначно связанных с метрикой пространственно-временных координат, более характерно для математической формы этой теории, чем для ее физического содержания. Однако и с помощью формального аппарата общей теории относительности не удалось свести всю инерцию масс к электромагнитным полям и вообще к полям. На мой взгляд, и здесь мы еще не вышли за рамки внешнего включения электромагнитных сил в схему общей теории относительности. Метрический тензор, определяющий явления тяготения и инерции, с одной стороны, и тензор электромагнитного поля, с другой, как и прежде предстают в качестве существенно различных выражений состояния эфира, логическую независимость которых следовало бы, вероятно, отнести скорее на счет несовершенства нашего теоретического построения, чем на счет сложной структуры действительности».

Иначе говоря, так же как понятие инерции можно заменить законом сохранения импульса, понятие гравитации законом сохранения момента импульса, понятие силового поля можно заменить понятием силы. В результате чего оказывается, что любое состояние движения в настоящем обязано действию силы в прошлом даже если она уже давно перестала действовать. А в еще более общем виде всё сводится к количественно-качественному соотношению степеней свободы в системах частиц (квантов), начиная от максимальной степени свободы для поля и кончая минимальной для твердого тела. Например, если свободное твердое тело движется по геодезической, жидкость в невесомости приобретает форму шара, свободный газ теряет всякую форму, то свободное поле приобретает форму волны. Тем самым, так же как и электромагнитное поле, свободное корпускулярно-волновое поле есть пучок частиц, имеющий волновые свойства, или волна, имеющая свойства пучка частиц. Так, по словам М. Борна: «Молекулярный или электронный пучок представляет собой не что иное, как распространяющуюся волну». Поэтому и энергия такого пучка пропорциональна частоте, что подтверждается при фотоэффекте, где с увеличением интенсивности света возрастает именно число выбитых электронов, в то время как с увеличением частоты возрастает их скорость. Подобным же образом атом может излучать и поглощать излучение только таких частот, энергия которых достаточна для перехода его из одного дискретного стационарного состояния в другое, за счет перехода электрона с одной стационарной орбитали на другую.

Иначе говоря, так же как пространство невозможно без вакуума, вакуум без поля, поле невозможно без частиц. Причем они диалектически эквивалентны друг другу, поэтому не просто каждой частице соответствует поле, а каждому полю частица, но более того они взаимно проникают и переходят друг в друга, образуя корпускулярно-волновую сущность, с которой и имеет дело квантовая теория. Поэтому же частицы, являясь источниками полей, имеют собственные внутренние степени свободы, подобные силовым полям (заряды и спин), а поля, являясь источниками частиц, имеют собственные внутренние степени свободы, подобные зарядам и спину частиц. Однако,

стоит заметить, что, лишь ускоренный заряд порождает электромагнитное поле, но не ускоренный магнит, так же как лишь ускоренная гравитация порождает инерционно-гравитационное поле, но не инерция. Что справедливо в общем случае для пространства и времени, массы и энергии и т.п.

Кроме того, стоит заметить, что в теории относительности, с одной стороны, пространство-время удаленной системы отсчета определяется с помощью луча света, посылаемого между двумя системами отсчета, имеющими относительную друг другу скорость, а, с другой стороны, пространство-время системы масс определяется кривизной, вызываемой этими взаимодействующими массами. Т.е. в первом случае пространство-время определяется электромагнитным полем с помощью наблюдателя, а во втором случае инерционно-гравитационным полем без участия наблюдателя. Отсюда получаем триаду полей <электромагнитное, инерционно-гравитационное, пространственно-временное>, но, если рассматривать еще причинно-следственное поле, то тогда получим триаду полей <массо-энергетическое, причинно-следственное, пространственно-временное>. Что делает все эти поля диалектически эквивалентными.

Но остается вопрос о том, что такое поле и как оно связано с частицами, который неотделим от понимания близкодействия и дальнего действия, и который может быть решен лишь ортофизически. Так, по словам Я.И. Френкеля: *«Поскольку мы не представляем себе поле сосредоточенным в некоторой материальной среде, являющейся его носителем, постольку представление того или иного типа, то есть о поле как о производном материальных частиц (его создающих) или о материальных частицах как о производных этого поля (им определяемых), совершенно эквивалентны»*. Но, по его словам: *«Теория поля, лишённого подобного материального субстрата, теория поля, не связанного с ним, а просто локализованного в пустоте, такая теория поля эквивалентна теории запаздывающего дальнего действия»*. Хотя уже сама по себе локализация в пустоте предполагает близкодействие и материальность, что, тем не менее, не исключает в другом отношении и дальнего действия, а близкодействие и материальность не сводит к механическому пониманию.

Таким образом, подобно тому, что Кеплер сделал с Солнечной системой, Эйнштейну удалось превратить физику в геометрию переменной кривизны, но полностью физические причины этого, как и дальнейшее развитие понятия эфира остается пока неизвестным. Связав пространство и время, массу и энергию, инерцию и гравитацию, ему не удалось достаточно диалектически связать инерционно-гравитационное поле с электромагнитным, эфира с веществом, хотя он и установил их взаимное влияние друг на друга. Так, по его словам: *«Вообще, кажется, что мы теперь находимся намного дальше от познания элементарных законов электродинамики, чем это представлялось в начале этого столетия»*, для обоснования чего он ссылается на необъяснимые факты магнитного поля вращающихся небесных тел и связи теории относительности с квантовой механикой. Но, в любом случае, по его словам: *«Мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, т.е. континуума, наделенного физическими свойствами, ибо общая теория относительности, основных идей которой физики, вероятно, будут придерживаться всегда, исключает непосредственное дальнее действие; каждая же теория близкодействия предполагает наличие непрерывных полей, а, следовательно, существование «эфира»»*. Хотя при этом он упускает диалектическую связь близкодействия с дальним действием, следующую уже из геометрии, где из безразмерных точек можно построить прямую или кривую, только сделав их либо безразмерными, либо оставляя пустые безразмерные промежутки между ними. Что говорит о геометрических корнях связи пустоты с непустотой, дискретности с непрерывностью, которые в физике проявляются как связь частицы с полем, материи с движением.

2.8. Список литературы

1. Вейль Г. Математический способ мышления. — М.: Наука, 1989.