

Как можно непротиворечиво определить «ПРОСТРАНСТВО»

А.К.Юхимец

Понятие «пространство» с самого раннего детства становится для нас одним из наиболее привычных, наглядных и вроде бы доступных пониманию, так как с его помощью самым естественным образом устанавливается связь нашего «я» со всем остальным окружающим миром. Такие понятия, как «здесь», «там», «ближе», «дальше» и т.п., связанные с пространством, мы применяем практически на каждом шагу. Все, с чем бы мы ни сталкивались в жизни, все, что мы видим и с чем имеем дело, реально является протяженным и находится в некотором безграничном, как нам кажется, окружающем нас объемном пространстве. С этим *объемом*, с его неограниченно большой трехмерной протяженностью мы и связываем свое представление о пространстве. Мы не видим в этом понятии и в том, что стоит за ним, ничего проблематичного до тех пор, пока серьезно не задумаемся над вопросом, а куда же это пространство «уходит», куда оно простирается дальше?

Мы не можем представить себе границ пространства, хотя, в то же время, мы привыкли осознавать, что все реально существующее должно иметь какие-то границы. Бесконечность и безграничность пространства не укладываются в нашем сознании. И у нас уже нет больше уверенности в том, что мы действительно понимаем, какая объективно реальная сущность кроется за этим привычным словом.

Однако мы по-прежнему легко и свободно оперируем понятием пространства, когда то, о чем мы говорим, применяя это слово, не выходит далеко за рамки нашего повседневного, в основном макроскопического, опыта. Особенно нам помогает в этом изучение школьного курса геометрии, которую мы называем геометрией Евклида.

Мы без каких-либо недоразумений пользуемся словом «пространство», изучая как все естественные, так и все технические дисциплины. Мы узнаем также, что некоторым образом абстрагируясь от привычного для нас трехмерного пространства, можно говорить и о двухмерном или одномерном «пространстве». Такие «пространства», в отличие от реального, мы называем концептуальными. И понимание этого дается нам без какого-либо труда, так как всему этому не трудно найти наглядную аналогию в том, с чем мы постоянно имеем дело. Так, например, двухмерное «пространство» легко связать с тонким листом бумаги, а одномерное – с обычной нитью.

Несколько труднее дается нам понимание того, что размерность «пространства» можно увеличить до четырех, пяти и более измерений. И это вполне естественно, так как с таким «расширением пространства» трудно наглядно связать что-либо из того, с чем мы практически имеем дело.

Далее, мы узнаем о том, что пространство может искривляться, а также то, что геометрия Евклида не является единственно возможной, а есть лишь частный случай более общей римановой геометрии, и нашему пониманию «пространства» наносится еще один «удар». Оно становится все более и более неоднозначным и запутанным. Мы уже не всегда понимаем, а существует ли вообще какая-нибудь связь между нашим реальным пространством и вводимыми абстрактными «пространствами». И это требует внесения определенной ясности в то, как понимать и применять это понятие в разных конкретных случаях, тем более, что будучи одной из основных философских категорий, понятие «пространство» имеет общеметодологическое и мировоззренческое значение.

Как известно, пространство и время являются неотъемлемыми атрибутами материи, они есть всеобщие, коренные формы ее существования. Кроме того, вопрос о пространстве имеет самое прямое отношение и к вопросу о материальном единстве мира, о котором в современной общенаучной литературе сказано очень много.

На материальное единство мира опирается в своей основе диалектический материализм. Достаточно вспомнить хотя бы слова Энгельса о том, что «действительное единство мира состоит в его материальности» (Ф.Энгельс. Анти-Дюринг.- //Маркс К., Энгельс Ф. Соч., т. 20, с.43). Будучи объективной реальностью, материя, как сказано у В.И.Ленина, «копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них» (Материализм и эмпириокритицизм//ПСС, т.18, с.298). Материя неуничтожима и несотворима, а поэтому существует вечно. Способом существования материи является движение. Материи без движения, так же как и движения без материи, не существует. При этом в самом общем смысле под движением материи подразумевается всякое *изменение* ее состояния, любой переход материи из одного состояния в другое.

Однако сегодня все эти хорошо известные положения диалектического материализма требуют более детального уточнения, углубления, конкретизации и более четкого осмысления на основе достижений всей современной науки. В данной работе автор и хотел бы показать, как можно достичь единообразия, полной четкости и непротиворечивости в определении понятия «пространство», а также показать ряд принципиально важных следствий, которые из этого вытекают.

«Искусство оперировать понятиями, - как подчеркивал Энгельс, - не есть нечто врожденное и не дается вместе с обыденным, повседневным сознанием, а требует действительного мышления, которое тоже имеет за собой долгую эмпирическую историю, столь же длительную, как и история эмпирических исследований природы» (Цит. соч., с.14).

В своем анализе мы будем исходить из тех всеобщих положений о материи и ее движении, о которых и напомнили выше. Мы хотим напомнить также, что в онтологическом плане материя понимается как некоторый «субъект» всех своих проявлений, как некоторый *единый для всего сущего субстрат*. То есть, это нечто вроде единой для всего сущего *физической* среды, которую, однако, нельзя мыслить чисто механистически, как бы отождествляя ее с веществом, из которого *состоят* все вещи, как это и было вначале в истории физической науки. Другими словами, под субстратом материи мы будем понимать ее некоторую *физическую основу, единую основу всего объективно существующего мира*. И здесь не лишне напомнить слова В.И.Ленина о том, «что материя есть «физическое» (т.е. наиболее знакомое и непосредственно данное человеку, в существовании чего никто не сомневается...)» (Цит. соч., с.148). И в это «наиболее знакомое и непосредственно данное», т.е. «физическое», мы безусловно же должны включить и окружающее нас пространство, в котором находится все, в том числе и мы сами.

Если обратиться к истории философии, истории естествознания, то сразу же следует отметить, что вначале с понятием «пространство» связывали или пустоту, или некоторую сплошную среду – эфир. Считалось, что все тела существуют и движутся или в пустоте, или в эфире.

Как при этом обсуждался вопрос о том, что же такое пространство? Например, Аристотель рассматривал его как «место» тел, т.е. это то, что занимается телом и что остается и тогда, когда тело убраться. Но в конечном счете, по Аристотелю, все находится во Вселенной, а Вселенная нигде не находится (Аристотель. Соч. в 4-х т., т.3. Физика. – М.: Мысль, 1981, с.133).

Вселенная Аристотеля *заполнена* эфиром, т.е. пространство – это как бы «место» эфира,местилище эфира, но оно *конечно* по протяженности и более нигде не находится. Оно существует само в себе. Эфир же при этом, хотя и является сплошной средой, но эта среда есть нечто, *заполняющее* пространство. Там, где кончается Вселенная, кончается и эфир, и пространства больше нет. Поэтому «место» Вселенной, а вместе с ней и эфира, является первичным реальным «местом», с которым и следует связывать понятие о реально существующем пространстве.

Когда понятие «пространство» связывали с пустотой (например, Демокрит и др.), то ее, в то же время, мыслили как нечто, существующее так же реально, как и сами тела. Поэтому, вольно или невольно, под «пустотой» все же понимали некоторую субстанцию, которую

разве что только резко отграничивали от субстанции материальных тел. И если субстанция тел обладала различными свойствами и движением, что обеспечивало различные физические свойства тел, то субстанция «пустоты» не обладала никакими свойствами, кроме трехмерной протяженности.

Уже в средние века Декарт, не признавая пустоты Демокрита и других, в то же время и несколько видоизменяет концепцию пространства Аристотеля. Он называет пространством *саму материю*. Пространство субстанциально и бесконечно, так как невозможно представить себе его границ. Декарт считает протяженность основным и неотъемлемым свойством пространства-субстанции. Тела же существуют в этой субстанции как некоторые устойчивые формы ее движения. Но это движение чисто механическое. Это перемещение одних частей субстанции относительно других ее частей без возникновения каких-либо разрывов, т.е. без образования пустот. Их просто никогда не может быть, так как все пространство *заполнено* субстанцией, т.е. материей, которая никуда не исчезает и из ничего не появляется.

Декарт многократно подчеркивает, что основным свойством материи является ее протяженность, свойство «занимать пространство» (Декарт Р. Трактат о свете. -//Избр. Произвед. – М.: Госполитиздат, 1950, с.196). «Именно протяжение в длину, ширину и глубину составляет природу субстанции», - сказано у него в «Началах философии» (там же, с.449). И хотя в понимании Декарта материя во всем *бесконечном* пространстве едина, она, тем не менее, лишь заполняет собой *пространство* и именно поэтому может чисто механически перемещаться в нем. Но он не видит возникающего уже в связи с этим логического противоречия, так как перемещаться чисто механически можно лишь в чем-то, *существующем уже до заполнения*. Поэтому его пространство, по своей сути, тоже есть пустота, но всюду заполненная. В то же время, для конкретных вещей пространством является *сама материальная субстанция, ее объем*.

Англичанин Джон Толанд вносит исключительно важное дополнение в концепцию *субстанциального* пространства Декарта. Он совершенно четко осознает противоречивость того положения в философии Декарта, что материя способна только чисто механически перемещаться в пространстве, которое *сама же и образует*. Он называет движение материи как целого *активностью*, а пространственное движение как перемещение предлагает «по-прежнему называть движением, являющимся лишь некоторым изменчивым *состоянием активности*, которая всегда, в целом и в каждой части, одна и та же и без которой движение не может принимать никаких модификаций» (Толанд Д. Письма к Сирене, -//Избран. соч. – М.- Л.: Госиздат, 1927, с.92).

Толанд утверждает также, что «пространственное движение и покой суть, следовательно, только относительные термины, преходящие модусы, а не положительные реальности» (там же, с.84). Это дает ему основание заключить, что «вся материя в природе, во всех своих частях и частицах, всегда была в движении и вовсе не может быть в другом состоянии» (там же, с.97).

К этому времени Ньютоном уже была введена в физику концепция абсолютного и неподвижного пространства. Причем Ньютон отказался рассматривать саму его природу, так как «совершенно невозможно ни видеть, ни как-нибудь иначе различать при помощи наших чувств отдельные части этого пространства одну от другой» (Ньютон И. Математические начала натуральной философии. -//Крылов А.Н. Собр. трудов, т.7. – М.- Л.: Изд. АН СССР, 1936, с.32). Поэтому он рассматривает пространство как однородное, изотропное и бесконечное. Оно всегда одинаково и полностью нейтрально по отношению к телам, чего вполне достаточно для построения механики. Но с философской точки зрения его позиция не может считаться какой-то вполне определенной. Она противоречива уже в том, что если пространство есть пустота в полном смысле этого слова, то нельзя говорить о его неподвижности. Если же пространство субстанциально, то тогда *как* следует понимать его полную нейтральность по отношению к веществу, находящемуся в нем? Ведь вещество как

бы «чувствует» это абсолютное пространство, оно «ориентируется» по отношению к нему в своем движении, так как подчиняется определенным законам абсолютного движения.

Толанд, говоря об абсолютном пространстве Ньютона, замечает: «Что до меня, то я не могу поверить в абсолютное пространство, отличное от материи и вмещающее ее в себе...» (Цит. соч., с.105). Затем он прямо указывает, что «бесконечная материя и есть реальное пространство и вместилище, а также реальный субъект своих собственных частей и модификаций» (там же, с.123). И хотя Толанд не согласен с общей концепцией пространства Ньютона, он сам, по сути, приходит к выводу, не высказывая его вполне определенно, что Вселенная с необходимостью должна быть в целом механически неподвижной, а все те движения, которые мы в ней наблюдаем, есть результат проявления внутренней *активности* материи, составляющей Вселенную (там же, с.122).

Наконец, Г.В.Лейбниц, пытаясь как-то разрешить противоречия, возникающие в связи с *применением* понятия «пространство», выдвигает концепцию, в соответствии с которой «пространство...есть не что иное, как общий порядок всех сосуществующих [вещей]» (Лейбниц Г.В. Замечания к общей части Декартовых «Начал».- //Соч. в 4-х т., т.3.-М.: Мысль, 1984, с.189). Или иначе, «под пространством мы понимаем не что иное, как возможное расположение тел» (Там же, с.220).

Что же означает такой несколько неожиданный подход? А он означает, что вопрос *что есть* пространство подменяется вопросом *что понимать* под понятием «пространство»? Другими словами, у Лейбница такое изменение вопроса означает, что говоря о пространстве, нужно рассматривать не *ничто*, существующее объективно реально в некотором смысле само по себе, а некоторые *отношения*, связанные с существованием реально осязаемых вещей, с их относительным перемещением.

Лейбниц четко осознает, что мы не совсем вправе связывать с понятием «пространство» пустоту, так как она есть *ничто*. И он приходит к идее, что «самое лучшее сказать, что пространство есть порядок», что «это отношение, порядок не только между существующими, но и между возможными вещами, как они существовали бы» (Лейбниц Г.В. Новые опыты о человеческом разумении автора системы предусмотренной гармонии.- //Соч., т.2, с.149) Таким образом, в его понимании, мы уходим от того, чтобы связывать понятие «пространство» с пустотой, а связываем его с реально существующими вещами, и тем самым якобы все затруднения устранены. С одной стороны, можно считать, что нет никакого субстанциального пространства, а с другой стороны, мы можем больше не говорить и о пустоте как о пространстве. Вещи существуют ни в чем, существуют сами по себе, а *идея пространства* связана у нас с тем, что они при этом как-то расположены по отношению друг к другу.

Идея Лейбница на первый взгляд кажется заманчивой, по-своему глубокой и даже красивой. Но она вместе с тем устраняет и идею материального единства мира. А так как Лейбниц рассматривает и время всего лишь как некоторый порядок, как некоторую последовательность в существовании вещей, то совершенно не понятно, как такое пространственное и временное существование вещей может подчиняться определенным закономерностям в своих движениях и взаимодействиях.

Уже теория гравитации Ньютона поставила под сомнение разрозненное, самостоятельное и независимое существование тел в природе. А создание в дальнейшем волновой теории света, а затем и электромагнитной теории Д.К.Максвеллом показало совершенно определенно, что тела не существуют как бы сами по себе. Между телами находится нечто *материальное* в такой же мере, как и сами тела.

Уход Лейбница от рассмотрения вопроса о том, *что* существует между телами, от правомерности такой постановки вопроса оказался просто искусственным. Расстояния, промежутки между телами существуют так же объективно реально, как и сами тела. У нас нет никаких оснований считать их *ничем*, т.е. пустотой в полном смысле этого слова. И это подтвердилось в ходе дальнейшего развития науки. Как оказалось, более глубоко и правильно подошел к этому вопросу Толанд, связав понятие «пространство» с

существованием самой *субстанции материи в целом*. Причем, как считал он, материя существует *всюду* – и там, где тела, и там, где их нет.

Сегодня теорией пространства и времени считается специальная теория относительности (СТО). А в философской литературе по проблемам СТО много сказано о том, что Эйнштейн, создавая эту теорию, положил в основу своего понимания вопросов пространства и времени идеи Лейбница, значительно развил и конкретизировал их. И хотя сам Эйнштейн нигде не ссылается на Лейбница, действительно, в его работах по СТО такая связь просматривается довольно четко. Более того, даже в 1929г., уже через много лет после создания общей теории относительности (ОТО), в которой Эйнштейн значительно пересмотрел свое первоначальное отношение к понятию пространства, в работе «Пространство-время» он пишет: «Пространство означает свойство, благодаря которому твердые тела могут занимать разные положения» (А.Эйнштейн, Собрание научных трудов (СНТ) в 4-х томах: М., Наука, 1965-1967г., т.2, с.236. И дальше, ссылаясь на Эйнштейна, мы будем прибегать к данному изданию).

Однако сегодня можно лишь удивляться тому, что СТО считается теорией пространства и времени, да еще при этом ссылаться на идеи Лейбница. Во-первых, сам же Эйнштейн в своей ОТО полностью *ушел* от "пространства" СТО, а во-вторых, почти за сто лет, прошедших с момента создания именно СТО, современная физика настолько продвинулась в понимании сути вещей, что и дальше считать СТО теорией пространства и времени - *чистейшее недоразумение*.

Но давайте все же рассмотрим вкратце подход Эйнштейна к пониманию "пространства" вначале в СТО, а потом и в ОТО.

Прежде всего, следует обратить наше внимание на то, что еще в СТО Эйнштейн употребляет слово "пространство" в двух принципиально различающихся смыслах. В одних случаях он говорит о пространстве, включающем в себя все тела и процессы всего окружающего нас мира. Это некоторое глобальное мировое пространство, то есть пространство всей Вселенной. В других же случаях под "пространством" понимается тот объем, который мы можем мысленно жестко связать с той или иной системой координат (СК) и также мысленно как бы переносить вместе с ней. Как известно, первое из названных "пространств" Ньютон в своей механике назвал абсолютным, а второе - относительным. Так они и вошли в классическую физику. Абсолютное пространство считалось пустым, неподвижным, однородным и изотропным. Считалось, что именно в нем происходят все истинные движения и взаимодействия тел.

С развитием волновой оптики, а несколько позже и электромагнетизма, абсолютное пространство стали рассматривать как некоторую физическую арену для протекания и этих явлений. При этом "арену" пришлось заполнить "эфиром" - некоторой физической средой, чисто механическое движение которой в абсолютном пространстве и должно было объяснить все электромагнитные процессы. Однако такие попытки не дали положительных результатов; и тогда физикам пришлось пересмотреть свое отношение к эфиру. Это сделал Г.А. Лоренц. Он, по сути, отождествил понятие эфира и абсолютно неподвижного пространства Ньютона и стал рассматривать электромагнитные явления не как некоторые следствия механических перемещений эфира в пространстве, а как результат некоторых согласованных между собою *изменений состояния* эфира от точки к точке, и даже для частичек вещества.

Лоренц ввел в физику также принцип постоянства скорости света по отношению к абсолютно неподвижному в целом эфиру (или абсолютно неподвижному пространству). Скорость распространения света в эфире, как и скорость распространения других электромагнитных волн, в теории Лоренца была постоянной и не зависела от скорости движения источника.

Однако Эйнштейн уже в первой своей работе 1905 г. по СТО "К электродинамике движущихся тел" прямо указывает на то, что "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" (СНТ, т.1, с.8).

Уже из одной этой фразы видно, что создавая свою СТО Эйнштейн представлял себе все мировое пространство пустотой, не имеющей никаких физических свойств, а следовательно, и никаких физических пределов. Пустому беспредельному пространству, ни одной его точке, нельзя приписать и никакой скорости. Более того, в нем и сами точки выделить никак нельзя. Отсюда, как был убежден Эйнштейн, движение тел в пространстве носит сугубо относительный характер. Ничего другого при таком понимании "пространства" и не может быть, так как все тела вместе с окружающими их физическими полями находятся в абсолютной пустоте. Именно поэтому какой бы то ни было абсолютный характер движения мы должны отбросить и рассматривать лишь движение относительное. Абсолютное же движение, даже в философском смысле, с его точки зрения, "невозможно в принципе". "Мы можем говорить только об изменениях взаимного расположения тел", - прямо сказано у Эйнштейна (СНТ, т.1, с.178). (Точно, как у Лейбница!).

В связи с вышеизложенным, несмотря на то, что само по себе пустое глобальное пространство и существует, физик, изучая явления природы и ее законы, всегда имеет дело с некоторым относительным пространством той или иной СК, которое несколько позже он метко назвал "пространством отсчета". "Пространство отсчета" тоже есть пустота по самой своей природе, так как это лишь часть всеобщей пустоты.

Излагая свою теорию, Эйнштейн также говорит об относительных пространствах условно покоящихся или условно движущихся СК. При этом под "покоящейся" понимается та СК, по отношению к которой мы и хотим рассматривать явления, в том числе и другие относительно движущиеся СК, с помощью ее же неподвижных средств измерения. А "движущаяся" система – это обязательно движущаяся по отношению к некоторой другой системе, хотя и не обязательно к "покоящейся".

Из любой условно покоящейся СК мы можем рассматривать движение какого-либо тела (или системы), как по отношению к самой себе, так и по отношению к любой другой условно движущейся системе (или телу).

Заметим сразу же, что уже исходя из изложенной здесь концепции относительного движения Эйнштейна, говорить в его СТО о состоянии *собственного* движения какого-либо тела или системы отсчета, связанного с их чисто механическим пространственным перемещением, просто не корректно, так как понятие такого собственного движения лишено в трактовке теории всякого конкретного смысла. Но без обращения к представлению о собственном движении системы отсчета мы даже не в состоянии дать определение инерциальной системы отсчета (ИСО), хотя это основной физический объект наших исследований в СТО.

Мы говорим, что ИСО не должна двигаться ускоренно. Но это уже есть некоторая характеристика *собственного*, а не относительного движения системы. Чтобы узнать движется система ускоренно или нет, нам нет необходимости обращаться к каким-либо другим произвольно взятым системам. Мы можем установить это в самой системе. Кроме того, само ускоренное движение есть ни что иное, как непрерывное *изменение состояния собственного движения в пространстве*.

Возьмем какую-либо инерциальную систему и начнем ее в течение какого-либо времени ускорять, а затем оставим в покое и сделаем движение снова инерциальным. А теперь спросим себя, изменилось ли *ее состояние движения* после ускорения, или нет? И ответ тут будет только один: да, изменилось! И это отметят все наблюдатели из других ИСО, не изменявших своего *собственного* движения.

Те, кто не желает этого видеть и понимать, могут ответить, что изменилось опять же таки лишь относительное движение ускорившейся системы относительно всех других систем, а не ее собственное движение в пространстве, которого нет и быть не может. Но пусть тогда они ответят, а за счет чего это произошло? И если они скажут, что за счет ускорения системы, то это и будет означать, что все произошло за счет *изменения состояния движения* ускорившейся

системы. И никакого другого ответа они не придумают. И это есть *собственное* движение системы в пространстве.

Это серьезнейшее *логическое противоречие* в трактовке теории. Уже оно одно делает *полностью несостоятельной* всю дальнейшую трактовку СТО Эйнштейном.

Говоря о точках пространства, Эйнштейн, как правило, имеет в виду точки того или иного относительного пространства той или иной СК ("пространства отсчета"), хотя иногда и имеет в виду некоторые точки пустого мирового пространства, например, говоря о бесконечно удаленном точечном источнике света, не связывая его ни с каким "пространством отсчета".

Таким образом, в СТО Эйнштейна именно в период ее создания, в его трактовке этой теории, пространству, как таковому, придается статус абсолютной *беспредельной пустоты*. Это как бы объективно реально существующая пустота, в бесконечном объеме которой на равных правах существуют как "весомая материя", так и электромагнитные поля.

Такое понимание "пространства" Эйнштейном совершенно четко просматривается и в последующих его работах, где все более детально даются разъяснения основ СТО. Отказываясь от механически неподвижного *в целом* эфира Лоренца, Эйнштейн, по сути, становится на ту точку зрения, что пустое мировое пространство само по себе нейтрально, то есть, лишено каких бы то ни было физических свойств. Что же касается относительных "пространств отсчета" тех или иных СК, то их физические свойства в трактовке СТО сугубо относительны (релятивны). Они связаны с метрическими свойствами самих существующих реально СК, или точнее, с теми твердыми телами, на базе которых они и построены.

"Представим себе теперь, - говорит Эйнштейн, - что пространство размечено, как в покоящейся системе К посредством покоящегося в ней масштаба, так и в движущейся системе К' посредством движущегося с ней масштаба..."(СНТ, т.1,с.13). И только такая разметка "делает" пространство физическим, так как никаких других физических свойств оно не имеет. И эти относительные "пространства отсчета" по самой своей природе абсолютно пустые, но они релятивны в отношении своей метрики, которая объективно обусловлена твердыми телами СК, чьи свойства мы и переносим на пустое пространство. И если мы говорим о том, что "пространство отсчета" СК однородно и изотропно, то это практически означает, что однородны и изотропны пространственные метрические свойства самой *координатной системы*, её реальных твердых осей, а не пространства системы как такового. Само пространство при этом полностью нейтрально. Это всего лишь, хотим мы того или не хотим, абсолютно *пустой объём*.

Распространяя метрические свойства самой СК на относительную пустоту, мы тем самым как бы придаём ей и некоторые физические свойства, что и делает её "пространством отсчета". И хотя это делается чисто умозрительно, в этом нет никакого субъективизма, так как мы всегда можем в случае необходимости разметить относительное пространство и чисто физически, например, с помощью целой сети тонких твердых стержней. Важно при этом то, что пустое относительное пространство любой СК всегда может быть *однозначно* приведено в некоторые *объективные* метрические отношения со всей СК. Это именно то, что и нужно физике.

Такова была начальная концепция "пространства" у Эйнштейна. Она полностью вытекает из всей его трактовки своей СТО. К сказанному лишь следует добавить, что данная концепция, хотя и в неявной форме, строится также и на нашей чисто биологической возможности чувственно наглядно воспринимать и довольно четко выделять в пространстве различные физические тела. Они существуют *для нас* как бы пространственно разрозненными друг от друга. И хотя существование их неразрывно связано с существованием пространственных физических полей, например, электромагнитных, мы как бы ставим само существование полей в подчиненность существованию физических тел. Это следует хотя бы из того простого факта, что в СТО все физические явления рассматриваются по отношению к системам отсчета, базирующимся на СК из абстрактных твердых физических тел. При этом мы *считаем*, что свободно можем вводить свои твердые тела в полнейшую пустоту. В то же время наши материальные оси координат в любой реальной форме не существуют в пространстве сами по себе. Они обязательно как бы окружены и пронизаны физическими полями и потому

раньше необходимо было бы внести полную ясность в вопрос: вносим ли мы эти поля в пустоту вместе с нашими координатными осями или поля уже должны существовать в пустоте как некоторая *принципиально* необходимая предпосылка для возможности введения реальных координатных осей. В последнем случае пространство ни в коей мере нельзя считать пустотой, если оно *принципиально не существует без того или иного физического поля*. А дальше мы как раз и увидим, что именно к такому выводу после создания общей теории относительности (ОТО) и пришёл Эйнштейн. Тогда концепция абсолютно пустого пространства *принципиально неприемлема* и для построения и трактовки СТО. Но, создавая СТО, давая ей свою трактовку, Эйнштейн ещё чётко не осознавал этого. Так что пустое беспредельное всеобщее пространство - не что иное, как *произвольная гипотеза*.

Второе чрезвычайно важное замечание, которое можно высказать уже здесь в дополнение к уже сказанному выше, заключается в том, что сугубо относительное движение чего-либо материального в абсолютно пустом пространстве по самой своей сути может быть связано только с его чисто механическим перемещением. Однако мы уже знаем, что даже электромагнитные явления классической физики, не говоря уже о квантовых явлениях, невозможно было объяснить чисто механическими движениями. Именно поэтому в своё время физики и были *вынуждены* ввести понятие об *изменении состояния* материи. И это *изменение состояния* тоже есть её некоторое движение. Причем обязательно *самодвижение*, а значит уже не сугубо относительное движение.

Происходя в самой материи без её относительных перемещений, самодвижение по самой своей природе и сути уже является абсолютным. Это некоторое абсолютное изменение состояния, хотя, с другой стороны, это есть и некоторое относительное изменение, так как обязательно новое состояние возникает и проявляется *по отношению* к предыдущему (старому) состоянию материи, "становясь" из него в данном некотором *объёме* материи. И это есть проявление диалектического единства абсолютного и относительного, проявление диалектичности, как самой природы, так и нашего познавательного процесса.

Уже здесь автор хотел бы подчеркнуть полнейшую неправомерность и несостоятельность отрицания, не только в философском, но даже в физическом смысле, абсолютных движений в природе и сведения всех движений лишь к движениям относительным. С момента открытия электромагнитных явлений мы уже не вправе этого делать. В то же время в СТО, в существующей ее трактовке, самодвижение материи нигде принципиально не учтено. Например, даже электромагнитные явления, хотя и являются *"самостоятельными существующими объектами"*, кроме постоянной скорости распространения в пространстве, о которой речь еще впереди, не имеют никаких других *собственных* характеристик. Более того, в самой первой работе Эйнштейна по СТО даже сказано, что "электрические и магнитные поля не существуют независимо от состояния движения координатной системы" (СНТ, т.1, с.25). Как тут говорить о каких-то собственных характеристиках, если даже само *"самостоятельное существование"* *"не существует независимо от состояния движения координатных систем"*(!?).

Как всё это можно совместить? Ведь одно высказывание полностью противоречит другому. Но, как говорится, слава богу, в 1920 г. в своей статье "Ответ на статью Рейхенбаха" Эйнштейн, наконец таки, совершенно определённо признаёт: "Ведь система координат представляет собой всего лишь средство описания и сама по себе не имеет ничего общего с описываемыми предметами" (СНТ, т.1, с. 690).

Итак, создавая свою СТО, Эйнштейн мыслил всеобщее глобальное мировое пространство как *пустоту*, лишённую каких бы то ни было физических свойств и качеств. И, тем не менее, неотъемлемым физическим качеством даже такого пустого пространства является его *объёмность* или трёхмерная *протяжённость*. Протяжённость существует объективно реально, и она совсем не нейтральна, как казалось Эйнштейну вначале, и что он осознал лишь после создания ОТО.

Вот выдержка из его статьи 1921 г. "Сущность теории относительности" (написана по лекциям, прочитанным Эйнштейном в Принстонском университете в мае 1921 г.): "Земная кора

играет настолько важную роль в нашей повседневной жизни при определении относительных положений тел, что это привело к абстрактному понятию пространства, которое, конечно, не выдерживает критики. Чтобы освободиться от этой фатальной ошибки, мы будем говорить только о "телах отсчёта" и "пространстве отсчёта". Как мы увидим дальше, лишь в общей теории относительности потребуются уточнение этих понятий" (СНТ, т.2, с. 7).

И здесь под "абстрактным понятием пространства, которое, конечно, не выдерживает критики," Эйнштейн имеет в виду *пустоту*. Он даже называет такое понимание пространства "фатальной ошибкой". Однако в трактовке СТО эта "фатальная ошибка" так и не была исправлена ни самим Эйнштейном, ни его последователями. Более того, даже в статье 1948 г. "Относительность: сущность теории относительности", говоря об "основных результатах" СТО, он продолжает утверждать, что уже она "привела к ясным физическим представлениям о пространстве и времени" (СНТ, т.2, с. 660).

То же самое, вслед за Эйнштейном, и по сей день, утверждают многие как наши, так и зарубежные физики и философы. При этом все они допускают очень серьёзную и в то же время очень простую ошибку. Дело в том, что в СТО Эйнштейна вопрос о пространстве и времени был решён лишь в отношении конкретных или абстрактных СК и ИСО, как средств непосредственного физического измерения и описания, если речь идёт о работе в реальной физической лаборатории, или как средств выяснения реальных пространственных и временных или пространственно-временных и других физических отношений между различными физическими объектами и явлениями, если речь идёт о мысленных экспериментах. Иначе говоря, вопрос был решён лишь вот в каком смысле: *как мы должны численно измерять пространственные и временные промежутки* в наших лабораторных или абстрактных СК и ИСО при проведении как экспериментальных, так и теоретических исследований. Что же касается самой сути того, что же собой представляет существующее реально пространство, то тут вопрос не только не был решён, но даже была допущена "фатальная ошибка".

После создания СТО, а затем и ОТО, Эйнштейн ещё много раз возвращается к осмыслению представлений о пространстве и времени. И то, что содержится в его работах, вплоть до последних лет жизни, отнюдь не однозначно и логически не безупречно. А поэтому никоим образом нельзя считать, что само создание СТО уже базировалось на каких-то в достаточной мере пересмотренных и переосмысленных новых представлениях Эйнштейна по этим проблемам. Очевидно, всё же правильнее считать, что сама работа над фундаментальной физической теорией требовала и как-то попутно пересматривать и переосмысливать и общие фундаментальные представления и понятия всего нашего бытия. Оба процесса – разработка теории и осмысление представлений и понятий – развивались параллельно, но всё же разработка физической теории всегда была у Эйнштейна на переднем плане и опережала вторую сторону дела, от которой просто невозможно было уйти. Вторая сторона уже как бы прилаживалась, подгонялась под первую. Но при таком методе всегда есть опасность утратить объективность своего подхода.

"Понятие пространства как чего-то, существующего объективно и независимо от вещей, - пишет Эйнштейн уже на склоне своих лет, - относится к донаучному мировоззрению; оно сменяется идеей о существовании бесконечного числа пространств, движущихся относительно друг друга. Эта последняя оказывается логически неизбежной, но и она не может играть значительную роль в научной мысли" (СНТ, т.2, с.747).

Здесь речь идёт о той "логической неизбежности", которая, по мнению Эйнштейна, диктовалась СТО. И хотя он говорит лишь об идее существования "бесконечного числа пространств, движущихся относительно друг друга", главная всё же идея – это идея существования *всеобщей пустоты*, которую Эйнштейн не только нигде не подчёркивает, а напротив – всячески умаляет и, наконец, находит, как ему кажется, как от неё избавиться. "Физические объекты находятся не в пространстве, - пишет он, - но эти объекты являются пространственно протяжёнными. На этом пути концепция "пустого пространства" теряет свой смысл" (СНТ, т.2, с.744). (Опять же, чем не Лейбниц?). Но сразу возникает вопрос, в чём же тогда осуществляется *сугубо относительное* движение самих пространственно протяжённых

объектов, как не в пустом пространстве, в котором, кроме самих физических объектов (тел и полей) более ничего и нет? Сугубо относительное движение с необходимостью *требует* и пустого пространства, как бы нам ни хотелось не говорить о нём.

Однако Эйнштейн уже знал после разработки ОТО, что пространство физически не может быть пустым. Такое представление о пространстве наталкивается на неразрешимые трудности, а потому он изменяет и своё отношение к пространству СТО. "Таким образом, - делает Эйнштейн свой вывод, - как и в классической механике, пространство здесь является независимой составной частью в представлении физической реальности. Если мы представим себе, что материя (имеется в виду вещество – А.Ю.) и поле удалены, то остаётся (инерциальное) пространство или, точнее говоря, это пространство вместе со связанным с ним временем. Эта четырёхмерная структура (пространство Минковского) мыслится как носитель материи и поля" (СНТ, т.2, с.754).

Итак, если вначале метрические свойства пространства и времени в СТО мыслятся как чисто релятивные и полностью зависимые от тел отсчёта, то теперь оказывается, что они имеют право и на *самостоятельное существование*. Пространство и время образуют даже четырёхмерную структуру, которая мыслится носителем вещества и поля. Но чем же тогда обусловлены метрические свойства этой структуры? Ведь без вещества и поля (в том числе и процесса распространения света) у нас нет и *принципиально не может быть* ни самих координат, ни их разметки, ни часов, ни времени как показаний уже синхронизированных между собой часов.

"Инерциальные пространства, вместе со связанными с ними временами, - продолжает дальше Эйнштейн, - являются привилегированными четырёхмерными координатными системами, связанными линейными преобразованиями Лоренца" (там же). И удивление наше возрастает ещё больше. Оказывается, в СТО можно мысленно убрать вещество и поле и при этом остаются не одна, а целое бесчисленное, по сути, множество инерциальных четырёхмерных, то есть пространственно-временных структур – носителей вещества и поля. Но ни одна из этих таинственных инерциальных четырёхмерных структур с неизвестно откуда взятыми и неизвестно, что собой представляющими метрическими свойствами, (ведь они не принимаются в теории и не следуют из неё) не имеет объективного "сейчас" (см., например, СНТ, т.2, с. 713, 754). И в то же время все мы убеждены, что весь физический мир в целом существует объективно реально в каждое мгновенное "сейчас". Совершенно другой вопрос заключается в том, можем ли мы как-то *физически выделить для себя* это объективно реальное "сейчас" по всему пространству или нет? И ответ здесь простой: практически нет, а мысленно да. И мы всегда поступаем так, рассуждая о мире в целом.

"Мы в состоянии теперь видеть, - подчёркивает далее Эйнштейн, - насколько переход к общей теории относительности видоизменяет понятие пространства. ...согласно общей теории относительности не существует отдельно пространство как нечто противоположное "тому, что заполняет пространство" и что зависит от координат. ...Если мы представим себе, что гравитационное поле ...устранено, то не остаётся не только пространства типа (1) (псевдоевклидова пространства Минковского– А.Ю.), но и вообще *ничего*, в том числе и "топологического пространства". ...Пространство типа (1) с точки зрения общей теории относительности не есть пространство без поля, но представляет собой частный случай поля ...Пустое пространство, то есть пространство без поля, не существует. Пространство-время существует не само по себе, но только как структурное свойство поля" (СНТ, т.2, с.757-758). Но ведь выше же было сказано, что пространство-время "остаётся", когда "материя и поле удалены"(?!). Ну где же здесь четкость и логика?

Из данного "разъяснения" Эйнштейна ещё более наглядно видно, что когда создавалась СТО, то пространство мыслилось совершенно пустым, так как гравитационное поле никак не принималось во внимание. А физические свойства "пространства отсчёта" полностью зависели лишь от "тел отсчёта", то есть от физических свойств самих СК. И только ОТО показала, что такое представление *в принципе неверно*. Оно не отвечает самой природе вещей. Неверным оказывается и то, что пространство-время в СТО можно мыслить как инерциальную

четырёхмерную структуру без вещества *и поля*, ибо "пространство-время существует ...только как структурное свойство поля".

Ещё раз подчеркнём окончательный вывод Эйнштейна о том, что "пространство без поля не существует". Что заставило его прийти к такому выводу? Прежде всего то, что поле тяготения существует повсюду и избавиться от него принципиально нельзя. Изолированными друг от друга ИСО нельзя мыслить даже в чисто теоретическом плане. Все системы отсчёта так или иначе взаимосвязаны между собой, и прежде всего через "близкодействие". Имея свои как бы внутренние "пространства отсчёта" все реально мыслимые системы, тем не менее, находятся в едином для всех их близкодействующем гравитационном поле. Это то *материальное* взаимосвязующее звено, которое *принципиально неустранимо*. Но то, что принципиально неустранимо, естественно, должно иметь и определённое принципиальное значение.

Гравитационное поле *материально в своей основе*. Поэтому вывод Эйнштейна о том, что "пространство без поля не существует", равнозначен тому, что пространство *материально*, иначе, это есть некий *материальный субстрат*. И если при создании СТО "эфир" как нечто материализующее собой пространство был в категорической форме устранён, то теперь с *необходимостью* его пришлось вернуть: "...мы не можем в теоретической физике обойтись без эфира, то есть континуума, наделённого физическими свойствами, - заключает Эйнштейн, - 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"" (СНТ, т.2, с.160).

Эйнштейн даже согласился с возможностью введения эфира и в СТО. Правда, эфир СТО нужно мыслить несколько идеализированно, в некоторой абсолютной форме, "так как его влияние на инерцию и распространение света" нужно считать "независимым от всех физических воздействий" (СНТ, т.2, с.158). Но главное, что приходится всё же при этом признать, так это то, что "геометрия тел, как и динамика, становится обусловленной эфиром" (там же). Это чрезвычайно важное заключение.

Приведенный вывод Эйнштейна прямо вступает в противоречие с исходными принципами построения и трактовки СТО. Если в самом начале построения теории эфир был недопустим, пространство было пустым и нейтральным, а метрические свойства "пространств отсчёта" полностью определялись метрическими свойствами самих "тел отсчёта", то теперь же оказывается, что напротив – надо принять, что пространство (эфир) обуславливает метрические свойства тел и всю динамику их взаимодействия. И это совсем меняет дело. К тому же "пространства отсчёта" никак не могут претендовать на такую роль, так как они действительно полностью зависят от самих систем. Геометрия тел и динамика могут зависеть *только от всеобщего пространства* (всеобщего эфира). И тогда всё становится на свои места. Собственные свойства *тел* систем отсчёта обусловлены всеобщим эфиром, а метрические свойства относительных пространств отсчёта обусловлены *телами* систем отсчёта. Динамика же полностью обусловлена эфиром. Но ведь это не нашло *никакого* отражения в трактовке СТО! Она осталась такой же, как и была в самом начале.

Что же касается ОТО, то она устраняет введённую в СТО идеализацию и "придаёт 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" (СНТ, т.2, с.158). "Таким образом, - указывает далее Эйнштейн, - 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. Это определение является полным в том случае, если мир будет пространственно конечным и замкнутым " (СНТ, т.2, с.158).

Итак, эфир есть физическое поле, без которого пространство как таковое не существует. В СТО он несколько идеализируется (считается абсолютным), а в ОТО эта идеализация устраняется. Но теперь мы чётко должны осознать, к чему относится принимаемая в СТО

идеализация. И никоим образом не должны строить эту теорию, опираясь на представление о пустом пространстве. Кроме того, мы должны ограничить и размеры наших ИСО, и их пространственное перемещение теми пределами, в рамках которых мы можем *пренебречь* реальной неоднородностью и неизотропностью *состояния* пространства. Причём пространство не "заполнено" полем, оно не противоположно "тому, что заполняет пространство", а следовательно, - это неотъемлемый атрибут самого поля.

И теперь нужно сказать главное. Поле материально и *объёмно*. Поля вне объёма не существует, так же как не существует *никакого объёма* без поля, по сути, без *материального субстрата*. А поэтому, чтобы исключить все противоречия в наших высказываниях и в нашем познавательном процессе, именно с этим *объёмом* поля (а вернее, субстрата) и нужно связать понятие "пространство". Только в этом случае мы действительно и можем сказать, что "не существует отдельно пространство, как нечто противоположное тому, что заполняет пространство".

Конечные размеры и замкнутость объёма материи (её пространства) прямо связаны с количественным сохранением всей материи в целом (её субстрата). Только в этом случае можно реально и осмысленно говорить о несотворимости и неуничтожимости материи как об основном законе её сохранения, а также сохранения всех ее свойств и качеств. В этом и будет заключаться реальный смысл того, что пространство есть атрибут материи, есть коренная форма ее существования. Таким атрибутом и такой коренной формой существования материи и есть весь ее в целом *объём*, в котором материя лишь изменяет непрерывно и вечно своё состояние в соответствии с присущими ей самой законами. Этот *объём* и есть трёхмерное *пространство*.

Теперь нам становятся ясными и все те трудности, которые были связаны с раскрытием проблемы пространства. Прежде всего, они были связаны с тем, что само это слово мы применяем совсем не однозначно. Действительно, говоря о реальном пространстве, мы всегда, вольно или невольно, имеем в виду его *объём*. Но, с другой стороны, так как объём принципиально не существует сам по себе, а является неотъемлемым атрибутом самого субстрата материи, мы невольно включаем в рассмотрение собственно вопроса о пространстве и вопросы, связанные с объёмными, то есть обязательно пространственными, проявлениями и самими свойствами материи. Мы просто смешиваем эти вопросы, не осознавая необходимости их чёткого разграничения. Отсюда становятся и вполне понятными слова Эйнштейна о том, что в донаучном мышлении "пространство выглядит как физическая реальность, как вещь, существующая независимо от нашего сознания, подобно материальным объектам" (СНТ, т.2, с.236). И это прямо связано с тем, что *самой первичной вещью* является сама трёхмерно протяжённая материя с её объёмом. Все же остальные привычные *для нас* вещи просто связаны с различными частными изменениями состояния материи (её движения) в разных частях своего объёма (пространства), с разными пространственными *формами* этого движения. Переход от донаучного к научному мышлению как раз и требует совершенно чёткого осознания именно этого факта.

Совсем не случайно то, что Эйнштейн приходит к мысли, что "формирование понятия материального объекта должно предшествовать нашим понятиям времени и пространства" (СНТ, т.2, с.748). Однако он не сумел подняться к осознанию того, что таким первичным "материальным объектом" и нужно считать саму объёмную материю, её субстрат. В качестве примера материальных объектов для формирования нашего понимания пространства он называет «ящики» (там же).

Но вот ещё одно примечательное место из речи Эйнштейна в Ноттингеме ещё в 1930 году: "Мы приходим к странному выводу: сейчас нам начинает казаться, что первичную роль играет пространство; материя же должна быть получена из пространства, так сказать, на следующем этапе. Пространство поглощает материю. Мы всегда рассматривали материю первичной, а пространство вторичным. Пространство, образно говоря, берёт сейчас реванш и "съедает" материю. Однако всё это остаётся пока лишь сокровенной мечтой" (СНТ, т.2, с.243). Как мы знаем, современная физика успешно осуществляет эту мечту Эйнштейна. И

это прямо связано с тем, о чём мы только что говорили. Но ещё раз напомним, что под "материей" Эйнштейн понимал вещество.

Здесь не лишне будет напомнить то, что хорошо известно, но, тем не менее, часто забывается. С одной стороны, каждую свою мысль мы выражаем через понятия, через названия, которые сами же и даем разным вещам и тому, что так или иначе связано с их существованием. С другой стороны, все вещи, предметы объективно существуют сами по себе, независимо от нас. И так как предмет познания, как правило, имеет целый ряд свойств, качеств, сторон, граней и т. п., то не всегда ясно насколько применяемое нами понятие отражает всю многогранность предмета в целом, или оно отражает одну какую-либо его сторону. Ведь может случиться так, что в одном случае мы пытаемся применить какое-либо понятие к предмету в целом, но при этом все же, даже неосознанно, концентрируем свое внимание на одном каком-либо его качестве или же свойстве. А в другом случае применяем то же самое понятие, концентрируя свое внимание уже на некотором другом, также неотъемлемом, качестве или свойстве того же предмета. При этом мы вроде бы говорим об одном и том же, так как это связано с одним и тем же предметом, но по сути говорим о несколько различающихся вещах, пользуясь одним и тем же понятием. Поэтому, прежде всего, нужно разобраться с логикой и диалектикой применения самого понятия, с тем, что именно мы хотим выразить с помощью этого понятия, обращаясь к той или иной вещи, к тому или иному предмету.

Все сказанное в самой полной мере как раз и относится к понятию «пространство». Поэтому мы зададим вопрос, прежде всего, так: что же мы обычно хотим выразить словом «пространство»? Всегда ли мы однозначно применяем это понятие? Здесь речь, конечно, идет не о концептуальных или перцептуальных пространствах, а о реальном физическом пространстве. И, очевидно, самое правильное будет сказать, что понятие «пространство», осознанно или неосознанно, мы, *прежде всего*, связываем ни с чем иным, как со свойством субстанции материи *быть объемной*. Пространство есть атрибут материи, есть ее всеобщая форма. И этот атрибут, эта форма есть не что иное как трехмерная протяженность, или просто *объем*. Нам просто необходимо для самих же себя раз и навсегда условиться, что понятие «пространство» при рассмотрении реально существующего мира ни с чем другим более, как с атрибутом, с качеством трехмерной протяженности *субстрата* материи, с *его объемом*, мы связывать не должны. Это крайне необходимо для строгой логичности всех наших рассуждений и сразу же ставит все на свои места.

Именно объемность материи имела в виду *всегда*, когда говорили о пространстве и как о пустоте, и когда считали, что пустота заполнена, или как бы заполнена субстанцией, так как реально заполненным может быть лишь объем. И даже у Лейбница, несмотря на то, что пространство как бы создают сами тела, сам порядок расположения тел, но этот порядок трехмерен, объемен и не он создает объем, а сам же *существует в объеме*, т.е. в пространстве. Трехмерность не вытекает из понятия порядка, в то время как любой пространственный порядок может быть выражен как трехмерный, как присущий объему.

Мы должны совершенно четко осознать, что пространство есть объем и этот объем присущ *субстрату материи*, он у него *всегда есть* как неотъемлемое качество. Материи вне своего объема не существует. «Место» Вселенной у Аристотеля, собственно, и есть ее объем, т.е. пространство. Где кончается материальная Вселенная, кончается и ее объем.

Так как материя существует вся сразу, существовала и будет существовать вечно, так как она неуничтожима и несотворима из ничего, то также вечно и весь сразу существовал и будет существовать ее объем, т.е. ее пространство. В этом смысле, прежде всего, пространство и есть всеобщей формой существования материи. Эта форма – ее объем. Только объемные вещи существуют объективно реально. Поверхность, линия, точка – суть лишь абстракции, созданные нашим воображением от вещей материальных, существующих объемно.

Какой конкретный, реальный смысл обычно вкладывается в одно из основополагающих положений диалектического материализма о том, что материя неуничтожима и несотворима,

не может появляться, возникать, рождаться и т.п. из ничего? Обычно при этом говорят о непрерывном *взаимопревращении* одних форм движения материи в другие, о том, что любая вновь появляющаяся форма есть результат перехода в эту новую форму некоторой другой формы, прекращающей свое существование одновременно с появлением новой. Новая форма затем, в свою очередь, сменяется другой формой, превращаясь в нее и т.д. И эти превращения в природе протекают вечно и непрерывно, затрагивая все без исключения существующие формы, так как вечно и непрерывно само движение материи.

Однако указанное выше всеобщее положение о неуничтожимости и несотворимости материи, будучи *действительно* верным, с необходимостью должно включать в себя в качестве конкретной и реальной расшифровки своего смысла и то, что *субстрат материи существует весь сразу*. Другими словами, материя с необходимостью «должна» существовать вся сразу *количественно*, вечно сохраняя неизменным это свое количество, а поэтому общий объем субстрата материи «должен» быть конечным. Почему необходимо признать его конечным? Да потому, что если считать его бесконечным, причем актуально бесконечным, то значит следует отказаться и от положения о сохранении субстрата материи в целом. Это положение сразу же становится схоластическим, так как при актуально бесконечном объеме теряется всякий реальный смысл говорить о сохранении самого субстрата материи. Что бы мы ни добавили к бесконечности или ни отняли от нее, она все равно останется бесконечностью. Идея актуальной бесконечности подрывает саму идею сохранения, она просто не совместима с ней. Говорить реально и четко осмысленно о сохранении материи можно лишь в том случае, если она реально имеет конечный объем. Да и само понятие «бесконечность» опять же есть всего лишь *абстракция*. Мы не можем привести ни одного примера актуальной бесконечности.

До появления СТО Эйнштейна большинство физиков считало, что объективно реально существуют и эфир и вещество, хотя понятие "материя" при этом физики, как правило, связывали лишь с веществом. Но при этом допускался целый ряд серьезнейших методологических ошибок, которые в то время не так-то просто было увидеть и осознать. Например, считалось, что все вещество, все вещественные объекты *погружены* в эфир, хотя он может быть как-то и пронизывает их. Но в то же время считалось возможным любую часть вещества, любой вещественный объект со сколь угодно большой точностью вычленив, выделить в эфире. Считалось, что взаимодействие вещества и эфира носит, как чисто механический, на границе их раздела, так и электромагнитный характер. Это видно из работ хотя бы того же Г.А.Лоренца, который в свое время был одним из представителей самого переднего края физической науки (см., например, его книгу "Теория электронов". М. ГИТТЛ, 1953).

Другими словами, мышление ученых-естественников было направлено по пути, подсказанному нашим в значительной мере абстрактным и довольно грубым для решения таких глубоких и тонких вопросов макроскопическим опытом. Ученые, как экспериментаторы, так и теоретики, в то время еще не осознавали по-настоящему тот факт, что вычленение каких-либо вещественных объектов из всего окружающего их остального мира носит сугубо абстрактный, а значит в определенной степени и условный, характер, начиная с определенного уровня познания сути вещей.

Во многих работах до Лоренца эфир мыслился движущимся чисто механически, а его структуру часто представляли как молекулярную (См., например, кн. Г.А.Лоренца "Теории и модели эфира", М.-Л.:ОНТИ НКТП СССР, 1952). И лишь Лоренц, чтобы согласовать теорию с экспериментальными фактами, принял гипотезу абсолютно неподвижного механически эфира. Эфир с его объемом сам стал механически абсолютно неподвижным пространством, но помимо свойства трехмерной протяженности это пространство приняло на себя и ряд свойств, обусловленных присущим ему внутренним *самодвижением*. То, что он поступил принципиально правильно, сразу же дало свои положительные результаты. Многое, что до этого в теории не получалось, стало получаться. Одни результаты стали хорошо увязываться с другими. Так получается всегда, когда в обобщении какого-либо экспериментального и

теоретического материала делается принципиально верный шаг. Удалось решить много важных вопросов, на которых мы здесь останавливаться не будем.

Но что же это за самодвижение внутри материи, если все ее части остаются неподвижными по отношению друг к другу? И что же тогда означает наблюдаемое нами перемещение отдельных тел? Это требует разъяснения, которое уже в самой общей форме было дано у Толанда. Но для начала вспомним, что еще Аристотель понимал под движением, в общем смысле этого слова, любое изменение, возможное в вещах и в природе, а перемещение считал лишь частным видом движения (Цит. соч., с. 147). "Движение, в применении к материи, - подчеркивал и Энгельс, - это *изменение вообще*" (Маркс К., Энгельс Ф. Соч., Т.20, с.563). И это также стало одним из основных положений диалектического материализма.

Во времена Аристотеля к такому выводу можно было прийти на основании того, что даже те вещи, которые не перемещаются и напрямую не взаимодействуют с другими, стареют и разлагаются, а значит, подвержены какому-то внутреннему движению и изменению. С расцветом классической механики всякое видимое изменение вещей стали приписывать некоторому внутреннему движению, обязательно связанному с перемещениями. И даже уже Декарт не признавал никаких других движений, кроме перемещения одних частей материи по отношению к другим (Цит. соч., с.199).

Вера ученых в возможность объяснить любые изменения в вещах и в природе с помощью чисто механических движений, то есть перемещений, крепла с каждым новым успехом классической физической науки вплоть до создания Максвеллом электродинамики. Да и у самого Максвелла эта вера была настолько сильной, что и он, как известно, пытался объяснить все свои результаты с позиций все тех же механических перемещений отдельных частей материи по отношению к другим. Но из этого ничего не вышло и, как мы знаем теперь, и не могло выйти.

Уже здесь, на данном этапе своего развития, физика столкнулась с тем уровнем познания движения материи, где чисто механическое перемещение уже перестало срабатывать, вернее перестало срабатывать представление о всеобщности такого движения. Нужно было перестраиваться на качественно новое понимание самого феномена движения. И это уже давно до этого было предсказано Толандом, который еще во времена Ньютона из чисто философских соображений осознал, что механическое перемещение есть всего лишь *видимость перемещения* одних частей субстанции материи по отношению к другим. Он уже тогда понял необходимость объяснить механическое перемещение, существующее в материи, как результат некоторых последовательных качественных изменений в ней, изменений ее состояния от точки к точке. Но на это ни тогда, ни потом не обратили практически никакого внимания. И если, например, Дидро и Гольбах ссылаются в своих работах на Толанда, подчеркивая необходимость *самодвижения* в материи, необходимость ее самостоятельной двигательной активности *во всех ее частях* (См., например, Гольбах П.А. Система природы, или о законах мира физического и мира духовного. - // Избр. Произв. в 2-х т. Т.1.- М.: Соцэкгиз, 1963, с.72), то о возможности объяснить механическое перемещение и само существование тел в природе за счет изменения состояния материи от точки к точке и у них не сказано ни слова. Удивительно также и то, что даже Энгельс в "Диалектике природы" нигде не упоминает Толанда и не ссылается на него.

Создание квантовой механики опять же, и еще в большей степени, чем создание электродинамики, подтвердило невозможность объяснить все движения в природе за счет чисто механических перемещений. Более того, если электродинамика показала такую несостоятельность в отношении к объяснению электромагнитных полей и их движений, то уже квантовая физика стала демонстрировать то же самое и в отношении вещества, в отношении тех проявлений материи, которые испокон веков считались результатом чисто механических перемещений одних частей материи по отношению к другим. И если после работ Луи де Бройля по волновой механике физики поняли необходимость признать за традиционно корпускулярными проявлениями материи и некоторые волновые свойства, то

необходимость объяснить любые механические перемещения в материи за счет некоторых согласованных между собой изменений качественного состояния субстрата материи от точки к точке, они по-настоящему не осознали и по сей день.

Подчеркнем еще раз особо, что *все движения внутри объема материи*, то есть в ее *пространстве*, логичнее всего представить как результат некоторых согласованных между собой и распространяющихся последовательно изменений в состоянии субстрата материи от точки к точке. Во всяком случае, именно такое представление о самодвижении материи не приводит ни к каким логическим противоречиям. Как мы отметили выше, к этому же выводу уже вплотную подошел еще Лоренц.

Вот как выразил эту мысль он сам: " Действительно, одно из важнейших наших основных предположений будет заключаться в том, что эфир не только занимает все пространство между молекулами, атомами и электронами, но что он и проникает все эти частички. Мы добавим гипотезу, что, хотя бы частички и находились в движении, эфир *всегда остается в покое*. Мы можем примириться с этим, на первый взгляд поразительным, представлением, если будем мыслить частички материи как некоторые местные изменения в состоянии эфира. Эти изменения могут, конечно, очень хорошо продвигаться вперед, в то время как элементы объема среды, в котором они наблюдаются, остаются в покое" (Г. А. Лоренц. Теория электронов. М. ГИТТЛ, 1953, с.32).

Эта глубочайшая по своему содержанию мысль Лоренца не была замечена современниками, ни физиками, ни философами. Но в философии, как мы это отметили выше, она уже давно не была новой (Толанд), хотя тоже никем и незамеченной.

Различные формы движения, по-разному локализуясь в пространстве, всегда имеют и некоторые пространственные (объемные) характеристики. Другими словами, они всегда занимают некоторый объем, который можно выделить, вычленив из всего остального объема материи лишь *условно*, всегда с некоторой погрешностью, так как никаких строгих границ, которые отделяли бы одни формы движения от других, внутри самой материи нет. Все это следует из современного состояния физической науки.

Пространственные, то есть объемные, характеристики различных форм движения материи мы и связываем с их условными границами. Но с макроскопической точки зрения эти условные границы являются довольно строгими и стабильными для множества известных нам форм движения материи. Наиболее стабильны и строги они у тех форм движения, с которыми мы связываем существование различных твердых тел.

Условные стабильные границы любого твердого тела определяют его размеры. И если говорить о существовании тела в некотором смысле самого по себе, то есть внутри своих условных границ, то каждое такое тело по отношению ко всему остальному объему материи имеет некоторые свои абсолютные размеры, связанные с его собственной трехмерной протяженностью.

Различные тела, существуя во всеобщем объеме материи, являясь частью этого объема, тем самым всегда существуют и в ее пространстве. Они просто не могут существовать вне материи, вне ее объема. В этом смысле пространство *конкретно* и является всеобщей формой существования материи. Но и любая конкретная форма движения материи имеет и некоторую свою пространственную форму. Эту форму тела, в пределах его условных стабильных границ, можно назвать его абсолютной формой.

Уже одно то, что никакое тело, никакая другая форма движения материи не имеет абсолютно строгих границ, говорит о том, что ни абсолютные размеры тела, ни его абсолютная форма не могут быть абсолютными в самом строгом смысле этого слова. Они уже *условно абсолютны*, как и условны сами границы. Но дело не только в этом, не только в условности самих границ.

Всякая пространственно локализованная, временно устойчивая в пределах своих условных границ, форма движения материи непрерывно взаимодействует с другими соседними формами движения, а через них, так или иначе, взаимодействует и со всей остальной материей. Она является всего лишь некоторой внутренней, условно выделенной

частью всего единого, огромного и чрезвычайно сложного механизма движения всей материи в целом, механизма непрерывного и вечного изменения ее внутреннего состояния по всему ее объему (пространству). Каждая временно устойчивая, временно стабильная форма движения (тело, атом, элементарная частица и т. п.), сохраняя свое некоторое внутреннее движение (то есть движение в пределах своих условных границ), в то же время непрерывно перемещается в пространстве, во всеобщем объеме самой материи. В процессе этого перемещения (это и есть то, что мы называем механическим перемещением, механическим движением) собственные условные границы любой такой формы (тела, атома, элементарной частицы и т. п.) не могут оставаться неизменными. Взаимодействуя с соседними формами, они непрерывно изменяются, изменяя тем самым условные стабильные собственные размеры и форму. В силу этого абсолютные (в указанном выше смысле) размеры тел и их форма изменяются не только в силу условности собственных границ.

Что все же дает нам основание называть собственные размеры тела абсолютными? Ведь понятие размера уже предполагает выбор некоторого эталона измерения и установления отношения между измеряемой величиной и этим эталоном.

Все дело здесь в том, что, имея свою собственную протяженность в пространстве, каждое тело, каждое пространственно устойчивое материальное образование, существуя объективно реально, уже тем самым находится в некотором отношении к протяженности всей материи в целом. Оно всегда находится в отношении части к целому. И хотя это отношение никогда не является в полном смысле абсолютно определенным и к тому же *непрерывно* изменяется, тем не менее, оно всегда есть и его удобно назвать для нас абсолютным, понимая определенную долю условности такой абсолютности. И эта условность часто не так уж плоха, например, уже в макром мире. Кроме того, мы можем чисто теоретически принять для себя некоторый жесткий и абсолютно постоянный эталон протяженности (эталон длины) некоторой достаточно стабильной формы движения материи, которая бы условно считалась не перемещающейся в пространстве и неподверженной воздействию со стороны других форм. Такой прием абстрагирования, идеализации вполне допустим и всегда присутствовал в науке. Такая идеализация нужна нам для самого процесса познания.

Что же в принципе может быть эталоном протяженности, то есть эталоном длины? Как известно, в реальном историческом процессе развития науки таким эталоном явилось определенное твердое тело. При этом уже тогда, когда принимался такой эталон, ученые осознали, что чем точнее мы хотим использовать этот эталон, тем стабильнее должны быть внешние условия его сохранения. Но ученые, по крайней мере физики, в то время еще не представляли вполне осознанно и четко, что сам принятый эталон есть не что иное как некоторый пространственно устойчивый *процесс*, некоторое пространственно устойчивое движение, некоторая форма материального движения.

Ученые позаботились о том, чтобы при хранении и использовании эталона строго поддерживались определенные внешние условия. Но с позиций сегодняшнего дня удивительно то, что ученые не придали никакого значения самому пространственному перемещению эталона. Они почему-то решили, что это движение никак не влияет на эталон, а вернее, попросту игнорировали это движение.

Эталон находится на Земле. Земля вращается вокруг собственной оси и перемещается по своей орбите вокруг Солнца. Солнце тоже перемещается в своей Галактике и т. д. и т. д. Все эти формы движения неизбежно взаимодействуют друг с другом, оказывая друг на друга влияние. И этого никак принципиально не исключить.

Но наука не стоит на месте и современная физика, значительно продвинувшись в понимании сути вещей, перешла к другому эталону, который уже есть совершенно четко выраженный *процесс*. Это определенный электромагнитный волновой процесс, который не нужно сохранять непрерывно. Его всегда, в случае необходимости, можно воспроизвести.

Здесь можно провести такую историческую параллель, связанную с покорением огня человеком. Вначале человек как бы похитил огонь у самой природы и вынужден был его

непрерывно сохранять, чтобы пользоваться им. Но потом он научился получать его сам по мере необходимости, и забота о сохранении огня отпала.

Волновой процесс как эталон длины есть определенным образом организованное движение материи. И это движение обязательно подвержено влиянию всех других движений, в которых участвует само эталонное движение. Поэтому такой эталон, воспроизводимый на Земле, или в какой-либо иной, движущейся в мировом пространстве лаборатории, не может быть абсолютным. Он изменяет свою абсолютную (в нашем понимании) длину *непрерывно*. Но в своей собственной системе отсчета он всегда остается эталоном со своей собственной длиной, всегда равной единице, вернее, принятой за единицу. И все измерения в системе выполняются с помощью этого эталона.

Уже здесь становится совершенно ясным, что если две какие-либо материальные системы отсчета (СО) находятся в пространстве в различном для каждой из них абсолютном движении, то они не могут быть совершенно одинаковыми. Если аналогичные СО движутся в пространстве с разными абсолютными скоростями, то они имеют и разные абсолютные размеры для всех аналогичных тел, но сохраняют при этом одни и те же внутренние пространственные отношения между внутренними телами. Причем эти отношения между аналогичными телами и процессами будут точно такими же, как и в СО, которая вся в целом не находится в абсолютном движении (то есть не находится в абсолютном механическом перемещении). Конечно же, на любую СО оказывает влияние и ее глобальное окружение, изменяя то, что мы называем гравитационным полем, и в котором СО неизбежно находится.

Полностью изолированных, замкнутых, единых и целых по отношению к самим себе и в то же время движущихся в пространстве СО в природе, как таковой, просто не существует. И если мы говорим об ИСО, то всегда должны помнить, что это некоторая идеализация материальной СО. Создавая такую идеализированную ИСО, мы считаем, что каждое из тел, находящихся в ней, существует как бы само по себе, что отдельные тела никак не влияют друг на друга, если они не сталкиваются между собой. Только электрически заряженные тела взаимодействуют на расстоянии. Но на самом деле это не так. Мы тем самым просто игнорируем объективно реальное единство мира, в основе которого лежит его материальность, то есть принадлежность всего сущего единому материальному субстрату.

Из сказанного следует, что, казалось бы, нет и не может быть внутри самой материи никакого единого абсолютного эталона длины. И действительно *реально практически* его нет. Но мы можем построить его для себя чисто теоретически. И это принципиально можно сделать следующим образом.

Прежде всего, свой абсолютный эталон длины мы можем представить себе в виде стоячего волнового процесса, уже принятого нами за эталон. Но этот эталон в целом не должен иметь никакого абсолютного движения (перемещения) в пространстве. Кроме того, он должен находиться при нулевом гравитационном потенциале. То есть, наш абстрактный теоретический эталон длины как бы абсолютно не подвержен никаким влияниям извне. И тогда в любой реальной точке пространства внутри материального мира мы можем представить себе рядом два эталона длины. Один из них (теоретический) всегда остается неизменным, а второй (реальный) - всегда изменяющийся в зависимости от внешних условий (гравитационного потенциала) и абсолютной скорости своего движения. С помощью первого (теоретического) эталона мы можем оценивать реальные физические изменения второго (относительного) эталона, а тем самым постигать и саму суть реальных физических изменений и взаимодействий. Другого пути для нас практически просто не существует.

Создавая свою ОТО, Эйнштейн вынужден был отказаться от абсолютного постоянства скорости света. Она по-прежнему остается постоянной лишь в СТО как некоторой идеализированной теории, рассматривающей некоторые идеализированные абстрактные СО. При рассмотрении физических систем при разных гравитационных потенциалах, причем при сугубо теоретическом их рассмотрении, оказалось, что скорость света постоянна лишь локально, как некоторое локальное отношение внутри каждой локальной СО. Свои местные эталоны длины и времени в той или иной конкретной СО мы принимаем на основе

некоторого единого для всех СО правила. Это правило заключается в использовании определенных электромагнитных волновых процессов, связанных с излучением атомов. Излучение изменяется реально, но скорость света как *некоторое число* всегда остается постоянной. А мы узнаем о ее *абсолютном* изменении при разных физических условиях в разных местах пространства именно потому, что не совсем осознанно применяем к ее "измерению" как раз те теоретические абсолютные эталоны длины и времени, о которых мы только что и говорили. Правда, мы говорили пока только об эталонах длины, но то же самое относится и к эталонам времени.

То, что в своей ОТО Эйнштейн рассматривает и замедление времени в гравитационном поле, и изменение эталона длины, и изменение самой скорости света как некоторые реальные физические эффекты, и есть свидетельство того, что он сам, не осознавая этого вполне четко, становится на точку зрения рассмотрения указанных эффектов с позиций некоторой теоретической абсолютной измерительной СО с указанными нами абсолютными теоретическими эталонами. Однако он уже был близок к тому, чтобы признать это окончательно. "Но, что в общей теории относительности, - замечает он в одной из своих работ, - не существует привилегированных, однозначно связанных с метрикой пространственно-временных координат более характерно для *математической формы* (выделено мной - А.Ю.) этой теории, чем для ее физического содержания" (СНТ, т.2, с.158). Замечательное по своей сути признание! Эти "привилегированные, однозначно связанные с метрикой пространственно-временные координаты" и есть та теоретическая абсолютная измерительная СО, о которой мы и говорим.

Абсолютно все свойства и качества, а также состояния субстрата материи мы должны мыслить обязательно распределенными в объеме, то есть в пространстве, самого этого субстрата, так как никак иначе они принципиально существовать не могут. А различные пространственные соотношения мы изучаем с помощью геометрии. И если раньше считалось, что существует лишь одна единственная геометрия (геометрия Евклида), которую мы начинаем изучать уже в школе, то сегодня мы уже знаем, что вообще то геометрий может быть много (Римановы геометрии). И еще до сих пор в научной литературе продолжается спор, а какова же действительная геометрия нашего реального физического пространства. И зачастую эти споры ведутся не вполне корректно. Попробуем разобраться, почему же это происходит.

Все дело здесь в том, что будет принципиально правильным *любую* геометрию вообще рассматривать как некоторое *абстрактное* теоретическое построение. Оно конструируется таким образом, что способно некоторым *непротиворечивым образом* однозначно выразить различные пространственные отношения внутри некоторого заданного объема или на некоторой заданной поверхности. Каждая геометрия строится на основе принятия определенных аксиом и правил, а также принятия определенных "*элементов конструирования*", таких, например, как, что считать прямой, кривой, окружностью, лучом, углом, отрезком, равными отрезками, если они отстоят на некотором расстоянии друг от друга, параллельными отрезками и т. д. и т. п.

Как известно, наиболее простой, наглядной и привычной для нас является *абстрактная* геометрия Евклида. И *любые* пространственные отношения и соотношения в объеме субстрата материи мы принципиально можем выразить с ее помощью. А ставить вопрос о том, какова же *действительная* геометрия реального физического пространства *вообще* просто не корректно. Это все равно, что задавать вопрос о том, а какой же из существующих алфавитов, или языков действительный. Так же, как любую мысль мы можем выразить на разных языках, точно так же любые пространственные отношения и соотношения мы можем выразить с помощью разных геометрий. Геометрия - это тот же *язык*. Это язык *измерения и выражения пространственных отношений и соотношений*. И вопрос заключается лишь в том, где и как нам *удобней* применить тот или иной *геометрический язык*. Но все же наиболее простым, наглядным и удобным для нас, для нашего пространственного восприятия является язык геометрии Евклида.

Геометрия Евклида называется плоской, так как плоскость - в ней действительно плоскость, как мы привыкли ее видеть и понимать, прямая - действительно прямая, параллельные прямые - действительно параллельны между собой и т. д. Луч света мы считаем идеальным *образом прямой*. И успешно используем этот образ в данной геометрии. Но это всего лишь абстракция. Пройдя огромные расстояния в объеме материи, он искривляется. И если мы по-прежнему будем считать луч света образом прямой (а прямая - это один из главных *конструктивных элементов* любой геометрии), то уже такая *глобальная геометрия* не будет плоской. А то пространство, где такая геометрия применима вместе со многими другими ее конструктивными элементами, называется *искривленным*. Но "искривленная" геометрия не обязательно должна быть глобальной. Уже некоторая внутренняя геометрия *любой сферы*, где за образ "прямой" принят кратчайший отрезок, соединяющий две какие-либо отстоящие друг от друга точки на ее поверхности, тоже является "искривленной".

Изучая реально физический мир локально (причем в довольно больших пределах по нашим Земным меркам), мы успешно используем геометрию Евклида, а поэтому и говорим, что само изучаемое нами реальное физическое пространство в данных пределах евклидово. Но когда мы начинаем расширять свои физические исследования, на несколько порядков изменяя их (в мегамир), то мы должны четко осознать тот факт, что наши *практические* измерения возможны лишь на отличном от евклидова геометрическом языке. И мы опять же так говорим, что само *пространство* при этом становится не евклидовым. Но теперь мы совершенно четко должны понимать, что же все это *действительно означает*. А перевести реальную картину происходящего на самый удобный и привычный для нас геометрический язык можно лишь с помощью теоретической абсолютной СО. Это все равно, что перевести какой-либо мало понятный иностранный текст на тот язык, на котором мыслишь.

Если мы хотим достичь как можно более полной ясности и наглядности в своем анализе объективно реального мира и происходящих в нем взаимодействий, то мы обязательно, в конечном счете, должны рассмотреть их с точки зрения протекания в пространстве и во времени как таковых. При этом мы должны использовать понятие "чистого" пространства, каковым является именно геометрический объем, то есть это пространство без каких-либо других *примесей*. Любые другие физические "примеси" к объему (пространству) усложняют анализ, так как мы вынуждены при этом рассматривать явление в его проявлении сразу по отношению к нескольким свойствам или качествам субстрата материи.

В современной литературе по физике и философии понятие "пространство" стало использоваться настолько неоднозначно, что не всегда даже ясно, что имеют в виду те или иные авторы, применяя его. Часто под этим понятием подразумевают чуть ли не все сразу свойства и качества самого субстрата материи. И это связано именно с тем, что сам субстрат материи объемен и все его свойства и качества, естественно, существуют в его объеме, то есть в его пространстве. И волей - неволей получается так, что понятие "пространство" отождествляется с самим субстратом материи. А это, конечно, усложняет сам анализ его отдельных свойств и качеств, их пространственного проявления. Все это подчеркивает настоятельную необходимость придать понятию "пространство" четкую определенность и однозначность.

По мнению автора это понятие в отношении реального физического пространства следует, прежде всего, четко связать с *объемом* материи, как всей сразу, так и отдельных ее частей. Однако во многих случаях не лишним будет и следующее разграничение понятия "пространство". Если нас интересуют лишь чисто геометрические отношения в объеме материи, то можно конкретизировать, что речь идет о чисто *геометрическом пространстве*. Если же мы имеем в виду геометрическое пространство материи (или его часть) с его внутренней "начинкой", то его можно называть *физическим пространством*, имея в виду ту конкретную физическую среду с ее конкретным состоянием, с которым мы имеем дело в том или ином случае.

Рассмотрим такой простой пример (рис.1). В какой-то части геометрического пространства материи из точки 1 излучается световой луч, который, пройдя огромное расстояние, воспринимается затем в некоторой точке 2. При своем распространении луч проходит где-то в окрестности массивного тела А, а поэтому его траектория искривляется. Изменяется также его реальная скорость распространения вдоль кривой 1-2. Вначале она реально уменьшается при приближении к телу А, а затем реально возрастает при удалении от тела А.

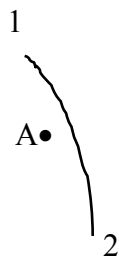


Рис.1.

Объективно реально это будет результат изменения физических условий, в которых распространяется свет от точки 1 до точки 2. Состояние *субстрата* материи на разных расстояниях от тела А реально будет разным. Оно будет не однородным и не изотропным. Конкретно это будет выражено через изменяющийся гравитационный потенциал. Но можно сказать и так, что это реальное *физическое пространство* в окрестности тела А является искривленным. И если это пространство описать неевклидовой геометрией, то в ней в окрестности точки А будет изменяться так называемый метрический тензор пространства, а луч считается прямым. Изменение метрического тензора трактуется как результат искривления физического пространства телом А. То есть это два разных языка и физического и геометрического описания одного и того же явления. Но первый язык нагляднее, а поэтому понятнее нам и удобнее. Но и второй язык нельзя назвать неправильным, а с математической точки зрения он в некоторых случаях бывает удобнее.

Наш пример наглядно показывает, что ставить вопрос о том, какова истинная геометрия того или иного пространства не совсем корректно.

Вот здесь мы затронем также вкратце вопрос о так называемом пространстве-времени, которому современная физика придает статус некоторой единственно возможной, принципиально правильной и объективно реальной арены всех происходящих физических явлений. Причем считается, что якобы лишь *условно*, в определенных частных случаях эту четырехмерную арену всех физических событий допустимо разделять на привычные для нас пространство и время.

Описывая свой пример, выше мы просто не сказали, что второй геометрический язык и есть четырехмерный. Это язык так называемой псевдоримановой геометрии, в котором пространственное и временное описание, простое и наглядное в первом случае, становится довольно сложным и чрезвычайно абстрактным четырехмерным хитросплетением. Отдавая должное силе различных математических методов, все же следует заметить, что с помощью математики можно любую простую вещь исказить до полной неузнаваемости. Простой пример тому - работа шифровальщиков. И пусть простят автора страстные поклонники Римановой геометрии, но псевдориманова геометрия (да и псевдоевклидова геометрия Минковского тоже) - это тоже своего рода шифровка, начисто затемняющая *физическую суть* рассматриваемых физических проблем. И то, что ею "зашифровано" *всегда* можно "расшифровать" с помощью трехмерного пространства и времени, как все реально и существует в самой природе само по себе.

Наиболее вероятно, что мир в целом, то есть весь субстрат материи в целом, представляет собой шар. Если это так, то мы можем оценить это лишь чисто теоретически и с позиций нашей абсолютной теоретической СО. Если же его измерять внутренними эталонами протяженности, опять же чисто теоретически, мысленно перемещая его вдоль

того или иного диаметра шара (вдоль разных диаметров, как бы пытаюсь понять изнутри, что же собой представляет весь объем материи в целом), то мы не "увидим", что вся материя в целом есть шар. Это связано с тем, что реальные внутренние эталоны длины вдоль разных диаметров будут изменяться по-разному, попадая в разные гравитационные поля в зависимости от расположения различных массивных космических тел. Результаты измерений по разным диаметрам будут разными, а кроме того, они будут непрерывно изменяться, так как непрерывно движутся сами космические тела.

Реальные внутренние эталоны длины не могут быть больше нашего абсолютного теоретического эталона, так как мы задаем его при нулевом гравитационном потенциале. Внутренние эталоны могут только уменьшаться в большей или меньшей степени в зависимости от величины гравитационного потенциала в том месте, где находятся эталоны, что, в свою очередь, зависит от конкретных массивных тел в их окрестности. В то же время считается, что все вещество во Вселенной в среднем (если иметь в виду в целом масштабы Вселенной) распределено в ее объеме (пространстве) примерно равномерно. Поэтому при приближении реального эталона все ближе и ближе к краям шара, он будет все больше и больше уменьшаться, так как все больше и больше будет возрастать абсолютное значение гравитационного потенциала, обусловленного всей массой вещества во Вселенной. И может оказаться, что все физическое пространство Вселенной в целом не что иное, как внутреннее физическое пространство "черной дыры". Тогда реальный эталон длины при приближении к самому краю материального шара будет все больше и больше уменьшаться и в конечном счете его протяженность станет нулевой. Тогда наше измерение диаметра шара изнутри даст нам бесконечную величину.

Другими словами, наши внутренние физические измерения с помощью реальных физических эталонов длины покажут нам, что наша Вселенная имеет бесконечные размеры. В то же время, наша абсолютная теоретическая СО, с помощью которой мы "измеряем" нашу Вселенную как бы извне, покажет нам, что она вся в целом замкнута и имеет конечные размеры.

Выше мы говорили о том, что в зависимости от величины гравитационного потенциала изменяются реальные физические эталоны длины и времени. Но кроме этого, будет изменяться также и реальный физический эталон массы. Он, как и эталон длины, будет уменьшаться. Если принять за эталон массы массу покоя какого-либо атома, то это означает, что его реальная масса покоя с ростом абсолютного значения гравитационного потенциала уменьшается. Уменьшается и частота его излучения. Именно это и дает нам "замедление времени" в ОТО (с нашей ее трактовкой). Но именно это же, а не расширение и не раздувание Вселенной, по мнению автора, может объяснить и известный эффект Хаббла.

Не исключено также, что все только что сказанное и лежит в основе возможности динамических решений гравитационных уравнений Эйнштейна в ОТО. В сильных гравитационных полях происходят реальные физические изменения различных физических эталонов. Столь же *реальные* изменения происходят и в СТО при абсолютном движении различных ИСО относительно АИСО. А так как по мере удаления от центра Вселенной к ее периферии общий гравитационный потенциал поля, создаваемый всей массой вещества Вселенной в целом, по абсолютному значению возрастает, реальные изменения физических систем создают иллюзию их разбегания. При этом, чем дальше от центра физическая система, тем якобы с большей скоростью она удаляется от центра. И это все должны показать и действительно показывают наши внутренние по отношению к Вселенной спектроскопические измерения. А то, что Вселенная как бы "разбегается" во всех направлениях от нас примерно одинаково, говорит о том, что мы находимся где-то в районе ее центра.

Если рассматривать весь субстрат материи по всему его объему, то он во всех своих частях непрерывно изменяет свое состояние. Это связано с тем, что во многом оно зависит от распределения массивных космических тел в объеме субстрата. А так как последние находятся в непрерывном движении, то и состояние материального субстрата непрерывно

изменяется. Это как раз один из конкретных факторов того, что вся материя находится в непрерывном движении. И даже если весь ее чисто геометрический объем (ее геометрическое пространство) в целом неподвижно, то ее физическое пространство никогда не бывает неподвижным. Однако все то, что происходит в нем, мы можем рассматривать с позиций нашей абсолютной теоретической СО. И так как ее собственное геометрическое пространство неподвижно, мы можем назвать ее абсолютной инерциальной системой отсчета (АИСО).

Но вернемся еще раз к СТО, к ее ИСО. Из всего сказанного очевидно, что эти системы всегда являются некоторой идеализацией существующего положения вещей. И хотя в полном смысле ИСО внутри субстрата материи не существует, мы, тем не менее, можем совершенно спокойно применять их, как в своих теоретических, так и экспериментальных исследованиях. Мы можем делать это в тех областях физического пространства материи, где ее состояние в довольно больших пределах (в сравнении с самими размерами СО и ее движением) можно считать практически однородным и изотропным. Оно должно быть также практически неизменным в течение времени, достаточного для всех наших реальных или мысленных экспериментов. Такое физическое пространство материи, в котором ее состояние изменяется пренебрежимо мало, чтобы принимать это в расчет в наших физических измерениях, мы можем считать *абсолютно неподвижным пространством* для наших ИСО. Мы можем вводить в этом пространстве, как локальную АИСО, так и любые другие ИСО, движущиеся относительно нее с любой скоростью, не превышающей скорость света. Именно такой подход раскрывает нам истинную суть СТО и всего того, что из нее следует.

Итак, по мнению автора, изложенный здесь подход к понятию "пространство" делает его полностью ясным, наглядным и может исключить все противоречия, возникающие с неоднозначностью его применения, как в физике, так и в философии.