

УДК 165.0

DOI:

10.15372/PS20150309

**А.Л. Симанов**

*Институт философии и права СО РАН, г. Новосибирск  
als49@mail.ru*

### **МЕТАФИЗИКА В КОСМОЛОГИИ НОВОГО ВРЕМЕНИ**

Рассмотрена эволюция космологических представлений в Новое время. Показано, что эти представления повлияли на весь дальнейший ход развития космологии.

*Ключевые слова:* метафизика, космология, пространство, история науки

**A.L. Simanov**

*Institute of Philosophy and Law SB RAS, Novosibirsk  
als49@mail.ru*

### **METAPHYSICS IN THE COSMOLOGY OF THE NEW TIME**

Evolution of cosmological representations in New times. It is shown that these views influenced the whole future course of development of cosmology.

*Keywords:* metaphysics, cosmology, space, history of science

В эпоху Возрождения происходит секуляризация представлений о пространстве: перевод его из «сотворенных» свойств мира в субстанциональные свойства. Появляется понятие абстрактного пространства, лишенного тел и креационистской теоцентрической системы отсчета. Оно представляется однородным и потому позволяющим наблюдателям создавать равноправные системы отсчета. Научная революция XVII века, подготовленная развитием культуры и науки в эпоху Возрождения, привела к тому, что абстрактное абсолютное пространство «наполняется» материальными процессами и телами, а соответствующее понятие вклю-

чается в механистическую картину мира, формирование которой в явном виде началось с исследований Галилея. Но сами эти исследования были подготовлены философскими системами Ренессанса и постренессанса, выросшими из критики аристотелизма и классической теологии.

Значительный вклад в формирование новой картины мира на основе метафизических представлений внес один из крупнейших философов раннего Возрождения Николай Кузанский (Кузанец), который помимо прочего наметил новую, предкоперниканскую космологию. Мы останавливаемся на учении Кузанца потому, что оно мало известно широкому кругу читателей, да и специалисты стали обращаться к творческому наследию этого человека лишь недавно. Николай Кузанский оказал очень сильное влияние на развитие научного мышления XVI–XVII веков прежде всего как философ. Его сочинения во многом подготовили почву, на которой выросла наука постренессанса и Нового времени.

При построении своей системы Николай Кузанский обращался к огромному философскому наследию, и прежде всего к античным авторам. Один из основных метафизических принципов его философской системы, принцип «все во всем», является отражением идеи Анаксагора о том, что каждая вещь содержит в себе все остальные вещи. Однако прежде всего Кузанец находился под влиянием идей Платона, что в период господства аристотелизма считалось ересью. В силу своего официального положения (Николай Кузанский был священником и получил сан кардинала) он постоянно обращался и к средневековой схоластике, прежде всего к работам теолога-классика Фомы Аквинского, но переосмысливал теологические представления в направлениях, не соответствующих официальным установкам. Весь дух сочинений Кузанца противоречит учению Фомы Аквинского. Косвенная критика томизма заключается в критике Аристотеля, и в частности в выходе за пределы аристотелевской космологии и физики.

Метафизическая космология Николая Кузанского утверждает тождественность законов небесного и земного мира, отсутствие центра вселенной и ее бесконечность, что явно несовместимо с теологией и идет дальше античной философии, большинство систем которой утверждали пространственную конечность вселенной. Такие космологические принципы построены на основе введения представлений о взаимодействии максимума и минимума. Последнее является центральной идеей и методологическим принципом философии Николая Кузанского.

Согласно учению Кузанца, абсолютный максимум – бог (а что еще оставалось утверждать священнослужителю?), но максимум – это и все-

ленная, пребывающая во всех вещах, единая и соединяющая противоположности до их совпадения. Однако вселенная не совпадает с богом, она оказывается не абсолютным максимумом, так как ее бытие конкретизируется, ограничивается в конечных вещах. Здесь имеется в виду не конечность мира в пространстве, заключенность вселенной в определенных границах, но конкретизация абсолютного максимума через вселенную в многообразии вещей земного мира. По мнению Кузанца, «вселенная есть сфера, центр которой всюду, а окружность нигде». Таким образом, вечно движущаяся вселенная не имеет ни центра, ни окружающей его границы, ни верха, ни низа, она однородна и во всех ее частях действуют одни и те же законы, все части вселенной равноценны.

В контексте нашего рассказа представляет интерес такое суждение Кузанца: «...Соразмерность есть место, сфера или область формы и... материя, в свою очередь, есть место соразмерности». Таким образом, мера конечного есть бесконечное. И поскольку понятие места связывалось в те времена с понятием пространства, то последнее предстает перед нами материальным и конечно-бесконечным, определяемым распределением материальных тел. В данном случае мы видим продолжение античной диалектики во взглядах на пространство, но в виде не прямого заимствования, а их критической переработки. Джордано Бруно продолжил эту линию, утвердив метафизические представления о бесконечности пространства, его изотропности и однородности, но... потеряв диалектическую связь с материальной обусловленностью структуры пространства, которое, таким образом, превратилось во вместилище мира.

В начальный период Нового времени представления о пространстве как о вместилище мира продолжают развиваться и закрепляться. Так, Фрэнсис Бэкон, заимствуя из атомистической традиции Демокрита общий принцип дискретности сущностной основы мира и дискутируя с античными мыслителями, углубляет представления о пустом пространстве. В работе «О достоинстве и приумножении наук» он утверждает (вслед за Священным писанием) тезис о сотворенности пространства Богом. В противовес платоникам Бэкон заявляет, что сотворение пространства – это первый божественный акт творения мира. Но здесь лишь отдана дань времени. Как известно, главное достижение Бэкона – его обоснование опытового происхождения наук. Однако несмотря на отстаивание и обосновывание ведущей роли опыта в научном познании, в работе «О началах и истоках» он развивает все-таки метафизические представления о пустом безграничном пространстве, и пишет о «вложенности» в пространство как во вместилище материальных тел

и процессов, что вполне соответствует тенденциям эволюции науки его времени.

Но оставим пока в стороне рассуждения о метафизических представлениях о пространстве и посмотрим, как определяется пространство в галилеевской картине мира – первой картине мира, основанной не только на собственно философско-мировоззренческих взглядах, но и на результатах научных исследований, в том числе и экспериментов. Такой экскурс необходим потому, что галилеевская трактовка пространства в дальнейшем наложила на развитие всех философских и естественно-научных концепций пространства, либо включаясь в них прямо и непосредственно, либо после критического переосмысления и переработки.

В механике Галилея движение предоставленного самому себе тела происходит по окружности (здесь мы видим отголоски аристотелевских представлений о естественном движении в подлунном мире). В силу этого тело, предоставленное самому себе, не уходит в бесконечность. Данный тезис вытекает из требования гармонии мира – основополагающего методологического принципа сочинения Галилея «Диалог о двух главнейших системах мира – птоломеевой и коперниковой». Но прежде всего Галилей здесь доказывает трехмерность пространства, и это доказательство определенного числа размерности пространства – первое в науке.

Отправным пунктом доказательства являются ссылки на представления Аристотеля, Пифагора и Платона. Мир трехмерен, поскольку он – «тело, обладающее длиной, шириной и глубиной», и не более того, и поэтому он совершенен (Аристотель), поэтому трехмерно пространство. Но, критически рассматривая взгляды Пифагора и Платона, Галилей приходит к мысли провести геометрическое доказательство трехмерности. Доказательство это заключается в рассуждениях о кратчайшей прямой между двумя точками, двумя параллельными линиями с использованием понятия прямого угла, посредством чего строится плоская система – двумерное пространство, и введением понятия высоты, завершающим определение трехмерности пространства. И поскольку от одной точки можно провести только три прямые, образующие между собой прямые углы, постольку пространство имеет не более трех измерений.

Следующий шаг Галилея связан с оправданием однородности пространства, выражаемой в равноправии действия законов механики в любой его точке. Говоря современным языком, поскольку физические законы инвариантны относительно систем отсчета, движущихся равномерно и прямолинейно, постольку пространство однородно. Для доказательства

этого Галилей предлагает мысленный эксперимент: в движущемся корабле наблюдают за движением мелких животных, насекомых, рыб, за падением капель воды (движение равномерное и прямолинейное, без качки). Они оказываются точно такими же, как и в неподвижном, т.е. механические движения независимы от системы отсчета, следовательно, независимы от движения и соответствующие законы. Таким образом, искривленное пространство является однородным.

На основе разработки математической концепции неделимого и переноса ее в физику Галилей делает вывод о существовании пустого пространства. «Если мы разделим тело на конечное число частей, – пишет он, – то, без сомнения, не сможем получить из них тела, которое занимало бы объем, превышающий первоначальный, без того, чтобы между частями не образовалось пустого пространства, то есть такого, которое не заполнено веществом данного тела, но если допустить предельное и крайнее разложение тела на лишённые величины и бесчисленные первичные составляющие, то можно представить себе такие составляющие растянутыми на огромное пространство путем включения не конечных пустых пространств, а только бесконечно многих пустот, лишённых величины».

Таким образом, пространство, по мнению Галилея, – искривленное замкнутое пустое пространство мира, своеобразная совокупность траекторий тел, но не их объемов и не расстояний между ними. Иными словами, структура пространства характеризуется равномерными круговыми движениями. Но проблема континуальности явилась для Галилея камнем преткновения. Без ее решения нельзя было создать теоретический фундамент для механики, и поэтому к вопросу о непрерывности Галилей возвращался постоянно. Эта проблема стояла также в центре внимания французского математика, физика и философа XVII века Рене Декарта.

Декарт, в противовес Аристотелю, утверждает, что в природе действует единая телесная субстанция, не нуждающаяся для своего существования ни в чем другом. Совершенно умозрательно, что характерно для метафизики, он выводит, что объемность – единственно абсолютно всеобщее неизменное свойство материи, ее сущность. Это, фактически, заимствовано у схоластов. Из отождествления телесности с протяженностью, выражающей объемность, следует отрицание существования пустоты. Кроме того, Декарт ссылается на «самоочевидную» идею: у ничто нет свойств, значит, ничто (пустоты) нет. Таким образом, Декарт геометризует материальное, отождествляя его с протяженностью. Пространство «превращается» в фундаментальный атрибут материи и таким образом абсолютизируется окончательно.

Телесность, с точки зрения Декарта, неограниченна в своей протяженности, поэтому пространство бесконечно. Кроме того, поскольку не могло быть всеобщей бестелесной пустоты для создания мира, постольку мир, а следовательно, и пространство вечны. Но какова же структура пространства? Видимо, она определяется взаимным расположением примыкающих друг к другу материальных тел, не имеющих пор. Однако это только первый, совершенно очевидный вывод. Декарт в развитии своих метафизических представлениях идет дальше и глубже: структура пространства определяется еще и движением материальных тел.

Действительно, если пустоты нет и все частицы примыкают друг к другу, то движение одной из них вызывает движение всех других. В итоге «нигде нет ничего неизменного», всюду царит вечное изменение. Это приводит к изменению плотности и появлению пластичности материи, т.е. возникают локальные возмущения ее, а следовательно, и протяженности – пространства. Пространство, таким образом, анизотропно и неоднородно. Возникающие завихрения перемещающихся масс определяют криволинейный характер геометрии движения материальных тел, в частности планет.

Известно влияние идей Декарта на Эйнштейна, и в общей теории относительности, как мы увидим далее, приведенный здесь тезис Декарта получил соответствующую интерпретацию.

Декартовской концепции пространства противостоит еще более метафизическая – ньютоновская. Остро полемизируя с картезианством, Исаак Ньютон построил концепцию абсолютного пустого пространства – вместилища мира, завершив тем самым развитие концепции, основы которой были заложены Демокритом. Главным упреком и предметом дискуссий было то, что картезианцы не обращаются в должной мере к опыту, конструируют гипотезы для объяснения мира, опираясь только на умозрительные построения, в частности, на упоминавшуюся гипотезу вихрей. Ньютон выступает и против «скрытых качеств», которые никак не выявляются в практическом опыте.

Критика картезианства и обращение к опыту приводят Ньютона к разработке собственной концепции пустого пространства, оказавшейся, с одной стороны, глубоко не соответствующей реальности, но, с другой стороны, логически непротиворечивой. Однако дадим слово самому Ньютону:

«Время, пространство, место и движение составляют понятия общеизвестные. Однако необходимо заметить, что эти понятия обыкновенно относятся к тому, что постигается нашими чувствами. Отсюда

происходят некоторые неправильные суждения, для устранения которых необходимо вышеприведенные понятия разделить на абсолютные и относительные, истинные и кажущиеся, математические и обыденные,

I. 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.

Относительное, кажущееся, или обыденное, время есть или точная, или изменчивая, постигаемая чувствами, внешняя, совершаемая при посредстве какого-либо движения мера продолжительности, употребляемая в обыденной жизни вместо истинного математического времени, как-то: час, день, месяц, год.

II. Абсолютное пространство по самой своей сущности, безотносительно к чему бы то ни было внешнему, остается всегда одинаковым и неподвижным.

Относительное [пространство] есть его мера или какая-либо ограниченная подвижная часть, которая определяется нашими чувствами по положению его относительно некоторых тел и которое в обыденной жизни принимается за пространство неподвижное: так, например, протяжение пространства подземного воздуха или надземного, определяемых по их положению относительно земли. По виду и величине абсолютное и относительное пространства одинаковы, но численно не всегда остаются одинаковыми. Так, например, если рассматривать Землю подвижною, то пространство нашего воздуха, которое по отношению к Земле остается всегда одним и тем же, будет составлять то одну часть пространства абсолютного, то другую, смотря по тому, куда воздух перешел, и, следовательно, абсолютное пространство непрерывно меняется,

III. Место есть часть пространства, занимаемая телом и по отношению к пространству бывает или абсолютным, или относительным. Я говорю часть пространства, а не положение тела и не объемлющая его поверхность. Для равнообъемных тел места равны, поверхности же от несходства формулы тел могут быть и неравными. Положение, правильно выражаясь, не имеет величины, и оно само по себе не есть место, а принадлежащее месту свойство. Движение целого то же самое, что совокупность движений частей его, т. е. перемещение целого из его места то же самое, что совокупность перемещений его частей из их мест. Поэтому место целого то же самое, что совокупность мест его частей, и, следовательно, оно целиком внутри всего тела.

IV. Абсолютное движение есть перемещение тела из одного абсолютного его места в другое, относительное – из относительного в отно-

сительном же. Так, на корабле, идущем под парусами, относительное место тела есть та часть корабля, в которой тело находится, например та часть трюма, которая заполнена телом и которая, следовательно, движется вместе с кораблем, Относительный покой есть пребывание тела в той же самой области корабля или в той же самой части его трюма.

Истинный покой есть пребывание тела в той же самой части того неподвижного пространства, в котором движется корабль со всем в нем находящимся. Таким образом, если бы Земля на самом деле покоилась, то тело, которое по отношению к кораблю находится в покое, двигалось бы в действительности с той абсолютной скоростью, с какой корабль идет относительно Земли. Если же и сама Земля движется, то истинное абсолютное движение тела найдется по истинному движению Земли в неподвижном пространстве и по относительным движениям корабля по отношению к Земле и тела по отношению к кораблю».

Мы привели такую большую цитату из «Математических начал натуральной философии» Ньютона вполне сознательно, ибо в ней отражена фактически вся метафизическая суть ньютоновской концепции пространства и времени, на основе которой строилась физическая картина мира вплоть до конца XIX века, когда она подверглась ударам со стороны развивающейся электродинамики и была разрушена в начале XX столетия в процессе становления и развития теории относительности (специальной и общей) и квантовой механики. Очевидность, кажущаяся ясность и однозначность концепции Ньютона вкупе с основными законами движения, сформулированными им на основе этой концепции, которая послужила философской предпосылкой, и обеспечили длительное господство механицизма, несмотря на критику, которой он подвергался со стороны Готфрида Лейбница, отстаивавшего континуальность пространства.

Лейбниц критиковал субстанциализацию и вообще абсолютизацию пространства, свойственные Ньютону, превратившему пространство во внетелесную и самостоятельную сущность. Лейбниц был убежден, что никакого «чистого» пространства «самого по себе» нет, а значит, нет и пустоты. Он характеризовал пространство как рядоположенность явлений или отношение их сосуществования, но вступал в противоречие сам с собой, пытаясь выяснить, насколько эти явления реальны. Иногда он утверждал их реальность, иногда считал их эфемерными, а пространство – застывшим, и отстаивал в конечном счете идею зависимости пространства от духовных сущностей, выступая с позиций идеализма. Это не могло найти положительного отклика

у тогдашних естествоиспытателей, уверившихся, что бог, сотворив все сущее, предоставил ему право и возможность развиваться в соответствии с естественными законами, не вмешиваясь в ход этого развития. Сам миф о сотворении мира виделся им вполне материальным практически во всем его объеме.

Несмотря на усиленные попытки философов разрешить противоречия между ньютоновской и лейбницевской трактовками пространства, материализовав духовную субстанциональность относительного континуального пространства Лейбница, непротиворечивую метафизическую трактовку пространства, допускающую физическую либо какую-то другую естественнонаучную конкретизацию и интерпретацию, создать не удалось. Так, например, французский философ-просветитель Этьенн Кондильяк сформулировал концепцию бесконечного вечного континуального пространства, одновременно свободного для материальных тел и заполненного субстанцией, оказывающей сопротивление телам в их движении. Но противоречивость, связанную с необходимостью объяснения непрерывного движения материального тела по инерции в сопротивляющейся среде, он так и не преодолел.

Физики, склонные к идеям картезианства и к объяснению некоторых явлений (теплоты, например) с помощью субстанций, ввели понятие эфира как среды, не оказывающей сопротивления движущемуся телу. Эта среда позволила объяснить им ряд явлений из оптики, термодинамики и других областей, но привела, в свою очередь, к новым противоречиям.

Время, когда стало возможным делать попытки унифицировать описание пространства, времени и материю, наступило лишь в XX веке. А пока, несмотря на все критические атаки, в космологии Нового времени господствовали метафизические представления ньютоновской космологии, поскольку они в математическом формализме объединяли и описывали в унифицированной форме мир земной и мир небесный. Однако они не погасили борьбу, развернувшуюся еще в начале Нового времени, вокруг попыток объяснить происхождение Вселенной, пространства, их структуру, природу и свойства.

## Литература

- Балаиов Ю.В.* Принципы классификации космологических теорий // Вселенная. Астрономия. Философия. – М., 1988.  
*Бэкон Ф.* Сочинения. Т. 1–2. – М., 1977–1978.

- Галилей Г.* Избранные труды. – В 2 т. – М., 1964.  
*Декарт Р.* Сочинения. – В 2 т. – М., 1989.  
*Джордано Бруно.* Философские диалоги: О Причине, Начале и Едином; О бесконечности, вселенной и мирах. – М.: Алетея, 2000.  
*Лейбниц Г.В.* Сочинения. – В 4 т. – М., 1982–1989.  
*Льоцци М.* История физики. – М., 1970.  
*Николай Кузанский.* Сочинения. – В 2 т. – М., 1979–1980.  
*Ньютон И.* Математические начала натуральной философии. – М., 1989.  
*Современная космология: философские горизонты.* М., 2011.

Дата поступления 08.09.2015