

ИСТОРИКО-ЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ПРИРОДЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

В статье проанализированы историко-логические подходы к природе физической картины мира. Отмечается, что в широком смысле научная картина мира отождествляется с философским учением о мире в целом.

История науки свидетельствует, что естествознание, возникшее в ходе научной революции XVI-XVII вв., было связано долгое время с развитием физики [1]. Именно физика была и остается сегодня наиболее развитой и систематизированной естественной наукой. Поэтому, когда возникло мировоззрение европейской цивилизации Нового времени, складывалась классическая картина мира, естественным было обращение к физике, ее концепциям и аргументам во многом определившим эту картину. Степень разработанности физики была настолько велика, что она могла создать собственную физическую картину мира, в отличие от других естественных наук, которые лишь в XX веке смогли поставить перед собой эту задачу (создание химической и биологической картин мира) [2].

Поэтому, начиная разговор о конкретных достижениях естествознания, мы начнем его с физики, с картины мира, созданной этой наукой.

Понятие «физическая картина мира» употребляется давно, но лишь в последнее время оно стало рассматриваться не только как итог развития физического знания, но и как особый самостоятельный вид знания - самое общее теоретическое знание в физике (система понятий, принципов и гипотез), служащее исходной основой для построения теорий. Физическая картина мира, с одной стороны, обобщает все ранее полученные знания о природе, а с другой - вводит в физику новые философские идеи и обусловленные ими понятия, принципы и гипотезы которых до этого не было и которые коренным образом меняют основы физического теоретического знания: старые физические понятия и принципы ломаются, новые возникают, картина мира меняется.

Развитие самой физики непосредственно связано с физической картиной мира. При постоянном возрастании количества опытных данных картина мира весьма длительное время остается относительно неизменной. С изменением физической картины мира начинается новый этап в развитии физики с иной системой исходных понятий, принципов, гипотез и стиля мышления. Переход от одного этапа к другому знаменует качественный скачок, революцию в физике, состоящую в крушении старой картины мира и в появлении новой.

В пределах данного этапа развитие физики идет эволюционным путем, без изменения основ картины мира. Оно состоит в реализации возможностей построения новых теорий, заложенных в данной картине мира. При этом она может эволюционировать, достраиваться, оставаясь в рамках определенных конкретно-физических представлений о мире. Ключевым в физической картине мира служит понятие «материя», на которое выходят важнейшие проблемы физической науки. Поэтому смена физической картины мира связана со сменой представлений о материи. В истории физики это происходило два раза. Сначала был совершен переход от атомистических, корпускулярных представлений о материи к полевым - континуальным. Затем, в XX веке, континуальные представления были заменены современными квантовыми. Поэтому можно говорить о трех последовательно сменявших друг друга физических картинах мира [3].

В истории физики существовало три физические картины мира, обусловившие три этапа в развитии теоретического познания мира. Первой физической картиной мира была механическая. Она сформулировалась во времена Галилея и Ньютона и просуществовала

более двух столетий. На всем протяжении этого времени, несмотря на то, что в физике накапливались новые опытные данные и возникали новые понятия, теории, форма физической картины мира почти не менялась, сохранилось представление о мире как о механической системе, обладающей корпускулярной структурой [4].

Второй физической картиной мира была электродинамическая. Она возникла в последние десятилетия XIX века. Несмотря на многие преимущества этой картины мира, ей все же не удалось добиться такого единства во взглядах, какого достигла механическая. Причиной этого был все ускоряющийся темп развития физического познания. Без появления первоначальных элементов электродинамической картины мира было бы невозможно построение электродинамики Максвелла. Электродинамическая картина мира способствовала появлению таких физических теорий как электронная теория Лоренца и теория относительности Эйнштейна, значительно расширивших содержание физической картины мира, но при этом её электродинамическая форма в основном сохранилась: Вселенная мыслилась в виде всеобъемлющей электродинамической системы, в основе которой лежит единое универсальное электромагнитное поле.

Уже в начале XX века возникло несоответствие между электродинамической картиной мира и новыми открытиями физики. В связи с этим стали складываться первые элементы третьей в истории физики картины мира - квантово-полевой, на основе которой возникли две принципиально новые теории: теория излучения Планка-Эйнштейна и теория атома Бора. Согласно квантовой картине мира, сложившейся в 20-30-е годы XX века, мир рассматривался как единая всеобъемлющая квантовая система, некоторые элементы которой могут обладать релятивистскими свойствами. Квантово-полевая картина мира способствовала бурному развитию теоретической физики. Однако в середине XX века в связи с развитием физики элементарных частиц становилось все более ясно, что дальнейшее развитие физики невозможно без существенного расширения нашей современной физической картины мира.

Понятие физической картины мира возникло в физике по существу вместе с формированием теоретического исследования, когда первая физическая картина мира была разработана в ньютоновских «математических началах натуральной философии» (1686 г.), Ньютон еще не употреблял терминов «научная картина мира» или «физическая картина мира», но фактически придавал это значение понятию «натуральная философия». После Ньютона термину «натуральная философия» постепенно было придано умозрительно-философское значение. Когда в XVIII веке произошло разделение физики на теоретическую и эмпирическую, а «натуральная философия» в ньютоновском смысле стала связываться лишь с эмпирической физической, а затем была вовсе оторвана от физики, превратившись в спекулятивную натурфилософию в современном понимании этого слова [3].

Ньютоновская физическая картина мира, не будучи в этом смысле «натурфилософской», рассматривалась не только как основа для научного объяснения явлений природы, но и как синтез научных знаний своего времени. Поскольку в те времена механика была главной наукой, постольку научное объяснение природы было механическим, а синтез научных знаний о природе отождествлялся либо с самой механикой, либо механической картиной мира. В то время еще не было четкого разделения функций картины мира и функций самой механики в качестве физической теории, но все же эти функции фактически различались.

Механическая картина мира не подменяет, а скорее дополняет механику в ее стремлении дать целостное объяснение всем явлениям окружающей действительности, ибо в функции механической картины мира входит объяснение явлений во всех тех случаях, когда эти явления непосредственно не могли быть объяснены механикой. Например, задача о движении двух тел была решена еще Ньютоном. Но более сложная задача трех тел, поставленная еще Ньютоном, вплоть до нашего времени не решена. Между тем на основе механической картины мира принято считать, что не только эта

задача, но и любые другие аналогичные задачи являются в принципе разрешимыми. Иначе говоря, предполагается, что на основе механической картины мира возможно решение любой проблемы, касающейся явлений природы, сколь бы грандиозной эта проблема ни была. Так, задача о происхождении солнечной системы из хаотической туманности в механике непосредственно не могла быть решена. Решение этой проблемы было разработано в общем виде на основе механической картины мира И. Кантом в его знаменитой космогонической гипотезе (1755 г.). Правда, это объяснение на основе механической картины мира было во многом лишь умозрительным, далеко не таким точным и строгим, каким было решение задач механики. Но общее качественное понимание явлений оно все же давало. Таким образом, механическая картина мира может охватывать такие явления, которые фактически не относятся к механике. Так, долгое время непосредственные попытки объяснять тепловые и электромагнитные явления на основе механики не удавались. Но их общее механическое толкование на основе механической картины мира не представляло особого труда. Тем самым механическая картина мира служила средством механического объяснения немеханических явлений и основой для попыток построить механические теории этих явлений. Такие попытки были по отношению к объяснению корпускулярной и упругой теории света, механической теории тепла, кинетической теории газов, корпускулярных и упругих теорий электромагнетизма и т.д. Тогда считалось, что механическая картина мира в принципе может дать объяснение и истолкование любому явлению природы. Причем за идеал научного объяснения принималось объяснение, исходящее из простых и наглядных механических моделей. Таким образом, понятие «механическая картина мира» трактовалось в смысле непосредственного чувственного отражения явлений природы.

В начале второй половины XIX века возникли такие физические теории, которые выходили за пределы механики, в основе которых лежали новые для того времени понятия энергии и поля. С этими теориями была связана возможность иных взглядов на природу - энергетического и электродинамического. В связи с этим возник ряд важных проблем. Представления об универсальности механической картины мира пошатнулись, возникла тенденция, с одной стороны, расширить основания механики с тем, чтобы сохранить старую картину мира, а с другой - отказаться от универсализации механики и изменить общие представления о природе. На роль главной науки о природе стала претендовать электродинамика. Однако при построении универсальной электродинамической картины мира ученые встретились с рядом принципиальных трудностей (проблема эфира, проблема связи заряда и поля и др.), вследствие чего возникали сомнения о возможности создать единое объяснение природы. Старое механическое объяснение оказалось несостоятельным, нового же построить не удавалось.

На рубеже XIX и XX веков в связи с окончательным крушением механической картины мира и трудностями построения новой теории наступил кризис. В этот период среди физиков возникла острая полемика по поводу понимания физической картины мира. Основываясь на том, что старое ньютоновское понятие физической картины мира не согласуется с развитием физики, часть физиков вообще отвергала понятие картины мира. Другая часть физиков настаивала на сохранении этого понятия в его классическом виде. Очень трудно было отказаться от привычных механических представлений о природе. Поскольку механическое объяснение новых фактов стало чрезвычайно затруднительным, постольку ученые к такому объяснению стали относиться с подозрением, создалось впечатление, что материалистические представления о природе мешают процессу науки. Такая ситуация использовалась сторонниками феноменологического подхода в своих целях. Так, в связи с отказом от понятия эфира как материального носителя поля, они стали поле отождествлять с энергией, а по представлению представителей энергетизма поле определялось как пустое пространство, наделенное энергией [6]. В связи с этим вся электродинамика рассматривалась в энергетическом аспекте. С появлением теории Максвелла подготавливалась почва для более четкого разграничения функций физических

теорий и функций физической картины мира. Непонимание этого обстоятельства приводило сторонников феноменологического подхода к ошибочным выводам в пользу идеализма.

Физическая картина мира часто понималась как общее представление о природе, возникшее на основе достижений физики. Но, кроме физики, этот термин стал употребляться и в других естественных науках, в связи с чем возникло понятие научной картины мира как синтез данных всех наук о природе. В широком смысле научная картина мира отождествляется с философским учением о мире в целом.

В физике на каждом этапе её развития имелось по нескольку теорий, вследствие чего всегда была необходима единая точка зрения, объединяющая эти теории [7]. Такая единая точка зрения и дается физической картиной мира. Тем не менее, невозможно такой единой физической теории, которая охватила бы все явления, изучаемые физикой к определенному моменту её развития. Это означает, что невозможно построить единой окончательной физической теории, которая смогла бы охватить все явления природы. Физическая картина мира служит средством объяснения физических теорий и тех отдельных опытных данных, для объяснения которых теории еще не построены. В попытках объяснить новые эмпирические данные на основе общих представлений о природе, содержащихся в физической картине мира, могут рождаться новые гипотезы, новые понятия и предложения. Ведь механическая картина объясняла такие явления, которые выходили за пределы возможностей механики. То же самое относится и к электродинамической картине мира. Так, ни в одной электродинамической теории не удавалось последовательное рассмотрение электрического заряда как вторичного образования по отношению к полю, и вместе с тем на основе электродинамической картины мира принималось, что заряд есть сингулярность (особая точка) поля. Таким образом, объяснение явлений на основе картины мира отличается от объяснения на основе теории своей большей умозрительностью. Такие объяснения бывают очень полезны и даже необходимы, так как они прокладывают путь для построения новых теорий, способных дать более строгое объяснение явлений.

Физическую картину мира следует понимать как идеальную модель природы, включающую в себя наиболее общие понятия, принципы и гипотезы физики и характеризующую определенный исторический этап развития. Таким образом, физическая картина мира не только осуществляет отражательную и объяснительную функцию, но и играет фундаментальную роль в процессе построения физических теорий.

Литература:

1. Ахиезер А.И., Рекало М.П. Современная физическая картина мира. – М., 1980.
 2. Карпин В.А. Современная научная картина мира и система философско-методологических принципов построения научной теории в биологии и медицине//Вестник МГУ. – Сер. 7 Философия, № 1, 2010. – С. 96-104.
 3. Ньютон и философские проблемы физики XX века. – М., 1991.
 4. Пахомов Б.Я. Становление современной физической картины мира. – М., 1985.
 5. Готт В.С., Сидоров В.Г. Философия и прогресс физики. – М., 1986.
 6. Максимов Д.А. Понятие энергии в физике: исторический аспект //Философия науки. – Новосибирск: Институт философии и права СО РАН, № 3 (50), 2011.
- Симонов А.Л., Сторожук А.Ю. Унификация как тенденция развития физики //Философия науки. -Новосибирск: Институт философии и права СО РАН, № 4 (51), 2011.