

Н.В. Зыбина

Генезис естественно-научной картины мира

Статья посвящена вопросам генезиса естественно-научной картины мира. Отмечается, что развитие науки отнюдь не сводится к простому накоплению и даже обобщению фактов, т.е. к тому, что называют кумулятивным процессом. Все всегда стремятся объяснить факты с помощью гипотез и теорий. Среди них в каждый определенный период выдвигается наиболее общая или фундаментальная теория, которая служит парадигмой или образцом для объяснения хорошо известных фактов и предсказания неизвестных событий.

Ключевые слова: естественно-научная картина мира; научная картина мира; естествознание; генезис; физическая картина мира; научная революция; научно-техническая революция; синергетика.

Представления о свойствах и закономерностях окружающей нас природы возникают на основе тех знаний, которые в каждый исторический период дают конкретные науки, изучающие определенные области явлений и процессов природы. Поскольку природа есть нечто единое целое, постольку и знания о ней должны иметь целостный характер, т.е. представлять собой определенную систему. Такую общую совокупность научных знаний о природе издавна называют учением о природе или естествознанием.

Раньше в естествознание входили все сравнительно немногочисленные знания, которые были известны о природе, но уже с эпохи Возрождения возникают и обособляются отдельные его отрасли и дисциплины, т.е. начинается процесс дифференциации естественно-научного знания. Ясно, что не все знания являются одинаково важными для понимания природы.

Чтобы подчеркнуть фундаментальный характер основных и важнейших знаний о природе, ученые ввели понятие естественно-научной картины мира, под которой подразумевают систему важнейших понятий, принципов и фундаментальных законов, лежащих в основе понимания окружающей нас природы. Сам термин «картина мира» указывает на то, что речь здесь идет не о части или фрагменте мира, а о целостной концепции природы. Как правило, в формировании такой картины природы наибольшее значение приобретают фундаментальные понятия и законы наиболее развитых отраслей естествознания, которые в определенный исторический период выдвигаются в качестве основополагающей науки или лидера естествознания. Не подлежит сомнению, что фундаментальные науки оказывают свое влияние на представления о мире других наук и на ученых определенной эпохи. Но это отнюдь не означает, что другие науки не участвуют

в формировании картины природы. В действительности такая картина возникает как результат синтеза фундаментальных открытий и законов разных отраслей и дисциплин естествознания.

Следует различать естественно-научную картину природы, которая составляет первую часть общей картины мира и формируется из результатов исследований и достижений наук о природе. Общая же научная картина мира представляет собой синтез фундаментальных понятий, принципов и закономерностей естествознания и обществознания.

Сам термин «научная картина мира» применительно к физике ввел Герц, который понимал под ней внутренний образ мира, который складывается у ученого в результате исследования внешнего, объективного мира. Если такой образ адекватно отображает реальные связи и закономерности внешнего мира, то и логические связи между понятиями и суждениями научной картины должны соответствовать объективным закономерностям внешнего мира.

В чем же тогда заключается преимущество научной картины перед непосредственным живым созерцанием внешнего мира, на котором основана, по сути дела, практическая картина мира, создаваемая каждым человеком на основе своего жизненного опыта? Планк считает, что преимущество научной картины мира, благодаря которому она вытеснит все прежние картины, состоит в ее «единстве — единстве по отношению ко всем исследователям, всем народностям, всем культурам». Следовательно, она имеет объективный характер, и поэтому ее цель «состоит не в полном приспособлении наших мыслей к нашим ощущениям, а в полном освобождении физической картины мира от индивидуальности творческого ума» [4].

Наконец, нельзя не отметить, что и Планк и Эйнштейн обращали внимание на то, что научная картина мира любой науки имеет, с одной стороны, ограниченный характер, поскольку она определена предметом конкретной науки. С другой стороны, такая картина относительна в силу исторически ограниченного характера самого процесса человеческого познания. Поэтому построение ее в окончательном, завершенном виде они считали недостижимой целью [1].

По мере развития науки и практики в научную картину мира будут вноситься изменения, исправления и улучшения, но эта картина никогда не обретет характера абсолютной истины.

Анализируя физическую картину мира, Г. Герц, М. Планк, А. Эйнштейн и другие ученые подчеркивали, таким образом, ее общий, целостный и относительный характер. Чтобы яснее понять сущность картины мира, которую создает любая наука, следует сравнить ее с какой-либо общей теорией. Хотя такая теория тоже дает общее, целостное, относительно верное отображение конкретной области реального мира, но по отношению к картине мира соответствующей науки она будет представлять лишь фрагмент, часть этой общей картины. Приблизительно такое же соотношение существует между картиной мира отдельной науки о природе и естественно-научной картиной

мира в целом. В сравнении с картиной отдельной науки естественно-научная картина мира отображает не какую-либо часть или фрагмент исследуемой области природы, а всю природу в целом. Правда, при своем формировании она опирается на общие концепции, фундаментальные понятия, принципы и теории лидирующей в определенный период истории естествознания науки, т. е. на определенную парадигму.

Все эти соображения говорят о тесной взаимосвязи научной картины природы, создаваемой отдельными фундаментальными науками естествознания, с основными их концепциями. Первоначально такие картины отдельных областей природы возникали в рамках частных наук, таких как физика, химия, биология и другие. В дальнейшем в результате обобщения результатов их исследования и созданных концепций с позиций лидирующей в данный период времени науки возникала общая естественно-научная картина природы. Отсюда становится ясным, какую важную роль играет генезис естествознания в формировании научной картины мира.

Генезис — это философская категория, выражающая возникновение, происхождение, становление развивающегося явления. Генезис в науке — описание происхождения, возникновения, становления, развития, метаморфозы и (необязательно) гибели объектов [1].

Естественно-научная картина мира представляет собой систематизированное представление о природе, исторически сформировавшееся в ходе развития естествознания. В эту картину мира входят знания, полученные из всех естественных наук, их фундаментальных идей и теорий. Но история науки свидетельствует, что генезис естественно-научной картины мира большей своей частью был связан преимущественно с развитием физики [1].

Физическая картина мира, с одной стороны, обобщает все ранее полученные знания о природе, а с другой стороны — 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. При этом старые физические понятия и принципы ломаются, новые возникают, картина мира меняется.

Ключевыми понятиями физической картины мира являются: материя, движение, физическое взаимодействие, пространство и время, причинно-следственные связи в мире и их отражение в форме физических законов, место и роль человека в мире. Важнейшим из них является понятие материи. Поэтому революции в физике всегда связаны с изменением представлений о материи. В истории физики Нового времени это происходило дважды. В XIX веке был совершен переход от утвердившихся к XVII веку атомистических, корпускулярных представлений о материи к полевым (континуальным). В XX веке континуальные представления были заменены современными квантовыми. Поэтому можно говорить о трех последовательно сменявших друг друга физических картинах мира.

В истории развития науки можно выделить три четко и однозначно фиксируемые радикальные смены научной картины мира, научных революций.

Обычно их принято персонифицировать по именам трех ученых, сыгравших наибольшую роль в происходивших изменениях.

1. Аристотелевская (VI–IV вв. до н. э.). В результате этой научной революции возникла сама наука, произошло отделение науки от других форм познания и освоения мира, созданы определенные нормы и образцы научного знания. Наиболее полно эта революция отражена в трудах Аристотеля. Он создал формальную логику, т. е. учение о доказательстве — главном инструменте выведения и систематизации знания, разработал категориально понятийный аппарат. Он утвердил своеобразный канон организации научного исследования (история вопроса, постановка проблемы, аргументы за и против, обоснование решения), дифференцировал само знание, отделив науки о природе от математики и метафизики

2. Ньютоновская научная революция (XVI–XVIII вв.). Ее исходным пунктом считается переход от геоцентрической модели мира к гелиоцентрической. Этот переход был обусловлен серией открытий, связанных с именами Н. Коперника, Г. Галилея, И. Кеплера, Р. Декарта, И. Ньютона, подвел итог их исследованиям и сформулировал базовые принципы новой научной картины мира в общем виде.

Основные изменения:

- Классическое естествознание заговорило языком математики, сумело выделить строго объективные количественные характеристики земных тел (форма, величина, масса, движение) и выразить их в строгих математических закономерностях.
- Наука Нового времени нашла мощную опору в методах экспериментального исследования явлений в строго контролируемых условиях.
- Естествознание этого времени отказалось от концепции гармоничного, завершенного, целесообразно организованного космоса, по их представлениям Вселенная бесконечна и объединена только действием идентичных законов.
- Доминантой классического естествознания становится механика. Все соображения, основанные на понятиях ценности, совершенства, целеполагания, были исключены из сферы научного поиска.
- В познавательной деятельности подразумевалась четкая оппозиция субъекта и объекта исследования. Итогом всех этих изменений явилась механистическая научная картина мира на базе экспериментального математического естествознания.

3. Эйнштейновская революция (рубеж XIX–XX вв.). Ее обусловила серия открытий (открытие сложной структуры атома, явление радиоактивности, дискретного характера электромагнитного излучения и т. д.). В итоге была подорвана важнейшая предпосылка механистической картины мира — убежденность в том, что с помощью простых сил, действующих между неизменными объектами, можно объяснить все явления природы [5].

Выдвижение на передний край естествознания биологических проблем, а также особая специфика живых систем дали повод целому ряду ученых заявить о смене лидера современного естествознания. Если раньше таким бесспорным лидером считалась физика, то теперь в таком качестве все больше выступает биология. Основой устройства окружающего мира теперь признается не механизм и машина, а живой организм. Однако многочисленные противники такого взгляда не без основания заявляют, что поскольку живой организм состоит из тех же молекул, атомов, элементарных частиц и кварков, то по-прежнему лидером естествознания должна оставаться физика.

По-видимому, вопрос о лидерстве в естествознании зависит от множества разнообразных факторов, среди которых решающую роль играют значение лидирующей науки для общества, точность, разработанность и общность методов ее исследования, возможность их применения в других науках. Несомненно, однако, что самыми впечатляющими для современников являются наиболее крупные открытия, сделанные в лидирующей науке, и перспективы ее дальнейшего развития. С этой точки зрения биология второй половины XX столетия может рассматриваться как лидер современного естествознания, ибо именно в ее рамках были сделаны наиболее революционные открытия.

Научно-техническая революция, развернувшаяся в последние десятилетия, внесла много нового в наши представления о естественно-научной картине мира. Возникновение системного подхода позволило взглянуть на окружающий нас мир как на единое, целостное образование, состоящее из огромного множества взаимодействующих друг с другом систем. С другой стороны, появление такого междисциплинарного направления исследований, как синергетика, или учение о самоорганизации, дало возможность не только раскрыть внутренние механизмы всех эволюционных процессов, которые происходят в природе, но и представить весь мир как мир самоорганизующихся процессов. Главное достижение синергетики и возникшей на ее основе новой концепции самоорганизации состоит в том, что они помогают взглянуть на природу как на мир, находящийся в процессе непрестанной эволюции и развития [2].

Картина мира, рисуемая современным естествознанием, необыкновенно сложна и проста одновременно.

Сложна, потому, что способна поставить в тупик человека, привыкшего к согласующимся со здравым смыслом классическим научным представлениям.

Идеи начала времени:

- корпускулярно-волновой дуализм квантовых объектов;
- внутренняя структура вакуума, способная рождать виртуальные частицы, и другие подобные новации придают нынешней картине мира немножко «безумный» вид. (Впрочем, когда-то мысль о шарообразности Земли тоже выглядела совершенно «безумной»).

Но в то же время эта картина величественно проста, стройна и где-то даже элегантна. Эти качества ей придают в основном уже рассмотренные нами ведущие принципы построения и организации современного научного знания:

системность, глобальный эволюционизм, самоорганизация, историчность. Данные принципы построения научной картины мира в целом соответствуют фундаментальным закономерностям существования и развития самой Природы [2].

Системность означает воспроизведение наукой того факта, что Вселенная предстает как наиболее крупная из известных нам систем, состоящая из огромного множества элементов (подсистем) разного уровня сложности и упорядоченности. Под системой обычно понимают некое упорядоченное множество взаимосвязанных элементов. Эффект системности обнаруживается в появлении у целостной системы новых свойств, возникающих в результате взаимодействия элементов (атомы водорода и кислорода, например, объединенные в молекулу воды, радикально меняют свои обычные свойства). Другой важной характеристикой системной организации является иерархичность, субординация — последовательное включение систем нижних уровней в системы более высоких уровней. Системный способ объединения элементов выражает их принципиальное единство: благодаря иерархичному включению систем разных уровней друг в друга каждый элемент любой системы оказывается связан со всеми элементами всех возможных систем. Именно такой принципиально единый характер демонстрирует нам окружающий мир. Подобным образом организуются и научная картина мира, и создающее ее естествознание. Все его части ныне теснейшим образом взаимосвязаны — сейчас уже нет практически ни одной «чистой» науки. Все пронизано и преобразовано физикой и химией.

Самоорганизация — наблюдаемая способность материи к самоусложнению и созданию все более упорядоченных структур в ходе эволюции. Механизм перехода материальных систем в более сложное и упорядоченное состояние, по-видимому, сходен для систем всех уровней. Эти принципиальные особенности современной естественно-научной картины мира и определяют в главном ее общий контур, а также сам способ организации разнообразного научного знания в нечто целое и последовательное. Однако есть еще одна особенность современной научной картины мира, отличающая ее от прежних вариантов. Она заключается в признании историчности, а следовательно, принципиальной незавершенности настоящей, да и любой другой научной картины мира [3].

Литература

1. Анцупов А.Я., Шитлов А.И. Словарь конфликтолога. М.: ЭКСМО, 2009. 526 с.
2. Капица С.П., Курдюмов С.П., Малинецкий Г.Г. Синергетика и прогнозы будущего. М.: УРСС, 1997. 288 с.
3. Планк М. Единство физической картины мира. М.: УРСС, 1997. 288 с.
4. Степин В.С., Горохов В.Г., Розов М.А. Философия науки и техники. М.: Контакт-Альфа, 2012. 421 с.

Интернет-ресурсы

5. Архипкин В.Г., Тимофеев В.П. Учебное пособие по дисциплине «Концепция современного естествознания». Красноярск: Изд-во Красноярского государственного

технического университета, 2002. 320 с. URL: <http://kirensky.ru/ru/knews/studentam-i-aspirantam/natural>.

6. *Карпинская Р.С., Лисеев И.К., Огурцов А.П.* Философия природы: коэволюционная стратегия. М.: Интерпракс, 2011. 380 с. URL: <http://www.any-book.ru/book/show/id/1537563>, свободный.

Literatura

1. *Ancupov A.Ya., Shipilov A.I.* Slovar' konfliktologa. M.: E'KSMO, 2009. 526 s.

2. *Kapicza S.P., Kurdyumov S.P., Malineczkij G.G.* Sinergetika i prognozy' budushhego. M.: URSS, 1997. 288 s.

3. *Plank M.* Edinstvo fizicheskoy kartiny' mira. M.: URSS, 1997. 288 s.

4. *Stepin V.S., Goroxov V.G., Rozov M.A.* Filosofiya nauki i texniki. M.: Kontakt-Al'fa, 2012. 421 s.

Internet-resursy'

5. *Arxipkin V.G., Timofeev V.P.* Uchebnoe posobie po discipline «Konceptiya sovremennogo estestvoznaniya». Krasnoyarsk: Izd-vo Krasnoyarskogo gosudarstvenno-tekhnicheskogo universiteta, 2002. 320 s. URL: <http://kirensky.ru/ru/knews/studentam-i-aspirantam/natural>.

6. *Karpinskaya R.S., Liseev I.K., Ogurczov A.P.* Filosofiya prirody': koe'volyucionnaya strategiya. M.: Interpraks, 2011. 380 с. URL: <http://www.any-book.ru/book/show/id/1537563>, svobodny'j.

N.V. Zybina

The Genesis of the Natural and Scientific Picture of the World

The article is devoted to the problems of genesis of the natural and scientific picture of the world. The author notes, that the development of science by no means can not be reduced to a mere accumulation of facts and even the generalization of facts, i.e. to what is called a cumulative process. Everyone always seeks to explain the facts by means of hypotheses and theories. Among them, at any given period there extends the most general or fundamental theory, which serves as a paradigm or a model for explanation of the well-known facts and predictions of unknown events.

Keywords: natural and scientific picture of the world; scientific picture of the world; natural science; genesis; physical picture of the world; scientific revolution; scientific and technological revolution; synergetics.