



Г У М А Н И Т А Р Н Ы Е Н А У К И

УДК 1+001

НАУЧНАЯ КАРТИНА МИРА

А.В. Маслихин

Марийский государственный университет, Йошкар-Ола

Научная картина мира имеет свои этапы развития: классическая, неклассическая и постнеклассическая картины мира. Классическая картина мира относится к Новому времени (XVII в.) – это была система мышления, основанная на идеях Р. Декарта и И. Ньютона. На рубеже XIX–XX веков происходит революция в естествознании (физике), которая положила начало неклассической картине мира. Во второй половине XX века возникают синергетика, «антропный принцип», «концепция устойчивого развития», нанотехнологии. Именно они явились основой для создания образа постнеклассической картины мира.

Scientific mapping of the world has its stages in development: classical, nonclassical and postnonclassical. The classical one referring to the New time (XVII century) is the system of thinking based on the ideas of R. Descartes and I. Newton. A revolution in natural sciences (physics) led to the appearance of a nonclassical picture of the world (XIX–XX centuries). Synergetic «anthropic principle», «the concept of steady development», nanotechnologies appeared in the second half of the XX century. They were precisely the base to create the image of the postnonclassical mapping of the world.

Научная картина мира занимает исключительное место во взглядах человека на мир. Это связано с возрастанием роли науки в XXI веке как одной из важнейших форм общественного сознания и движущей силы развития общества. Авторитет науки в значительной степени определяется тем, что она претендует на объективное отражение мира, таким, каков он есть в действительности. Наука стремится выразить мир в строгих теоретических законах и понятиях, в точных математических расчетах. Поэтому научная картина мира выступает противоположной, например, религиозной версии мироздания.

Научная картина мира имеет свои этапы развития (как революционные, так и эволюционные): классическая, неклассическая и постнеклассическая картины мира.

Классическая картина мира относится к Новому времени (XVII в.) – это была система мышления, основанная на идеях Р. Декарта и И. Ньютона. Ее суть сводится к следующему. Декарт (1596–1650) считал, что реальность двойственна; материя и ум – различные субстанции, существующие вечно и развиваю-

щиеся параллельно. Отсюда следовало, что материальный мир можно описать объективно, не включая человека-наблюдателя с его субъективностью. Можно сказать, что идея «строго объективной науки» базируется на декартовских онтологических построениях. Немалую роль в развитии естествознания XVII века сыграл Исаак Ньютон (1643–1727). В работе «Математические начала натуральной философии» был сформулирован главнейший принцип научных исследований: наблюдая конкретные виды движения, важно отыскивать в них силы, причины этих движений, и только на этой основе формулировать законы естественного мира. В «Началах» сформулированы три основных закона классической механики. Эпохальную роль сыграл открытый Ньютоном закон всемирного тяготения, доказавший абсолютное значение силы тяжести при изучении взаимодействия земных и небесных тел. В области математики Ньютон занимался дифференциальными и интегральными исчислениями.

Научная картина мира XVII века, возникшая из учений Декарта и Ньютона, объективно отбросила

фигуру Бога. Эта картина рационально-механистическая, она демонстрирует нам мир, как единый и единственный, как мир твердой материи, подчиненный законам механики. Такой мир безмолвен, лишен духа и свободы; в нем действуют слепые, стихийные силы. Человек в этом мире – чистая случайность, он побочный продукт звездной эволюции. Лишенный Бога и сознания, мир не живет, а существует без смысла и цели.

По учению Ньютона, механическая Вселенная состоит из атомов – неделимых частиц, обладающих постоянной формой и массой. Пространство – абсолютно, постоянно и всегда находится в покое; оно не связано с материей и представляет собой большоеместилище тел. Другое свойство мира – время – является собой чистейшую длительность, оно, как и пространство, абсолютно и существует независимо от материального мира. Однородным и неизменным потоком (линейно) оно течет из прошлого через настоящее в будущее. Причем настоящее определяется прошлым, а будущее – настоящим и прошлым. Образно говоря, Вселенная – это огромный часовой механизм, в котором действует непрерывная цепь взаимосвязанных причин и следствий, Вселенная развивается без участия сознания. Жизнь зарождается, по мнению И. Ньютона, случайно. С точки зрения физики, появление жизни и сознания – явления странные, абсурдные, так как они противоречат второму закону термодинамики, утверждающему, что всякая сложная система неуклонно стремится стать простой. Полагая человека случайностью, механистическая наука не интересуется его судьбой, его целями и ценностями.

В XVIII веке наука утверждается в сфере экспериментального изучения природы. Механицизм, сводившийся к изучению сил притяжения и отталкивания, механическим моделям природы уступает место расчетам и уравнениям, опиравшимся на точные измерения. В это время научное знание рождает диалектические идеи, ломает метафизические препятствия в осознании всей сложности бытия, происходит первая научная революция.

Выдающуюся роль в формировании рационального образа науки сыграли философы эпохи Просвещения. Французские материалисты стали издавать «Энциклопедию наук, искусств и ремесел», которая выходила с 1751 по 1776 год. Всего было издано 33 тома, где освещались разнообразные проблемы, волновавшие людей. Вдохновителями этого издания были Д. Дидро и Д'Аламбер. Так, Дени Дидро (1713-1784) в философских трудах отстаивал принцип материальности мира. Причина материи заложена в ней самой. Вся природа находится в развитии. Человек, подобно другим живым существам, имеет свою исто-

рию, является биологическим видом. Наука должна опираться на наблюдения, а ученый, размышляя, постоянно должен добывать факты при помощи опытов. Как философ-гуманист, Дидро высоко ценил человека, справедливо полагая, что в процессе формирования своих качеств, решающая роль принадлежит внешней среде. Д'Аламбер (1717-1783) написал вступительную статью к «Энциклопедии...» – «Очерк происхождения и развития наук». В ней он рассматривал развитие научного знания как проявление прогресса идей, обусловленных прогрессом человеческих потребностей. Он связывал появление медицинских и земледельческих знаний с заботой человека о близких, как проявление чувства самосохранения. Подчеркивая важную роль в обществе ремесленников и изобретателей, Д'Аламбер утверждал, что в них концентрируется народная наука. В создании энциклопедии приняло участие 150 ученых, философов, специалистов.

Итак, ньютоновско-декартовская парадигма, научные идеи Просветителей господствовали с XVII века до конца XIX – начала XX века, отражали естественно-научные знания о действительности.

На рубеже XIX-XX веков происходит революция в естествознании (физике), которая положила начало неклассической картине мира. Во второй четверти XIX века голландский физик Г.А. Лоренц разрабатывает электронную теорию вещества. Он создает не только теоретическую модель электрона, но и придает ему математическую форму. Вслед за теоретическими поисками, в этом направлении начинают вестись целенаправленные эксперименты. В 1895 году немецкий физик В.К. Рентген открывает икс-лучи – рентгеновские лучи, он же описал основные свойства нового вида излучения, природа которого тогда была еще неизвестна. В 1896 году французский физик А.А. Беккерель, изучая действие люминисцирующих веществ на фотографическую пластинку, обнаружил, что урановая соль действует на фотопластинку в темноте, даже без предварительного облучения. Последующие опыты Беккереля показали, что это действие вызвано новым видом излучения. Далее исследования были продолжены Пьером Кюри и Марией Складовской-Кюри. Они установили, что излучение является неизвестным до тех пор свойством вещества, названного ими радиоактивностью. В результате опытов Кюри в 1898 году были открыты два новых элемента: полоний и радий. Э. Резерфорд и Ф. Содди предположили, что радиоактивность представляет собой самопроизвольное превращение одних химических элементов в другие. При этом были открыты новые виды излучения: альфа-, бета- и гамма-лучи. В 1903 году Ф. Содди в содружестве с У. Рамсэем обнаружили гелий среди

продуктов радиоактивного распада радона. Факт образования гелия при распаде радиоактивных элементов послужил важным аргументом в пользу теории радиоактивных превращений.

Дополнительный импульс развитию физики в начале XX века придало создание А. Эйнштейном теории относительности. Он объединяет теорию света (электромагнетизм) и теорию строения мира (механику). В результате была признана равноценность понятий массы и энергии. С учетом коэффициента, связанного со скоростью света, зависимость между массой и энергией стала выражаться в знаменитом равенстве: $E = mc^2$. Открытия А. Эйнштейна позволили научно обосновать философский тезис о единстве материи, движения, пространства и времени.

Совокупность этих и последующих открытий в физике получила название «революция в естествознании» рубежа XIX-XX веков.

Новые открытия в науке: теория относительности А. Эйнштейна, работы Э. Резерфорда, Н. Бора, В. Гейзенберга и других создателей квантовой механики, в корне изменили видение мира. Причем вторая научная революция распространила данные естествознания на микро- и макромиры. Согласно картине мира, созданной теорией относительности, пространство не трехмерно, а время не линейно. И то, и другое не являются отдельными самостоятельными сущностями – они связаны между собой и с материей, без которой их существование невозможно.

Пространство и время находятся в органической связи с массой тел: возле гигантских космических тел пространство способно искривляться, а время – замедляться. Сам А. Эйнштейн, отвечая на вопрос о сути своей теории, сказал: «Суть такова: раньше считали, что если каким-нибудь чудом все материальные вещи исчезли бы вдруг, то пространство и время остались бы. Согласно же теории относительности, вместе с вещами исчезли бы и пространство, и время».

Принципиально новые представления о микромире создает квантовая механика. Она утверждает, что элементарные частицы, из которых состоят атомы – невещественны. Тот или иной феномен микромира может выступать и как частица, и как волна. Частицы как бы непрерывно создаются из чистой энергии и возвращаются в энергетическое состояние. Элементарные частицы не имеют фиксированного места в пространстве и массы покоя – они являются собой как бы сгустки поля. В области квантовых взаимодействий отсутствует причинность, которая в классической физике является фундаментальным понятием. Таким образом, теория относительности, квантовая физика и другие научные открытия показали, что мир гораздо сложнее, разнообразнее, чем это

представлялось классической физике XVII-XVIII веков.

Основатель науки синергетики Илья Пригожин (бельгийский ученый русского происхождения) во второй половине XX века выдвинул ряд новых идей в понимании эволюции. Синергетика – это теория самоорганизации открытых неравновесных систем – природных, социальных, когнитивных. В узком смысле – это учение о нестабильных, неустойчивых состояниях бытия, переходах от хаоса к порядку и обратно. Синергетика претендует на универсальную методологию научной практики, как ее видят естествоиспытатели, обращаясь к познанию сложностей окружающего мира.

Фундаментальные идеи третьей научной революции явились основой для создания образа постнеклассической картины мира.

Синергетика, как теория самоорганизации систем, поражает необычайными идеями и представлениями. Если второй закон термодинамики (который здесь упоминается) предполагает, что всякая сложная система стремится стать простой, то синергетика утверждает, что он не всемогущ, ибо все существующие системы имеют прирожденную способность развиваться в направлении большей сложности. Вселенная оказывается единой во всех своих пластах, живой, развивающейся, восходящей на новые ступени своего бытия. Для сложноорганизованных систем, как правило, существует несколько альтернативных путей развития, а значит, существует возможность выбора наиболее оптимальных из них. Раньше, как известно, развитие понималось как поступательно-линейное, без альтернатив. Более сложным понимается соотношение между прошлым–настоящим–будущим. Настоящее состояние системы определяется не только ее прошлым, ее историей, но и строится, формируется по принципам, заложенным в ней, в том числе и соответствующим целевым порядком. Иначе говоря, будущее организует настоящее, оно наличествует в определенных участках структур сегодня.

И. Пригожин придает большое значение таким явлениям, как случайность и хаос. Конечно, и раньше знали о случайности. Но она изгонялась из научных теорий. Случайность считалась второстепенным, побочным, не имеющим принципиального значения фактором. Существовало убеждение, что она не оставляет следа в общем течении событий природы и общества. Поэтому главное внимание уделялось необходимости, которая, как считалось, всецело определяла развитие системы.

Синергетика полагает, что, наряду с необходимостью, случайность в эволюции реальных систем играет большую роль, вследствие этого мир становится

загадочным, непредсказуемым, неконтролируемым и что случайности могут сбить, отбросить с избранного пути, приводить к сложным блужданиям.

Новая теория демонстрирует нам, почему хаос может выступать в качестве созидающего начала, конструктивного механизма эволюции, как из хаоса собственными силами может развиваться новая организация. В процессе самоорганизации открытых нелинейных систем обнаруживается двойственная природа хаоса. Хаос разрушителен (эта сторона человеку давно была известна), и в то же время он конструктивен, созидателен через свою разрушительность.

Большое значение для развития самоорганизующихся систем имеет положение синергетики об условиях (средах) их развития. Одна система может функционировать и развиваться при условии наличия другой системы, последняя прилагается к первой в каждой точке и служит для нее питающей, поддерживающей основой. Например, такой системой является кора головного мозга, пронизанная кровеносными сосудами, питающими ее кислородом. Общество тоже может функционировать и развиваться при условии наличия другой системы – природы. Последняя дает обществу вещество, энергию, воду, воздух и т.д.

Синергетика формирует знания о том, как надлежащим образом оперировать сложными системами и как эффективно управлять ими. Главное здесь не силы, а правильная архитектура воздействия на сложную систему (среду). Малые, но правильно организованные воздействия на сложную систему чрезвычайно эффективны. Это свойство было угадано еще в далеком прошлом и выражено в следующей форме: слабое побеждает сильное, мягкое побеждает твердое, тихое побеждает громкое и т.д. Таковы в самом общем виде идеи синергетики, которые существенно дополнили классическую и неклассическую картины мира, а следовательно, и научную картину мира в целом.

По мнению ряда выдающихся зарубежных ученых, грядет новая научная революция. Гигантский потенциал открытий содержит ныне биология. Речь идет о геномной инженерии и клонировании (от древнегреческого *klon* – побег, черенок). Объектами геномной инженерии стали многие объекты хозяйственной деятельности человека: растениеводство, животноводство, рыбное хозяйство. Ученые предлагают создавать новые ценные породы животных, рыб, растений; сохранять исчезающие виды флоры и фауны; даже восстанавливать ископаемые виды по останкам ДНК. Клонирование находится на стадии создания сложных экспериментальных технологий. Научная общественность России обращает внимание на этические, меди-

цинские, философские последствия подобной деятельности.

Актуальное значение в начале XXI века обрели проблемы нанотехнологий и виртуалистики (от лат. *virtualis* – возможный). Нанотехнологией называется междисциплинарная область науки, в которой изучаются закономерности физико-химических, биологическими процессов в пространственных областях нанометровых размеров (10^{-9} м) при создании новых молекул, материалов, наноустройств [1]. Мировые инвестиции в сферу разработки нанотехнологий ежегодно почти удваиваются и достигли суммы примерно в 12 млрд долларов. По данным аналитиков, сейчас Россия опережает по уровню, значимости разработок и охвату тем в наноиндустрии большинство стран Европы и Америки, уступая только США и Японии.

Разнообразные аспекты виртуальной реальности исследуют философы, психологи, представители естественных и технических наук. Атрибутами виртуальной реальности являются не только актуальная реальность (пространство, время, движение, развитие, отражение), но и идеальная инореальность. Здесь присутствуют субъективные качества и действия человека (иллюзорность, мир грез и мечтаний, претензии на обретение особого статуса в настоящем, психосоматические потребности организма и т.д.). «Виртуальная реальность, фиксируя множество несводимых друг к другу, онтологически самостоятельных реальностей, является их моделирующей имитацией. В качестве основных функций виртуальности называются: порожденность, актуальность, автономность, интерактивность» [2]. Устойчивое развитие человечества сопряжено с необходимостью исследования новых реалий своего психо-космо-социо-информационного бытия, включения теоретических и практических результатов в современную научную картину мира.

В начале XXI века научное и философское осмысление мира способствовало утверждению ряда новых положений, получивших статус общетеоретических значимостей. К ним относятся: методологический плюрализм, «парадигма целостности», «антропный принцип», принцип коэволюции (природы и общества). Ныне на передовые позиции выдвинуты понятия – «нелинейность», «бифуркация», «альтернативность». По-прежнему большую роль играют принципы диалектического метода (принципы всеобщей связи и принцип историзма, развития и др.). Здесь нет возможности раскрыть каждый принцип. Выделим только «антропный принцип». Он требует рассматривать Вселенную как сложную самоорганизующуюся систему, важнейшим элементом которой является

человек. Его сознание изначально включено в само наше восприятие действительности. Этот принцип означает: мир таков, каков он есть, потому что мы смотрим на него, и всякое изменение в нас, в нашем взгляде меняет и картину мира. Чисто объективное ее описание без человека невозможно. Этот принцип включает в науку человеческий фактор – он преодолевает разрыв между объектом и субъектом, сближает мир природы и мир человека, разрушает глубочайшую разделенность естественных и социальных наук.

Важной особенностью деятельности ученых в современной России является осуществление масштабных комплексных исследований. Объективным основанием развертывания таких работ является состояние природной среды, гигантские масштабы жизнедеятельности людей на планете. Исследование сложившейся ситуации предполагает концентрацию усилий специалистов естественных, гуманитарных, технических наук. По мнению видных отечественных и зарубежных исследователей, качественный характер взаимодействия природы и общества меняется в связи с научно-техническим прогрессом, возникновением глобальных проблем человечества. Наступает «...этап истории человечества, когда его коллективный разум и коллективная воля окажутся способными обеспечить совместное развитие (коэволюцию) природы и общества. Человечество – часть биосферы, и реализация принципа коэволюции – необходимое условие для обеспечения его будущего» [3]. Исследования в

области глобальной экологии – «парниковый эффект», «глобальное потепление», «озонные дыры» и т.п. имеют жизненное значение не только для россиян, но и для всего человечества. Реальной основой реализации принципа коэволюции является всесторонний учет нагрузки на биосферу со стороны техногенной деятельности людей.

Таким образом, этапы научной картины мира фиксируют идею, в соответствии с которой новейшая картина мира не равна прежней. Мир один, но с развитием науки он как бы приближается к человеку и человечеству своими гранями, переливами содержания [4]. Предельно объективное и глубокое представление о законах и закономерностях бытия предлагает нам именно научная картина мира.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ратнер, М. Нанотехнология / М. Ратнер, Д. Ратнер. – М.: Вильямс, 2004. – 240 с.
2. Кохановский, В.П. Философия для аспирантов / В.П. Кохановский, Е.В. Золотухина, Т.Г. Лешкевич, Т.Б. Фатхи. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – С. 235-236.
3. Моисеев Н.Н. Еще раз о проблеме коэволюции / Н.Н. Моисеев // Вопросы философии. – 1998. – № 8. – С. 26.
4. Разделы, посвященные истории науки до XVII века и общественно-гуманитарной картине мира, содержат книги: Маслихин А.В. Философское введение в науку / А.В. Маслихин. – Йошкар-Ола: МПИК, 1994. – 216 с.; Маслихин А.В. История и философия науки / Мар. гос. ун-т; А.В. Маслихин.. – Йошкар-Ола, 2007. – 184 с.