

Эволюция и экология мироздания: анализ моделей

© Г.И. Ловецкий, И.И. Комиссаров

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

Наука развивается эволюционно, фазы бурного подъема основаны на предварительном накопительном процессе. Неотъемлемым элементом теорий являются модели, которые содержат в себе как рациональные основания, так и социально-культурные традиции. Современная научная космологическая модель предполагает единство эволюционного и экологического подходов.

Ключевые слова: модели в науке, космологическая модель, единство эволюционного и экологического подходов.

В известной формуле Поппера о том, что научность теории более важна, чем ее истинность, заложена мысль о том, что наука развивается моделями [1, с. 23]. Исследователь в своих суждениях о реальности оперирует не только теориями, он прибегает также к своим шаблонам, образам, моделям, в которых как раз и отпечатывается структура внешней среды (объекта). Чаще всего к моделям прибегают в тех случаях, когда речь идет о макро- или микрообъектах, которые остаются недоступными ученым из-за отсутствия соответствующих средств исследования. **Моделью** в науке называют символический аналог изучаемого объекта, который отображает структуру объекта и обеспечивает наглядность представлений [2, с. 158–159].

Итак, теория является далеко не единственным способом описания и интерпретации фактов окружающей действительности [3, с. 114–115]. Наличие общей теории или фона для интерпретации фактов недостаточно. Теория должна быть выражена в такой форме, которая позволила бы провести прямой анализ данных, доступных ее проверке. Эту функцию берет на себя модель, которая описывает и прогнозирует структуру и изменчивость явлений, исходя из теоретических закономерностей. В этой связи говорят о многослойности моделей.

Считается, что модель описывает узкий класс явлений, тогда как теория приложима к более широкому их классу. Зависимость между ними такова, что модель может разрабатываться в рамках существующей теории (модель атома Бора), а также использовать представления, вводимые существующими теориями (электронная теория вещества).

По мнению С. Хокинга, теория хороша, если модель изящна, описывает большой класс наблюдений и предсказывает результаты новых наблюдений. В противном случае не имеет смысла спраши-

вать, соответствует ли теория реальности [4, с. 49, 52]. Более того, Хокинг настаивает на идее моделезависимого реализма (любая физическая теория или картина мира представляет собой модель (как правило, математической природы) и набор правил, соединяющих элементы этой модели с наблюдениями). Появляется основа для интерпретации современных научных данных. Физики верят в электроны, несмотря на то, что никто не может увидеть их. Хотя считается, что протоны и нейтроны состоят из кварков, мы никогда не увидим кварк, поскольку сила, связывающая кварки, увеличивается при разделении, и поэтому отдельные свободные кварки в природе не существуют. Они объединены в группы из трех кварков и ведут себя так, будто связаны резиновой лентой. Согласно моделезависимому реализму, кварки существуют в модели, которая совпадает с нашими наблюдениями за поведением субъядерных частиц. Моделезависимый реализм дает основу для обсуждения вопроса о том, что происходило до создания мира [5, с. 49, 57].

Модели — это не только инструмент наглядности научных представлений. С их помощью можно также разрабатывать новые теории. В условиях, когда мы имеем на руках новые данные, но не имеем теории, которая могла бы эти данные описать, модель может на время использоваться в качестве отсутствующей теории. Используя модель (или модели), можно разработать новую теорию и в конечном итоге сформулировать ее [6]. Возникает также вопрос: исчезает ли модель, когда теория получила зримые очертания, стала зрелой? Полагаем, что модель продолжает исполнять свою эвристическую функцию — дополнять и корректировать существующую теорию. Кроме того, модель способна стать связующим звеном между теоретическими постулатами и эмпирическими данными [7, с. 81–105]. Этот вопрос возникает из-за приверженности ученых к гипотетико-дедуктивному методу, согласно которому теория формулируется с помощью аксиом (гипотез). Только выводимые из этих аксиом положения должны быть согласованы с эмпирическими данными. Сами же аксиомы не имеют обязательной связи с данными опыта, поэтому возникает вопрос: как быть уверенным в аксиомах, как связать аксиомы с данными опыта? Разработка моделей может помочь в его решении, поскольку модели будут представлять собой интерпретируемые аксиомы (гипотезы).

Уже на начальных этапах науки модели выполняли более важную роль протогипотез, содействуя проникновению мышления не столько к самим объектам действительности, сколько к обобщенным понятиям (абстракциям). Таковы представления о фундаментальной основе мира: первовещество апейрон у Анаксимандра; число как основа всеобщей упорядоченности у Пифагора; атомизм Демокрита. В этих гипотезах уже проявлял себя принцип модельности познания [8, с. 236]. Несмотря на глубочайшие трансформации гениальных прозрений, их

суть сохраняется в виде устойчивой модели, которая обрастает законами и теориями.

Проанализируем более современные модели, описывающие эволюцию и экологию мироздания. Итак, существует устойчивое представление о моделях мира Птолемея, Коперника, Ньютона, Эйнштейна — каждый из них видел науку через собственную модель.

Великое построение (Альмагест) Клавдия Птолемея содержит описание 1028 звезд и системы их координат, что позволило ему определять положения планет Солнечной системы. Здесь же дана теория движения планет по дифферентам и эпициклам вокруг Земли. Хотя такая картина мира позволяла предсказывать явления (положения планет, затмения), все же это было даже не нулевое приближение к истине, а аналоговая модель, что-то вроде мысленной механической вычислительной машины [9, с. 25, 47].

Сила модели была столь велика, что на протяжении 1300 лет после Птолемея не было составлено ни одного звездного каталога, основанного на оригинальных наблюдениях, а выявленная арабскими астрономами ошибка в величине прецессии была отнесена не на счет автора Альмагеста, а на выдуманный для данного случая эффект «трепидации», из-за которой постоянная прецессия якобы изменяется с периодом в 4 тыс. лет.

Модель мироздания, построенная в классической науке, представляет Вселенную, состоящую из дискретных объектов, которые, в свою очередь, состоят из частиц. Эти частицы пассивны, имеют постоянную массу и форму; пространство — трехмерно, линейно, однородно, пребывает в покое, не зависит от движущихся в нем тел, являясь местом для них; время — абсолютно, автономно, не зависит от движущихся в нем тел, протекая однородным и неизменным потоком из прошлого в будущее; объект исследования не зависит от состояния и воздействия наблюдателя (субъекта исследования), все описание подчиняется аристотелевской (плосколинейной) логике.

Модель квантовой Вселенной построена иначе. В ее основе лежит теория Большого взрыва с ее противоречивыми положениями:

- 1) почему ранняя Вселенная была такой горячей;
- 2) почему Вселенная так однородна в больших масштабах;
- 3) почему Вселенная начала расширяться со скоростью, столь близкой к критической, так что даже сейчас эта скорость сохраняется;
- 4) что является причиной флуктуаций плотности: несмотря на крупномасштабную однородность Вселенной, в ней существуют неоднородности, такие как звезды и галактики [10, с. 153].

Теория звездной эволюции формируется с появлением диаграммы Герцшпрунга — Рассела (1908–1910), отражающей зависимость «звездная величина — показатель цвета и светимость — спектр».

В 1920-х гг. в трудах А. Эддингтона (1882–1944) заложены основы теории внутреннего строения звезд. Было доказано, что звезды — это газовые шары, в которых давление газа уравнивает вес вышележащих слоев. Это давление, при невысокой плотности звезд, может быть обеспечено очень высокой температурой. Поиск источников энергии звезд оставался загадкой, лишь в конце 1930-х гг. Г. Бете и К. Вайцеккер показали, что слияние четырех протонов в ядро гелия может происходить в недрах звезд и что горение водорода дает достаточно много энергии.

Новый взгляд на эволюцию Вселенной предлагает Р. Пенроуз. В его модели Вселенная существовала всегда, а Большой взрыв был одним из моментов ее эволюции, возникшим как результат «наезда» звездных систем [11].

Созданный наукой задел позволил англо-американскому философу науки С. Тулмину предложить модель эволюционного построения самой науки. В 1960-е гг. выходят в свет его книги «Материя и жизнь», «Модели космоса», «Открытие времени» [12, с. 24]. По мнению Тулмина, модель изучаемой реальности задана концептуальными системами, эволюционный ряд которых и составляет суть развития научного знания. Такого рода эволюцию он понимает по аналогии с дарвиновскими представлениями об эволюции живой природы. Точно так же научная традиция меняется за счет принципиально новых способов развития существующей традиции и отбора наилучшего решения. Критерии отбора, которыми руководствуются ученые, задаются более широким социокультурным контекстом, в котором развивается наука.

С. Тулмин стремился выделить с позиций концепции языковых игр связь науки с концептуальным мышлением эпохи, с культурной традицией. Философия науки, с его точки зрения, должна изучать структуру и функционирование научных понятий и познавательных процедур. Понятия всегда объединены в структуры, и важно выяснить, как функционируют концептуальные структуры в том или ином историческом контексте, и проследить их историческое изменение. Изменение концептуальных структур Тулмин описывает в терминах динамики популяций (мутаций и естественного отбора). Понятия изменяются не каждое отдельно, а как индивиды, включенные в «концептуальную популяцию». Научные теории представляют собой популяции понятий. Но в качестве популяций могут рассматриваться и научные дисциплины, и отдельные науки. Инновации аналогичны мутациям, которые должны пройти через процедуры отбора. Данные процедуры определяются принятыми в науке идеалами и нормами объяснения, выступающими в роли «экологических ниш», к которым адаптируются концептуальные популяции. Но сами «экологические ниши» науки тоже изменяются под воздействием как новых популяций, так и социокультурной среды, в которую они включены [13, с. 71–72].

Можно сказать, что общим недостатком современных моделей Вселенной выступает отсутствие в них представлений о механизме взаимодействия нарождающейся (или возрождающейся) реальности с ее средой. Представление о среде вначале возникает в биологии. Затем начинаются поиски механизмов взаимодействия организма и среды. Наконец общие принципы — модели — переносятся в другие науки. Осмыслить такого рода модели не удастся до настоящего времени. Идея единства перечисленных эволюционных процессов при их несомненной специфике возникает как умонастроение (космизм), рассматривающее возможность управления силами природы, выходящими за земные масштабы, а впоследствии — как проект реализации вселенского предназначения человека. На этих же основаниях возникает русский космизм. Настороженное отношение к наследию русской философско-космической мысли сложилось вначале по политическому ведомству (взять хотя бы идею о влиянии солнечно-земных связей на массовое сознание), затем в среде философов, которые увязли в конгломерате идей (христианская линия у Федорова, антропософская у Циолковского, астрологическая у Чижевского). Повинна в этом и большая наука, видные представители которой были слишком категоричны в оценке «космистов» (отношение Жуковского к работам Циолковского; воспоминания Чижевского, полные отчаяния от непонимания многими учеными сути его исследований). Выделим некоторые аспекты.

Н.Ф. Федоров (1829–1903) был убежден в том, что растительная и животная жизнь на Земле зависит от периодических колебаний Солнца, что все переходы от одного природного явления к другому совершаются через посредство универсального явления — электричества. Задача человека состоит в устройстве такого регулируемого аппарата, с помощью которого все происходящее в природе обращалось бы в действие, в восстановление. Пока Земля считалась центром, мы могли быть спокойными зрителями, но как только это убеждение исчезло, мы должны стать небесными механиками, небесными физиками. В противном случае мир по-прежнему будет представлять собой странный, извращенный порядок, который лучше было бы назвать беспорядком. Все естествознание должно быть единым, цельным, небесным; небесная механика, небесная ботаника — наука о солнечных лучах в форме растений, и, что еще важнее, сама география есть наука о небольшой небесной звездочке. Подобным образом размышляла и немецкая школа. Приходит время управления силами не только природы Земли, но и небесными [14, с. 262]. Парадигма русского космизма у Федорова сформулирована четко и в научных терминах: Мир, включая Жизнь и Человечество, есть закономерно эволюционирующая Система [15, с. 18].

Эти мысли «московского Сократа» подхватывает русский физик Н.А. Умов (1846–1915). Он считает, что естествознание, проникая в

тайны мироустройства, раскрывает человечеству его эволюционную задачу как орудия жизни, борца с энтропией. Эволюция земной природы, этого дома жизни, идет под уклон, между тем как эволюция нашей человеческой расы идет к подъему. На XI съезде русских естествоиспытателей и врачей (1911) он сделал доклад «Физико-механическая модель живой материи», заявив, что природа едина, и кто захочет понять ее части, должен быть в состоянии овладеть великими едиными законами, которые с одинаковой необходимостью управляют живой и неживой материей [16]. При этом важно иметь в виду, что живым и неживым миром правит гармония, а главная этическая задача исследователя — создать технику упорядочения живого.

Но еще ранее к анализу моделей живого вещества обратился выдающийся русский физиолог и физико-химик И.М. Сеченов (1829–1905), который выдвинул крайне важное положение о том, что организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен, поэтому в научное определение организма должна входить и среда, влияющая на него. Поскольку без последней существование организма невозможно, то споры о том, что в жизни важнее — среда или само тело, не имеют ни малейшего смысла [17, с. 100].

К.Э. Циолковский прибегает в своем творчестве к построениям, переносимым далеко за территорию науки, в область натурфилософии [18]. Известно, что натурфилософские концепции исключают причинное объяснение явлений. Однако умалять их роль нельзя, поскольку именно они лежат в основе эволюции наук, стимулируют научный поиск в сфере фундаментального естествознания [19, с. 14]. К такого рода идеям относятся размышления Циолковского о том, что эволюция материи не завершилась, она будет продолжаться, подобно тому как из одного источника — неорганической материи — эволюционировали животные и растения на Земле. Даже в наше время его уверенность в том, что человек будет распространяться по объектам мироздания в форме лучистого вещества, представляется фантастической [20, с. 275].

В.И. Вернадский пришел к выводу о том, что биосфера состоит из семи глубоко различных частей, включающих атомы и молекулы; из электромагнитного поля Солнца; биокосного вещества (океаническая вода, нефть, почва); косного вещества (твердое, жидкое, газообразное); биогенного вещества (каменный уголь, известняки, битум, нефть); совокупности живых организмов; веществ, находящихся в радиоактивном распаде, и рассеянных атомов земного вещества, которые образуются под воздействием космического излучения. Косные тела, в отличие от живых естественных тел, не могут эволюционировать. Создание косных тел обратимо во времени и определяется физико-химическими и геологическими процессами [21, с. 175–178]. Утверждение непреодолимой грани между живым и косным веще-

ством приводит к тому, что жизнь может возникнуть только из живой материи, следовательно, земная жизнь была занесена из космоса, а не зародилась непосредственно на Земле. Тем не менее, Вернадский признавал, что окончательное решение по этому вопросу еще далеко от завершения.

Можно сказать, что учение Вернадского о биосфере подразумевает неразрывное единство живой и неживой материи, что обуславливает положение человека в этой геологической оболочке, но механизм взаимодействия остается вне поля интересов ученого. Человек как часть природы, а не как внешний наблюдатель, включен в биосферу и преобразовывает ее при помощи научного знания в ноосферу. Ноосфера возникает у него не над биосферой, а внутри нее, соответственно, биосфера полностью переходит в ноосферу [22, с. 253]. Наука при этом всецело является частью природы, она едина; между различными ее направлениями не может быть противоречий; гуманитарное знание ориентируется на знания точных наук. Такое целостное понимание окружающей действительности подразумевает создание комплексных наук, одной из которых является биогеохимия. Но и здесь Вернадский признавал, что, хотя биогеохимия своими корнями выходит далеко за пределы планеты, явления жизни изучаются ею лишь в аспекте атомов [23, с. 31]. Мысль ученого о том, что жизнь представляет собой изначальное свойство биосферы в целом, подводит к вопросу об условиях возникновения биосферы как космического явления.

В отличие от русских мыслителей, к единению естествоиспытателей с богословскими представлениями на эволюционное, космическое значение вочеловечения бога во Христе, к эволюции к Богу призывал Тейяр де Шарден (1881–1955) [24, с. 37]. Будучи крупным геологом и палеонтологом, он находился под сильным влиянием интуитивистской философии Анри Бергсона (1859–1941) и его представлений о творческой эволюции (жизненном порыве). С точки зрения Тейяра, сам человек еще не достиг совершенства. Он — существо, пребывающее в становлении: вочеловечение, антропогенез еще не завершены. Оно ведет к христорогенезу, а затем к его будущей полноте (плероме) в точке Омега. «Я верую, — писал он, — что Вселенная есть Эволюция, которая движется к Духу, а Дух завершается в личности, высшая личность — Всемирный Христос» [25, с. 125].

Подобные мотивы мы находим в работах П.А. Флоренского (1880–1937), который считал, что важнейшим мировым законом является закон возрастания энтропии — спонтанное стремление к Христу во всех областях мироздания. При этом он подмечает, что XIX в. сформулировал эволюционный строй мысли, согласно которому непрерывность изменений имеет предпосылкой отсутствие формы. Между тем электрические и магнитные поля, даже явления механи-

ческой упругости нуждаются в понятии о целом, которое «прежде своих частей», а это есть форма. Методы такого рода были вызваны самой практикой жизни, потребностями не только философскими, но и техническими. Без формы нет прерывности, нет расчлененности, а потому невозможен и счет применительно к таким сущностям, как молекулы, атомы, ионы, электроны, магнетоны, эфирные корпускулы, кванты энергии, спектральные излучения, силовые линии электрического и магнитного полей, кристаллы, растительные, животные клетки, ядра, хромосомы. Где обнаруживается прерывность, там мы ищем целое, а где есть целое — там действует форма и, следовательно, есть индивидуальная отграниченность действительности от окружающей среды [26, с. 634–635].

А.Л. Чижевский считал, что наука продвигается к установлению постоянной и однородной картины мира, которая будет представлена в эволюционной теории законов природы. Важно установить принцип гармонической или хаотической организации первопричины всех причин, начала всех начал, созидającego закона всех законов, понять, что идея хаоса возникает потому, что каждое физическое явление оказывается результатом бесконечно большого числа причин, на деле же за всем этим находится фундаментальная черта бытия — гармония [27, с. 326–327].

Подхватывая идею Федорова о роли электричества, Чижевский в своей ранней рукописной работе «Электронная теория. Генезис форм» (1919–1921) рассматривает материю как проявление электрического начала. Превращение химических элементов на уровне электронных явлений ясно демонстрирует нам, что процессы эволюции материи происходят скачками. Однако и в самой эволюции мы видим нечто от нее не зависящее; она является продуктом необходимых последовательных комбинаций первичных частиц электричества, гармонические агрегаты которых составляют объекты эволюции. Основа эволюции — последовательное видоизменение и постепенное усложнение пространственного расположения электромагнитных частиц зародышевых клеток. А потому и сама эволюция есть своего рода электрическое явление. Чижевский пишет о необходимости исследовать эволюцию кристаллов, атома и электрона, зародышевой плазмы.

Форма есть функция содержимого. Поэтому торжество науки наступит, когда внешняя форма вещества (живого или неживого) с помощью точных экспериментов и математического анализа будет крепко-накрепко связана с внутренним содержанием, то есть когда внутренние и бессознательные явления будут прочно объединены и внешним, и сознательным. Мало того что наша гипотеза более обоснована, чем какая-нибудь другая, она имеет еще и другие преимущества — объединяет собой генезис всех материальных тел. И если завтра вдруг будет открыто неизвестное доселе нам существо или веще-

ство, его морфогенетические силы мы будем искать внутри него самого, в его зародышевых клетках, атомах [28, с. 183–184]. Чижевский предложил принципиально иную — субстратную — методологию жизни, редуцировав болезни к их электростатическому и электродинамическому, квантово-механическому субстрату и заложив основы методологии медицины XXI в. Объект и предмет науки — человек как существо универсальное, обобщенный индивид, коллектив, подчиненный всеобщей космической закономерности энергетического характера, и вместе с тем как существо локальное, творчески сформированное некоторой физико-химической локальной средой. Тем самым он завершил начатый Коперником переворот, указав на конечную зависимость не только Земли, но и человека от Солнца [29; 30, с. 175]. Молодой ученый уверен в дальнейшей эволюции человека и рассматривает возможные направления этого процесса.

Какова же судьба положений, выдвинутых русскими космистами, в отечественной науке? Многие исследования инициированы идеями В.И. Вернадского. В работах В.П. Казначеева вводится понятие космической антропоэкологии, которую он толкует как сочетание естественно-природных свойств земной планеты, Космоса, вселенской эволюции, аксиологических задач, онтологических свойств этого явления и социальных перспектив выживания человечества [31, с. 26, 27, 31]. Входя во все большую зависимость от космических процессов во Вселенной, человечество попадает в нарастающее противоречие с неизвестным пока экологическим фактором — космофизическим пространством. Возникает вопрос: как будет вести себя автотрофность в клетках? Ответ таков: совершенно очевидно, что та автотрофность третьего уровня, где полевые и информационно-энергетические поля связаны не только с окислительными процессами, но и с космической средой (скорее всего с физическим вакуумом), является важнейшим условием взаимодействия любых живых организмов, особенно высокоорганизованных. Это — проблема новой фазы эволюции. Гипотеза Вернадского об эволюционном движении космоса, где есть живое и косное вещество, где свойства живого космоса и его косных структур четко разделяются, требует нового рассмотрения. Проблема космологии состоит в дальнейшем исследовании предметов взаимодействия, взаимопроникновения, эволюционных взаимопревращений живого вещества космоса и его косных элементов. Интеллект — это совокупность отражения в нашем сознании современного этапа эволюции живого вещества и самой планеты, причем эволюции, отражающей саму себя. Это значит, что главный ход эволюции допустимо считать естественно-природным явлением, подобно таким явлениям, как звездные миры, космические потоки, сопровождающие зарождение и исчезновение звездных скоплений, формирование галактик, планетных систем, планеты Зем-

ля, а на ней — разнообразных геологических, термодинамических планетарных особенностей, включая электромагнитные и другие поля, вращение, механику.

Признавая, что классическими законами физики и химии невозможно объяснить пространственно-временные процессы в клетке и в структурированном организме, А.А. Яшин констатирует, что живое, по сравнению с косной материей, есть совершенно нечто другое в плане физического структурирования [32, с. 34]. Он указывает, что Шредингер проводил аналогию с аperiодическими кристаллами, структура которых адекватна хромосомной нити живой клетки. Биосистема есть система открытая, нелинейная, синергетическая, диссипативная, конденсированная, с одной стороны — многоступенчатая, со сложной и строго выдерживаемой иерархией, с другой стороны — многочастичная, то есть подчиняющаяся законам статистической физики. Тем не менее, нормальное функционирование биообъекта возможно только при точном выполнении физических законов. Живая система — это физический объект, работающий в устойчивом неравновесии; жизнь — упорядоченное и закономерное поведение материи, основанное не только на одной тенденции переходить от упорядоченности к неупорядоченности, но и частично на существовании упорядоченности, которая поддерживается все время. Общая схема физической организации живой материи такова: статистическая физика — неупорядоченность — второе начало термодинамики — устойчивое неравновесие. Как видим, ничто не препятствует рассматривать живые системы как подчиняющиеся законам физики. Как клетка в земном биообъекте является элементарным (анатомическим) объектом, так и Солнечная система является элементарным (астрономическим) объектом для Вселенной или нашей галактики — Млечного Пути, с тем отличием, что в атоме доминирует силовое взаимодействие, а в звездной системе — гравитационное. Базовым взаимодействием на континууме «кварк — Вселенная» является электромагнитное. А жизнь есть такой же феномен, как и сама Вселенная. Жизнь без естественного радиоактивного фона невозможна.

О.А. Базалук полагает, что допустима модель эволюции мира, в которой все формы материи сведены в три основных глобальных множества. Это множества, характерные для Вселенной с ее специфическим пространством — космическим вакуумом; множества, характерные для живой материи с ее специфическим молекулярно-генетическим пространством; и множества для разумной материи, для общества, пространством которой является совокупность нейронных объединений подсознания и сознания. Каждая из перечисленных форм сущностного воплощения существования — это открытая система, функционирующая в рамках естественно-научных

законов. Глобальные сущностные воплощения вложены друг в друга последовательно, наподобие матрешки [33, с. 51].

Модель эволюционирующей Вселенной предполагает следующую иерархию сущностных воплощений существования: космический вакуум — пространство элементарных частиц — пространство ядерных образований — пространство атомных образований — пространство материальных объектов различных поколений — пространство звездных скоплений (галактик) — скопления галактик — Вселенная. Учитывая принцип матрешки, возможна модель эволюционирующего вещества. Обе модели создают новые возможности для построения пока на основе философских обобщений новой, более качественной, научной модели. В целом модель эволюционирующей материи может быть представлена следующей схемой:

- 1-й уровень: космический вакуум — уровень элементарных частиц — ядерный уровень — атомный уровень;
- 2-й уровень: молекулы — макромолекулы;
- 3-й уровень: молекулярно-генетический — клеточный — тканевый — органный;
- 4-й уровень: нейронный — центральная нервная система;
- 5-й уровень: предсознание — подсознание — сознание.

Внимание к работам Чижевского нарастает по мере осмысления всей их глубины и масштабности, а также в силу осознания фатальной зависимости Земли и человеческой цивилизации от прямых и косвенных последствий эволюции Вселенной, которые будут испытывать ныне существующие экологические ниши. Земные формы, включая биологические, задаются спектром периодов, среди которых ведущую роль играет неведомый нам и, видимо, самый глубинный ритм, исходящий от черных дыр — центров галактик, которые производят вечную субстанцию Вселенной — темную энергию и темную материю. Представляется, что и механизмы взаимодействия электронных потоков космоса с биологическими объектами, вплоть до механизмов кровотока, пронизаны представлением о единой (электромеханической) их основе. На это указывают предположения ученого о наличии некоего излучения, являющегося разновидностью гравитационного излучения — вихрей эфира с диаметрами, сравнимыми с размерами молекул.

Итак, модели являются неотъемлемой частью научного познания. Поскольку современные теории описывают макро- и микрообъекты, знание о которых достаточно тяжело обосновать эмпирическими данными, ученые постоянно используют модели, чтобы бороться с трудностями, связанными с применением и обоснованием теорий. Можно сказать, что модели исполняют роль предположений, которые будут подвержены постоянным изменениям и доработке. Модель — это гипотеза, которая предполагает приблизительное, даже времен-

ное, воспроизведение и интерпретацию исследуемого объекта. Именно поэтому становится все более уместно говорить о физических моделях мира: механике Ньютона и Максвелла, теории относительности Эйнштейна, квантовой модели, или модели поливихря. Говорят о моделях и в биологии — креационизм, самозарождение, телеологический подход, ламаркизм, неodarвинизм, тонкая настройка.

Эддингтон, Пенроуз, Тулмин, представители русского космизма, современные их последователи проделали грандиозную исследовательскую работу, результатом которой стали эволюционные теории Земли, ее животного и растительного мира, а также человека и его мышления.

Анализ научных моделей, описывающих эволюцию мироздания, показывает, что эволюция мироздания порождает экологические ниши, в которых становятся возможными галактики, звездные системы, планеты, подобные Земле, и биосфера, являющаяся экологической нишей человека разумного и духовного. Человек создал и наращивает искусственную экологическую нишу, которую уже в ближайшем будущем намерен расширять, выходя за пределы Земли. При этом средствами создания искусственных экологических ниш космического масштаба будут физико-химические, ядерные и гравитационные взаимодействия, которыми пользуется сама природа с соблюдением ею же установленных параметров экологичности.

Эволюция создает большую глубину и меньшее пространство на последующих уровнях. Например, существует меньше организмов, чем клеток; существует меньше клеток, чем молекул; существует меньше молекул, чем атомов; существует меньше атомов, чем кварков.

Но в таком случае, по мнению американского биофизика Г. Патти, центральным вопросом происхождения жизни будет вопрос не о том, что возникло раньше — ДНК или белок, а о том, какова простейшая экосистема. Которая, добавим мы, является частью целого и зависит от него. Вопрос о соотношении части и целого, о генезисе форм — центральный для науки. И здесь как никогда важны модели (гипотезы).

ЛИТЕРАТУРА:

- [1] Поппер К.Р. *Объективное знание. Эволюционный подход*. Москва, УРСС, 2002.
- [2] Сторожук А.Ю. *Пределы науки*. Новосибирск, 2005.
- [3] Фоули Р. *Еще один неповторимый вид. Экологические аспекты эволюции человека*. Москва, Мир, 1990.
- [4] Хокинг С. *Черные дыры и молодые вселенные*. Санкт-Петербург, Амфора, 2001.
- [5] Хокинг С., Млодинов Л. *Высший замысел*. Санкт-Петербург, Амфора, 2012.

- [6] Hartmann S. Modelle und Forschungsdynamik: Strategien der zeitgenössischen Physik. *Praxis der Naturwissenschaften — Physik*, 1995, № 1, s. 33–41.
- [7] Bailer-Jones D. *Scientific Models in Philosophy of Science*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 2009.
- [8] Хаин В.Е., Рябухин А.Г., Наймарк А.А. *История и методология геологических наук*. Москва, Академия, 2008.
- [9] Ефремов Ю.Н. *Вглубь Вселенной: звезды, галактики и мироздание*. Москва, Либроком, 2013.
- [10] Хокинг С. *Три книги о пространстве и времени*. Санкт-Петербург, Амфора, 2012.
- [11] Пенроуз Р. *Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной*. Москва, Бином, Лаборатория знаний, 2014.
- [12] Горохов В.Г. *Технические науки: история и теория (история науки с философской точки зрения)*. Москва, Логос, 2012.
- [13] Степин В.С. *Философия науки. Общие проблемы*. Москва, Гардарики, 2006.
- [14] Федоров Н.Ф. *Собрание сочинений: в 4 т. Т. 1*. Москва, Прогресс, 1995.
- [15] Владимирский Б.М., Кисловский Л.Д. *Пути русско-космизма*. Москва, Либроком, 2011.
- [16] Умов Н.А. *Физико-механическая модель живой материи. Русская мысль. Год двадцать третий*, кн. II. Москва, 1902, с. 1–15.
- [17] Сеченов И.М. Две заключительные лекции о значении так называемых растительных актов в животной жизни. *Избранные произведения: в 2 т. Т. I*. Москва, 1952.
- [18] Огурцов А.П. К.Э. Циолковский и В.И. Вернадский (сравнительный анализ философских идей). *Труды 10-х чтений К.Э. Циолковского. Секция «Исследование научного творчества К.Э. Циолковского»*. Калуга, 1977, с. 3–19.
- [19] Мамчур Е.А. Нужна ли науке философия? *Полигнозис*, 2011, № 2 (41), с. 3–18.
- [20] Циолковский К.Э. Живые существа в космосе. В кн.: *Грезы о Земле и небе*. Тула, 1986.
- [21] Вернадский В.И. *Научная мысль как планетарное явление*. Москва, Наука, 1991.
- [22] *Современные философские проблемы естественных, технических и социально-гуманитарных наук*. В.В. Миронов, общ. ред. Москва, Гардарики, 2006.
- [23] Вернадский В.И. *Размышления натуралиста: научная жизнь как планетарное явление*. Кн. 2. Москва, 1977.
- [24] Тейяр де Шарден. *Божественная среда*. Москва, Гнозис, 1994.
- [25] Кюнг Г. *Начало всех вещей: естествознание и религия*. Москва, Библийско-богословский институт, 2007.
- [26] Флоренский П.А. *Пифагоровы числа*. Сочинения в 4 т. Т. 2. Москва, Мысль, 1996.
- [27] Казютинский В.В. А.Л. Чижевский как мыслитель. *Наука и философия науки: в 3 ч. Г.И. Ловецкий, сост.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- [28] *Наука и философия науки: в 3 ч. Ч. 3. А.Л. Чижевский: жизнь под знаком Солнца и электрона. Выбранные места из научного наследия ученого*. Г.И. Ловецкий, сост. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- [29] Гагаев А.А., Скипетров В.П. *Философия А.Л. Чижевского*. Саранск, Изд-во Мордовского университета, 1999.

- [30] *Наука и философия науки: в 3 ч. Ч. 2. Философия науки и русский космизм.* Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- [31] Казначеев В.П., Трофимов А.В. *Очерки о природе живого вещества и интеллекта на планете Земля: проблемы космопланетарной антропо-экологии.* Новосибирск, Наука, 2004.
- [32] Яшин А.А. *Онтогенез жизни и эволюционная биология.* Москва, ЛКИ, 2007.
- [33] Базалук О.А. *Мироздание: живая и разумная материя (историко-философский и естественнонаучный анализ в свете новой космологической концепции).* Днепропетровск, Пороги, 2005.

Статья поступила в редакцию 01.12.2014

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Ловецкий Г.И., Комиссаров И.И. Эволюция и экология мироздания: анализ моделей. *Гуманитарный вестник*, 2014, вып. 5.

URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/209.html>

Ловецкий Геннадий Иванович — д-р филос. наук, профессор кафедры «Философия и политология» КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. Область научных интересов: социальная философия, философия науки и техники. e-mail: ce3@bmstu-kaluga.ru

Комиссаров Иван Игоревич — аспирант МГТУ им. Н.Э. Баумана. Область научных интересов: модели науки. e-mail: opium1050@mail.ru

Evolution and ecology of the Universe

© G.I. Lovetsky, I.I. Komissarov

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, 105005, Russia

Rapid upsurge in science development follows accumulating of knowledge, thus making the process evolutionary. Theories essentially comprise models based on rational principles as well as those that embrace social and cultural traditions. Advanced cosmological model builds on the unity of evolutionary and ecological approaches.

Key words: scientific models, cosmological model, the unity of evolutionary and ecological approaches.

REFERENCES

- [1] Popper K.R. *Obyektivnoye znaniye. Evolyutsionny podkhod* [Objective knowledge. An evolutionary approach]. Moscow, URSS, 2002.
- [2] Storozhuk A.Yu. *Predely nauki*. The Limits of science]. Novosibirsk, 2005.
- [3] Foley R. *Another unique species. Patterns in human evolutionary ecology*. Longman Group UK Limited 1987. [Russ. ed.: Foley R. *Yeshche odin nepovtorimy vid. Ekologicheskiye aspekty evolyutsii cheloveka*. Moscow, Mir, 1990, 368 p.].
- [4] Hawking S.W. *Black Holes and Baby Universes and other Essays*. Bantam Books. ISBN 978-0-553-37411-7. [Russ. ed.: Hawking S.W. *Chernye dyry i molodye vseelnyye*. St. Petersburg, Amphora Publ., 2001].
- [5] Hawking S.W., Mlodinow L. *Vysshy zamysel* [Devine Plan]. St. Petersburg, Amphora Publ., 2012 [in Russian].
- [6] Hartmann S. Modelle und Forschungsdynamik: Strategien der zeitgenössischen Physik. *Praxis der Naturwissenschaften — Physik*, 1995, no. 1, ss. 33–41.
- [7] Bailer-Jones D. *Scientific Models in Philosophy of Science*. Pittsburgh, University of Pittsburgh Press, 2009.
- [8] Khain V.E., Ryabukhin A.G., Naimark A.A. *Istoriya i metodologiya geologicheskikh nauk* [History and methodology of geological sciences]. Moscow, Academy Publ., 2008.
- [9] Efremov, Y.N. *Vglub Vselennoy: zvezdy, galaktiki i mirozdaniye* [Deep into the Universe: stars, galaxies and the universe. Moscow, Librokom Publ., 2013.
- [10] Hawking S. *Tri knigi o prostranstve i vremeni* [Three books about space and time]. St. Petersburg, Amphora Publ., 2012 [in Russian].
- [11] Penrose R. *Tsikly vremeni. Novy vzglyad na evolyutsiyu Vselennoy* [Cycles of time. A new look at the evolution of the Universe]. Moscow, Binom, Knowledge Laboratory Publ., 2014.
- [12] Gorokhov V.G. *Tekhnicheskkiye nauki: istoriya i teoriya (istoriya nauki s filosofskoy tochki zreniya)* [Technical science: history and theory (history of science from a philosophical point of view)]. Moscow, Logos Publ., 2012.
- [13] Stepin V.S. *Filosofiya nauki. Obshchiye problemy* [Philosophy of science. General problems]. Moscow, Gardariki Publ., 2006.
- [14] Fedorov N.F. *Sobraniye sochineny. V 4 tomakh. Tom 1* [Collected works. In 4 volumes, volume 1]. Moscow, Progress Publ., 1995.
- [15] Vladimírsky B.M., Kislovsky L.D. *Putyami russkogo kosmizma* [Ways of Russian cosmism]. Moscow, Librokom Publ., 2011.

- [16] Umov N.A. *Fiziko-mekhanicheskaya model zhivoy materii. Russkaya mysl. God dvadtsat treti, kniga II*. [Physico-mechanical model of living matter. Russian thought. The twenty-third year, book II]. Moscow, 1902, pp. 1–15.
- [17] Sechenov I.M. *Dve zaklyuchitelnye lektsii o znachenii tak nazyvayemykh rastitelnykh aktov v zhivotnoy zhizni. Izbrannye proizvedeniya. V 2 tomakh. Tom 1*. [Two final lectures about the importance of so-called plant acts of animal life. Selected works. In 2 vols. Vol. 1]. Moscow, 1952.
- [18] Ogurtsov A.P. K.E. Tsiolkovsky and V.I. Vernadsky (sравnitelny analiz filosofskikh idey). *Trudy 10-kh chteny K.E. Tsiolkovskogo. Sektsiya "Issledovaniye nauchnogo tvorchestva K.E. Tsiolkovskogo"*. [K.E. Tsiolkovsky and V.I. Vernadsky (comparative analysis of philosophical ideas). Proceedings of the 10th K. E. Tsiolkovsky readings. Section "Study of K. E. Tsiolkovsky's scientific work"]. Kaluga, 1977, pp. 3–19.
- [19] Mamchur E.A. *Polignozis — Prognosis*, 2011, no. 2 (41), pp. 3–18.
- [20] Tsiolkovsky K.E. Zhivye sushchestva v kosmose. [Living beings in space]. In: *Grezy o Zemle i nebe* [Dreams of Earth and sky]. Tula, 1986.
- [21] Vernadsky V.I. *Nauchnaya mysl kak planetarnoye yavleniye* [Scientific thought as a planetary phenomenon]. Moscow, Nauka Publ., 1991.
- [22] Mironov V.V., ed. *Sovremennyye filosofskiyе problemy estestvennykh, tekhnicheskikh i sotsialno-gumanitarnykh nauk* [Modern philosophical problems of natural, technical and social sciences and humanities]. Moscow, Gardariki Publ., 2006.
- [23] Vernadsky V.I. *Razmyshleniya naturalista: nauchnaya zhizn kak planetarnoye yavleniye. Kniga 2* [Reflections of a naturalist: the scientific life as a planetary phenomenon. Book 2]. Moscow, 1977.
- [24] Teilhard de Chardin. *Bozhestvennaya sreda*. [Divine environment]. Moscow, Gnosis Publ., 1994 [in Russian].
- [25] Kung, G. *Nachalo vsekh veshchey: estestvoznaniye i religiya*. [The Beginning of all things: science and religion], Moscow, Bible-theological Institute, 2007[in Russian].
- [26] Florensky P.A. *Pifagorovy chisla. Sochineniya v 4 tomakh. Tom 2* [Pythagorean numbers. Works in 4 vols. Vol. 2]. Moscow, Mysl' Publ., 1996.
- [27] Kazyutinski V.V. *A.L. Chizhevsky kak myslitel. Nauka i filosofiya nauki. V 3 chastyakh* [A. L. Chizhevsky as a thinker. The science and philosophy of science: 3 parts]. Lovetsky G.I., comp. Moscow, Bauman MSTU Publ., 2014.
- [28] Lovetsky G.I., comp. *Nauka i filosofiya nauki. V 3 chastyah. Chast 3. A.L. Chizhevsky: zhizn pod znakom Solntsa i elektrona. Vybrannye mesta iz nauchnogo naslediya uchenogo*. [Science and philosophy of science. In 3 parts. Part 3. A. L. Chizhevsky: life under the sign of the Sun and of the electron. Selected places from the scientific heritage of the scientist]. Moscow, Bauman MSTU Publ., 2014
- [29] Gagaev A.A., Skipetrov V.P. *Filosofiya A.L. Chizhevskogo* [Philosophy of A.L. Chizhevsky]. Saransk, Mordovian University Publ., 1999.
- [30] Lovetsky G.I., comp. *Nauka i filosofiya nauki. V 3 chastyah. Chast 2. Filosofiya nauki i russky kosmizm*. [Science and philosophy of science. In 3 parts. Part 2. Philosophy of science and Russian cosmism]. Moscow, Bauman MSTU Publ., 2014.
- [31] Kaznacheev V.P., Trofimov A.V. *Ocherki o prirode zhivogo veshchestva i intellekta na planete Zemlya: problemy kosmoplanetarnoy antropoekologii*. [Essays on the nature of living matter and intelligence on the planet Earth: problems of cosmoplanetary anthropology]. Novosibirsk, Nauka Publ., 2004.
- [32] Yashin A.A. *Ontogenez zhizni i evolyutsionnaya biologiya* [Ontogenesis of life and evolutionary biology]. Moscow, 2007.

- [33] Bazaluk O. A. *Mirozdaniye: zhivaya i razumnaya materiya (istoriko-filosofsky i estestvennonauchny analiz v svete novoy kosmologicheskoy kontseptsii)*. [The universe: live and reasonable matter (historical-philosophical and scientific analysis in the light of the new cosmological concept)]. Dnepropetrovsk, Porogy Publ., 2005.

Lovetsky G.I., Dr. Sci. (Philosophy), professor, head of the Philosophy and Political Sciences Department at Kaluga Branch of Bauman Moscow State Technical University. Academic interests include social philosophy, philosophy of science and technology. e-mail: ce3@bmstu-kaluga.ru

Komissarov I.I., postgraduate at Bauman Moscow State Technical University. Academic interests include scientific models. e-mail: opium1050@mail.ru