

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ КВАНТОВОЙ ПАРАДИГМЫ И ФИЛОСОФИЯ АРИСТОТЕЛЯ

Игорь Авенирович ЛАНЦЕВ

SCIENTIFIC FOUNDATIONS OF QUANTUM PARADIGM AND ARISTOTLE'S PHILOSOPHY Igor A. LANTSEV

Резюме. Учет квантовой реальности в современной научной картине мира ведет к пересмотру как классических представлений о мироздании так и принципов мышления. Для построения целостной научной парадигмы систему философских категорий и принципов необходимо дополнить с конкретизацией их квантовыми физическими принципами и понятиями. С онтологической точки зрения квантовая реальность физического вакуума генетически предшествует физическим полям и веществу, порождает их. Сформулированы универсальные принципы: монизма, самоорганизации, наименьшего действия, квантования, антропный принцип и др. Рассмотрены физические механизмы их действия на основе триад: информация, действие, энергия и др. Философская рефлексия квантовых представлений осуществлена на основе категорий, принципов и телеологии Аристотеля. Создаваемая картина мироздания должна решить вопрос об источнике и цели как существования, так и развития Вселенной.

Ключевые слова: Квантовая реальность, современная научная картина мира, квантовая парадигма, физический вакуум, физические принципы, философская рефлексия, нео-аристотелизм

Abstract. Accounting for quantum reality in the modern scientific worldview leads to a revision of classical concepts of the universe and change the principles of thinking. To build a coherent worldview, scientific paradigm, as a system of philosophical categories and principles, should be supplemented with specific physical principles and concepts. Formulated universal principles: monism, self-organization, the least action, the quantization, the anthropic principle, etc. and physical mechanisms of their actions, based on the triad: information, action, energy, etc. Philosophical reflection of quantum concepts was carried out by us on the basis of categories, principles, and teleology of Aristotle. We have developed a picture of the universe, which must answer the question about the source and purpose of existence and development of the universe.

Keywords: Quantum reality, the modern scientific world view, the quantum paradigm, the physical vacuum, the physical principles, philosophical reflection, neoaristotelism

Введение

В основе классической («ньютоновско-картезианской») научной парадигмы лежит возможность четкого разделения субъекта и объекта познания, с чем связано резкое противопоставление «материи» и «сознания». Поэтому классический идеал научного знания нормативно закрепляет специфический характер науки, исключая субъективность. Сами же объективные законы и закономерности познаваемы рационально. Основополагающая черта онтологического монизма — это вера в самообъяснимость и самодостаточность Мира, который онтологически необходим и не требует ничего внешнего, что поддерживало бы миропорядок и являлось причиной его существования. По существу назначение науки и заключается в поиске единства мира. «Наука – это принципиально связанное миропонимание или жизнепонимание. Поэтому проступок против основного принципа науки – когда хотят понимать жизнь с ее какой-нибудь одной стороны» (Ухтомский 1997).

Описание квантовой реальности требует пересмотра классических естественнонаучных представлений, поскольку понятийный аппарат исследований и набор логических категорий и принципов в их традиционном классическом понимании оказываются не приемлемыми, так как связь явлений в микромире выходит за рамки классического понимания пространства, времени и причинности. И, главное, – чтобы обрести способность мыслить не классически, т. е. на базе новых гностических оснований, необходимо коренное изменение научной парадигмы в целом.

Таким образом, дальнейшее развитие современной физики невозможно в форме классической науки, строго изолированной от субъекта-наблюдателя и интерпретатора, а также без традиционно «метафизических» вопросов.

Современное естествознание, считал В. Гейзенберг, один из создателей квантовой механики, во многих отношениях примыкает к древнегреческой натурфилософии, возвращаясь к тем проблемам, которые пыталась разрешить эта философия в своих первых попытках понять окружающий мир. Некоторые идеи современной физической картины мира аналогичны идеям античной философии природы. Гейзенберг утверждал, что «...некоторые высказывания античной философии удивительно близки высказываниям современного естествознания» (Гейзенберг 1990).

Академик В. С. Степин полагает, что в философских основаниях постнеклассической науки ещё только вызревает мысль о необходимости возврата к пониманию Вселенной как органического целого, свойственная не только мудрости древнего Востока, но и Аристотелю (Степин 2000). Исследование взаимосвязи между явлениями микро – и мегамира в современной космологии возрождает традиции натурфилософии, исследовавшей Вселенную во всей ее полноте и единстве (Хлопов 2005). Целостная, законченная теория мироздания должна решить вопрос об источнике и цели как существования, так и развития Вселенной. Квантовая физика дает основания для построения новой единой картины мироздания,

опирающейся на неклассическую рациональность, где человек может рассматриваться как цель эволюции Вселенной, как активный субъект, преобразующий и созидующий внешний и свой внутренний, духовный мир. Так наука вновь возвращается к извечной проблеме Микрокосма и Макрокосма, а современная физика смыкается с «метафизикой».

2. Онтологический статус физического вакуума

Упоминание «науки о сущем» встречается в «Метафизике» Аристотеля, под которой мыслитель понимал учение о предельно общих законах бытия. Сам же термин «онтология» был введен в научный оборот в XVII в. философом и логиком Гоклением (1547–1628). Современную онтологию можно назвать философско-научной картиной мира, которая представляет собой целостное видение мира на основе достижений науки. Л. фон Берталанфи считал, что «каждая наука является в широком смысле слова моделью, то есть понятийной структурой, отражающей определенные аспекты реальности. Одной из таких весьма успешно действующих моделей является система физики» (Л. фон Берталанфи 1962).

Идея целостности и единства мира (космоса) была присуща античным философам природы («физикам»). Основой всякого бытия они считали первичную материю, которая принципиально не определена ни одной из категорий. Она образует потенциальную предпосылку существования, которую нельзя отождествлять с бытием и даже считать простой составной частью конкретного бытия. Аристотель создал систему категорий, подробно рассмотрел каждую из них, показав связь возможности с реальным существованием вещей (Аристотель 1978, 1981). Материя в его понимании – это то, «из чего вещь состоит» и то, «из чего вещь возникает». У Аристотеля материя делима до бесконечности, поскольку он не признавал пустоты. Мир земной представлялся Аристотелю в виде сфер, состоящих из четырех стихий – земли, воды, воздуха и огня, охватывающих одна другую. Эти четыре начала существуют в мире, где все бесконечно меняется, где наблюдаются различные виды движения: возникновение, уничтожение, перемещение в пространстве – прерывное и непрерывное, равномерное и неравномерное. В небесном мире тела состоят из некоего вещества – эфира, который заполняет все пространство над землей, водой, воздухом и огнем. Эфир вечен, он меняется и не превращается в другие элементы. Небесные тела движутся, совершая непрерывные круговые движения.

Природа Аристотеля не просто окружающий мир, а то основание, из которого нечто возникает, рождается («природа чего-то»), то, что существует по природе, имеет в себе самом начала движения и изменения. «Природа» вещи, по Аристотелю, есть ее цель, это то, ради чего она существует. Вселенная Аристотеля бесконечна, ее ничто не объемлет, вне ее находится только перводвигатель – Нус. Аристотель показывал, что в мире нет места, где абсолютно нет ничего, а пустота возможна лишь в смысле причины движения. В науке споры вокруг пустоты, вакуума идут до сих пор, а аргументы

Аристотеля получили в наше время свое объяснение и развитие.

Первичность небытия, «ничто» – древняя традиция, наиболее развитая в восточных мифологиях и философиях. Считалось, что абсолютная пустота, вакуум, эфир есть начало мироздания. О животворящей силе пустоты говорили древние мифы, утверждая, что мир возник из Великой Пустоты. Пустота в древнем мировоззрении воспринималась как абсолютное начало всего, «свернутая Вселенная», которая разворачивается формами бытия вследствие импульса (желания, напряжения, взрыва и т. п.). Начальной категорией космогонии и исходным состоянием Вселенной в мифологии был образ неупорядоченной субстанции, соотносимой в мифах с бездной, пустотой, океаном, бесконечным пространством, хаосом, мглой, мраком, водой. В мифах пустота обрамляет мир: она его начинает и заканчивает, более того – сиюминутный, профанный мир в мифе взвешен над священной вечной бездной, пустотой (Антология 1969).

Понятие о небытии неизбежно включается как в модели природы, так и в картины мира. Р. Уилсон отмечал: «Многие исследователи в последние годы самым настоятельным образом советуют повнимательнее присмотреться к вакууму. То есть к космической пустоте, которая окружает все небесные тела. Эта пустота, как казалось ещё совсем недавно, может оказаться, вовсе не так пуста» (Уилсон 1998).

При создании современной научной модели мира приходится отвечать на вопросы, поставленные самим миром: «Что было, когда ничего не было?», «Что такое пустое пространство?», «Что есть физический вакуум?». Таким образом, современная наука пришла к исходным философским проблемам первоначала и первопричины, традиционно рассматриваемым философией и религией.

Известно, что рациональное мышление основано на логике диадных отношений. Диады можно считать триадами, содержащими нулевой член. Третьим нулевым составляющим оппозиции «бытие – небытие» является феномен пустоты. Можно полагать, что онтологический статус пустоты есть пустое физическое пространство. По Аристотелю триадичность имеет универсальную структуру. Есть два полюса и промежуточное фундаментальное основание, представляющее собой автономную сферу и позволяющее проявить доминирующее влияние полюсов. И в квантовой парадигме существуют три формы физической реальности: физический вакуум (ФВ), физические поля и вещество. Другими словами, существует полюс известной нам физической вещественной Вселенной («материального космоса» – «вещества») и другой полюс – «невидимый» физический вакуум, а также промежуточное основание – физические поля. Таким образом, вещество–физическое поле–физический вакуум – это вполне закономерная Аристотелевская триада: потенция (вещество) – энергия (поле) – энтелехия (вакуум).

Известно, что Аристотель значительную часть «Физики» посвятил обоснованию становящейся (потенциальной) бесконечности. В его онтологии дана картина взаимосвязи мировых начал (возможности и действительности)

через призму доминирующих категорий античной философии: материи и формы как достаточных условий объяснения реальности. Материя, по Аристотелю, во-первых, – это лишенность формы (или отсутствие бытия); во-вторых, возможность этой формы как действительного бытия. Материя у него рассматривается как действительность, т.е. осуществленная возможность. Аристотель указывал: то, из чего все возникает, есть материя, а поскольку всякое возникающее может быть, а может и не быть, то «эта возможность и есть у каждой вещи материя». В-третьих, возможность или «бытие в возможности» есть среднее между отсутствием бытия и действительным бытием. Форма образует из потенциального бытия объективную реальность. Действительным, по Аристотелю, становится только то, что обладало возможностью стать действительным. Таким образом, материя – это возможность, а форма – это действительность. По Аристотелю, возможность существования вещи имеется всегда, поскольку она не возникает заново, а лишь реализуется в соединении с формой. Движение невозможно без места, пустоты и времени. Место представляет собой что-то вроде не передвигающегося сосуда. А в более общем смысле – это граница объемлющего тела. Такому месту (форме) приписывается некоторая сила. Аристотель выделяет две ведущих первопричины бытия: формальную и материальную. Мир в своей статике расчленяется на две сферы: косная материя и форма как ее сущность. Форма постоянно преобразует косную материю в бесконечную череду изменений.

Понятие физического вакуума родственно аристотелевскому понятию потенциального бытия, поскольку онтология квантовой теории поля основана на потенциальных, не проявленных формах, содержащихся в однородной субстанции физического вакуума, находящегося в состоянии неупорядоченного хаоса, а, значит, в состоянии потенции, способном при определенных условиях порождать структурно организованные виды материи – частицы и поля.

В современной физической теории ФВ играет определяющую роль в процессах возникновения и развития физического мира, что позволяет рассматривать его в качестве исходной абстракции в теоретической физике при построении современной физической картины мира (СФКМ). Именно ФВ принимает непосредственное участие в формировании качественных и количественных свойств физических объектов. Такие свойства как спин, масса, заряд элементарных частиц проявляются во взаимодействии с определенными вакуумными конденсатами вследствие перестройки вакуума в результате спонтанного нарушения симметрии, что формирует представления об историзме физических систем. Любая природная система и ее характеристики рассматриваются в современной теории как элемент, момент космологической эволюции Вселенной.

ФВ генетически предшествует физическим полям и веществу (частицам, имеющим массу покоя), он порождает их, поэтому вся Вселенная живет по законам ФВ, которые следует установить. ФВ и вещество необходимо

рассматривать в отношениях дополтельности. Такой подход к этим сущностям соответствует обобщенному физическому *принципу дополтельности* Н. Бора.

3. Универсальные принципы генезиса природных систем и физические механизмы их действия

Философские основания науки составляют объединяющие онтологию, гносеологию и методологию основные всеобщие принципы: объективности, универсальной связи, развития, детерминизма и др. Философские категории и принципы выполняют нормативно-регулятивную функцию и неизбежно входят в концептуальную структуру науки через картину мира, которая с их помощью определяет методологию конкретно-научных исследований. Философские идеи субстанционального и функционального единства мира выражалась в науке в виде неких всеобщих экстремальных принципов, из которых родилась современная оптика (принцип кратчайшего оптического пути Ферма) и механика (принцип наименьшего действия Мопертюи). По мнению Н.Н. Моисеева, «любые законы неживого мира – вариационные принципы, из которых следуют законы сохранения в механике, электродинамике и других областях физики, второй закон термодинамики, закон минимума диссипации энергии и многие другие, описываемые в терминах «эволюционной теории» в широком смысле, поскольку все эти законы являются, по сути дела, тем или иным отбором реальных движений, реальных траекторий из числа виртуальных, т. е. мысленно возможных» (Моисеев 1986).

Для построения целостной научной парадигмы систему философских категорий и принципов необходимо дополнить с конкретизацией их квантовыми физическими принципами и понятиями.

В квантовой парадигме, которая существенно дополняет философские построения, обобщаются до уровня универсальных квантовые принципы: дополтельности (Н. Бор), неопределенности (В. Гейзенберг), нелокальности (Д. Белл), целостности (Д. Бом) и идея наблюдателя и интерпретатора (своего рода антропоцентризм). Согласно В. Гейзенбергу, тенденции квантовой сферы существуют в странной разновидности физической реальности прямо посередине между возможностью и действительностью. Квантовая физика дает возможность сформулировать и обосновать механизмы действия общих принципов генезиса природных систем (Ланцев et al 2004), т. е. универсальных принципов, применимых ко всем сферам и уровням природы.

Принцип монизма означает, что в качестве единственного «первовещества» мира с физической и философской точки зрения следует рассматривать ФВ, который является всеобъемлющей и всепроникающей средой и обеспечивает эволюцию Вселенной в задаваемом им направлении. «Первовещество» определяет фундаментальные свойства «вторичных» объектов. Физические поля и константы фундаментальных взаимодействий обязаны происхождением одному фундаментальному взаимодействию, являющемуся проявлением единой созидающей среды, из которой возникают

поля и частицы. Структурирование наполненного вакуумными флуктуациями хаотичного сверхтекучего вакуума приводит к появлению физических полей и вещества. Согласно квантово-полевым представлениям элементарная частица – квант («атом») соответствующего поля. ФВ содержит структурную информацию и энергию для ее воплощения в вещественные системы, выполняя тем самым роль информационно-энергетического слоя реальности. Характерная черта квантово-полевых представлений о вакууме – учет его сложной структуры, многообразие форм его активности, имеющих, однако, потенциальную природу и требующих для своего проявления вмешательства энергетического фактора. Физическая величина «действие», равная произведению энергии на время действия, характеризует энергоинформационное действие ФВ на структурирование вещества. ФВ содержит огромное количество скрытой энергии, связанной с нулевыми флуктуациями ФВ. «Если подсчитать величину этой энергии (вакуума), то получим обескураживающий результат: в любом, даже очень маленьком объеме пространства ее бесконечно много» (Бураго 1997). Время в субстанциональных представлениях характеризует скорость перехода информации из ФВ в вещественные структуры (структурной информации в структурированное вещество) под действием энергии вакуума.

Стандартная космологическая модель (модель Большого взрыва и горячей расширяющейся Вселенной) описывает временную развертку все усложняющихся вещественных систем от элементарных частиц до современной Вселенной и Человека. Считается, что Человек является наиболее сложной разумной биосистемой в Мире, он исследует менее сложные физические, химические и биологические структуры методом разделения их на составные части. Однако современная фундаментальная физика рассматривает такую сложно организованную, структурированную, иерархическую систему как ФВ, которая сопоставима а, возможно, и превышает по сложности биологические системы. Имеющиеся знания о вакууме позволяют некоторым исследователям предположить, что как объект исследований вакуум по своей сложности и многообразию свойств может не уступать субъекту исследований — Человеку. Исследования показывают, что вакуум способен так реагировать на изменения условий во Вселенной, что путем локальных изменений собственной структуры сохраняет глобальную устойчивость в масштабах Вселенной и тем самым обеспечивает свою дальнейшую эволюцию путем образования новых структур как в нем самом, так и в веществе (Латыпов et al 2001). С таких позиций можно последовательно рассматривать фундаментальные проблемы физики и космологии, биологии и психологии.

Принцип симметрии (инвариантности, относительности) рассматривает ФВ как суперсимметричную начальную среду Вселенной, развитие которой задается последовательными этапами нарушения ее симметрий от Большого взрыва до живых существ с отделением от Единого взаимодействия последовательно гравитационного, сильного, слабого фундаментальных взаимодействий. С симметриями (внутренними и внешними)

связаны законы сохранения в природе (теорема Э. Нэтер).

Принцип направленности эволюции, примененный к Вселенной, приводит к *антропному принципу*, в соответствии с которым конечной целью эволюции Вселенной является появление Разума. Установлена его связь с «тонкой подстройкой» в процессе эволюции физической материи. Именно тонкая подстройка физических постоянных на уровне ФВ приводит к направленности эволюционного процесса во Вселенной. Механизм этой подстройки лежит в структурах ФВ и определяется уникальностью набора численных значений масс элементарных частиц и величин констант фундаментальных взаимодействий. Существование Вселенной в ее нынешнем виде зависит от конкретных физических характеристик мега- и микромира – того единственно возможного их набора, который создает условия для возникновения Жизни и Разума (Картер 1978). Их значения отражают свойства физического вакуума, и, более того, формируются им. ФВ обеспечивает тонкую подстройку масс частиц протона, нейтрона и электрона на уровне нескольких процентов. ФВ – это среда со сложной структурой, которая изменялась в ходе эволюции Вселенной, перестраиваясь путем изменений состояний различных видов материи, взаимодействующих с ФВ, а именно путем концентрации энергии в малых областях пространства с образованием частиц, ядер, атомов и т. д. Наблюдаемый мир, допускающий существование человека, возник в результате согласования многочисленных параметров большого числа вакуумных подсистем. Таким образом, ФВ – иерархически сложная структура с множеством связей между своими элементами и, как следствие, обладающая свойствами самоорганизации.

Принцип самоорганизации описывает фазовые переходы и дает возможность исследовать их механизмы на всех уровнях эволюции в сложных системах материи, поскольку сами эти уровни есть результат фазовых переходов. На уровне квантовой реальности нет причинности. Квантовые явления не обусловлены, но являются причиной самих себя. Они просто есть. Подстройка параметров вакуума обеспечивает дальнейшее существование Вселенной в режиме, создающем условия для воспроизводства локальных структур, иерархичных по внутреннему устройству, начиная от ядерного уровня и кончая Вселенной. Все они вместе обеспечивают существование астрономических и биохимических систем, которые возникают на поздней стадии развития Вселенной, а вакуумные структуры – на ранних стадиях. Именно поэтому была выдвинута гипотеза о прогнозировании, проводимом самой вакуумной подсистемой, на структурах которой хранится фундаментальный код Вселенной, определяющий генезис природных систем (Латыпов et al 2001). Вселенная может обладать свойствами как «живой» так и «разумной» системы, вследствие наличия в ней внутреннего активного элемента, способного функционировать в этих режимах.

Принцип наименьшего действия фактически является принципом экономии энергии и, по сути, проявляется в двух фундаментальных законах – *сохранения энергии* и *возрастания энтропии*. Из этого принципа следуют

условия стабильности и уравнения движения. **Принцип стабильности** отражает стремление систем к состоянию, соответствующему *минимальному характерному действию*.

Принцип самосохранения. Законы природы, по существу, сводятся к соответствующим законам сохранения. Природные системы существуют потому, что способны самосохраняться и противостоять внешним воздействиям, направленным на их изменение. Это находит отражение в *принципе Ле Шателье-Брауна*, по которому внешние воздействия, выводящие систему из термодинамического равновесия, вызывают в ней процессы, стремящиеся ослабить результаты этого воздействия. Принцип имеет универсальный характер, но различную форму проявления на разных уровнях развития материи. Любая упорядоченность сопровождается уменьшением свободной энергии системы и поэтому уменьшением энтропии.

Принцип подобия. Самоподобие фрактальных природных структур отражает наличие нелинейного алгоритма, фундаментального кода развития Вселенной, по которому осуществляются итерации, приводящие к появлению через определенный масштабный интервал сходных формообразований (масштабная симметрия). Например, самые различные системы: нуклон, атом, клетка, солнечная система, галактика имеют массивный центр такого образования – «ядро» и диффузную периферию. На основе этого принципа возникают представления о подобии микрокосма и макрокосма, о красоте, порядке, гармонии.

Принцип вложенности и иерархии. Сложные системы включают в себя элементы-системы и управляет ими. Иерархическая связь осуществляется по принципу матрешек – один уровень входит в другой как его составная часть, и это возможно, так как элементы изоморфны по строению, что позволяет им взаимодействовать с минимальными затратами энергии. Из этого принципа следует закономерность существования критических уровней систем, что ведет к *принципу квантования* (квант – мельчайшая порция).

Принцип квантования связан со свойством структурирования материи. Например, атомные орбиты и орбиты планет квантуются, что фиксируется соответственно постулатами Бора и законом Тициуса-Боде.

4. Квантовая теория поля и физика Аристотеля

Согласно квантовой теории поля (КТП), репрезентативными моделями таких микроскопических форм дифференциации материи как элементарные частицы являются кванты физических полей и происходящие с ними процессы с участием виртуальных частиц. К актуальному и потенциальному модусам бытия КТП добавляет виртуальный модус (Аристотелевская триада), моделируя взаимодействие между актуальными элементарными частицами как обмен виртуальными квантами физических полей, осуществляемый с принципиально ненаблюдаемым нарушением законов сохранения энергии и импульса. Нулевые возбуждения физических полей конституируют такую реалию физического мира как вакуум, небытие в смысле актуального

существования и протобытие с точки зрения виртуального существования. С одной стороны, на фоне вакуума разворачиваются все физические явления и процессы, связанные с элементарными частицами, с другой – частицы моделируются как ненулевые возбуждения физических полей. Изучение вакуума открывает новые естественнонаучные аспекты соотношения онтологических категорий бытия, небытия и становления. Небытие, моделируемое как вакуум, имеет сложную структуру и существует в нескольких видах. КТП формулирует фундаментальные законы движения и взаимодействия элементарных частиц, которые применимы не только к изменениям состояния их движения в пространстве-времени, но и к их взаимодействиям (в частности, к преобразованиям протонов в нейтроны или фермионов в бозоны), нарушающим их себестождественность. КТП постулирует инвариантность этих законов относительно всех возможных трансформаций частиц и их состояний, расширяя принцип относительности. В этой теории по-новому рассматриваются соотношения случайности и необходимости, хаоса и порядка (спонтанное нарушение симметрии). В современной физике на основе методов и средств КТП моделируются качественно-количественные изменения (фазовые переходы) в развитии Вселенной. На микроуровне эти переходы определяют физические условия объединения и расщепления физических взаимодействий, а на мегауровне – эволюционную последовательность формирования и взаимосвязи космологических объектов.

Вещество следует рассматривать как динамический процесс в ФВ: объекты существуют в результате последовательности элементарных движений. Состав объемных триад в «форме» трехкваркового бариона постоянно обновляется: барион испускает виртуальные двухкварковые мезоны и поглощает мезоны из «материи» (среды ФВ). В частности, силы, формирующие нуклоны, удерживающие нуклоны в ядрах, – это «вторичные» явления, суммарный результат коллективных процессов с участием «морских» (вакуумных) кварков и глюонов. Существует возможность качественно и количественно промоделировать скорости «рождения», «перетекания» и «исчезновения» кварковых и глюонных полей в зависимости от текущего их распределения в пространстве. Случай, когда процессы перетекания замирают, отвечает стабильным частицам, например, протонам. Обменное перетекание полей между двумя нуклонами (туда и обратно) являет собой динамические ядерные силы. Структурированность вещества в пространстве дополняется структурированием его во времени: все элементы мира перевозникают на микроуровне с планковской частотой и на мегауровне с космологической частотой. Динамика во времени дополняется динамикой самого времени (вакуум «кипит»). Таким образом, раскрывается механизм явлений, рассмотренных Аристотелем: изотаксии – постоянства скорости процесса обновления; кикинемы – совершившегося движения; реновации – через минимальный отрезок времени возникновения объекта в соседнем элементарном объеме (Вяльцев 1969).

В аристотелевской триаде возможность (потенция) – энергия – энтелехия, энергия есть действие, осуществление, движение от потенциальных возможностей к реализации, законченности, приобретению формы. И.И. Шмальгаузен писал: «Слово энтелехия – сокращение словосочетания: иметь цель в самом себе». (Шмальгаузен 1969). Триада обладает действием, порождающим, производящим структуры.

Аристотелем употреблялся термин «энергия» для обозначения актуальной действительности объекта, некоего активного действия, сопряженного с переходом от возможности к действительности. Поэтому «энергия» отличалась как от возможности или потенциальности этого действия, так и от реализованного действия, полного осуществления или результата этого осуществления – энтелехии. Энергия – способность выполнять работу, что означает уже действие посредством формы, через форму. Квантовое поле порождает бесчисленное множество форм, питая их своей энергией до тех пор, пока они снова не растворятся в исходной безначальной пустоте. Происходит постоянное взаимодействие формы и пустоты как двух аспектов физической реальности. Форма есть пустота, а пустота есть форма. ФВ – живая пустота, в пульсациях которой берут начало бесконечные ритмы рождений и разрушений.

Действие – воплощение гармонии движения, свойственной самим вещам. Энергия конденсируется и рассеивается с ритмической периодичностью, порождая формы, растворяющиеся в пустоте. Отдельные системы обладают своими собственными ритмическими характеристиками, составляя симфонию Вселенной как проявление мировой гармонии. Функцию носителя информации (формы) выполняет структурированная среда ФВ, без которой информация бессмысленна, ибо она не существует вне физической материи (как и материя вне информации). Информация, уже существующая в виртуальном виде, обретает актуальную форму. Каждая вещественная структура адекватна по содержанию количеству структурной информации, определяющему её сложность. Информация – это структура (форма) для действия, как и структура действия. Это не только программа, алгоритм, план, но и исполнитель плана. С одной стороны это структура ФВ, с другой – программа эволюции.

5. Человек в мироздании

Человек находится не отдельно вне, а внутри того объекта Природы, который сам же изучает. И этот экспериментальный факт может расцениваться как некоторая характеристика свойств нашей Вселенной, накладывая определенные ограничения на параметры и законы эволюции Вселенной. Вселенная выступает глобальной средой обитания человека, ее параметры – это условия существования человека. В человеке находит отражение необходимость этапов длительного развития материи. Все, что было до человека, в обобщенном и интегрированном виде есть в самом человеке. В человечестве сконцентрированы все основные результаты, итоги саморазвития Мира, Природы (Картер 1978).

Аристотель выделил четыре причины возникновения и изменения вещей: материальную, формальную, действующую и конечную или целевую. Последнюю, отвечающую на вопрос – для какой цели или ради чего, Аристотель и его последователи считали наиболее важной для понимания сути сущего и его изменений. Именно конечная причина по Аристотелю определяет результат всякого развития, и в первую очередь развития живых организмов.

В учении Аристотеля о целевой причине и движении как осуществлении целенаправленного процесса (энтелехии) «обусловленность через цель» происходит и «среди вещей, возникающих естественным путем», и среди «поступков, определяемых мыслью»; «с точки зрения сущности действительность идет впереди возможности» (Аристотель 1934); «что именно есть» и «ради чего» – одно и то же» (Аристотель 1936).

Идея «творческой эволюции» в России развивалась первым русским физиком-теоретиком Н.А. Умовым (Умов 1993). Он выдвинул идеи о «силе развития», направляющей живое ко все большему совершенствованию сознания, об антиэнтропийной сущности жизни, о творческой природе человека. Он объясняет рост творческого потенциала эволюции тем, что чем элементарнее создание, тем оно комфортабельнее, «блаженнее» слито со средой. По мере развития во внешней природе для него обнаруживается все больше «препятствий и недочетов». Среда все менее удовлетворяет нуждам усложнившегося в своих функциях и строении организма, и он вынужден более усиленно приспособлять среду к себе, «работать» с веществом мира, формировать, строить его. В недрах человечества, считал Умов, вызревает новый эволюционный тип – *homo sapiens explorans* (человек разумный, исследующий), стоящий на гребне эволюции, девиз которого — «Твори и созидай!». Ссылаясь на ничтожнейший, почти нулевой процент живой материи во Вселенной, Умов полагал возникновение жизни совершенно маловероятным событием. Тем не менее, она смогла осуществиться на нашей планете только потому, что это произошло не в «ограниченной материальной системе», а «в системе беспредельной», каковой является весь космос. Тем самым было высказано предположение, что вся Вселенная каким-то образом «работала» на это великое рождение, создав невероятно сложное, уникальное сочетание факторов в одном месте. Это своеобразная предтеча формулировки антропного принципа (АП) (Картер 1978). Н.А.Умов подчеркивал, что «человек может мыслить себя как часть, как одно из переходящих звеньев Вселенной». Он также полагал, что антропоцентрическое мирозерцание разрушается, освобождая место антропокосмизму (Умов 1916а).

Двумя крайними интерпретациями АП или принципа целесообразности мироздания являются: принятие параметров Вселенной как абсолютно случайных (вероятность совпадения всех их с условиями существования жизни столь ничтожно мала, что вряд ли может рассматриваться всерьез), признание неслучайности факта совпадения параметров нашей Вселенной и условий существования органической материи. Существование человека требует необходимых условий, которые вызревают в ходе физической,

химической, биологической эволюции. Человек продукт природы, а потому зависит от нее как от основы своего существования. А как причина, он вневременная причина (Казютинский 2002).

Введение в современной синергетике понятия самоорганизации связано с тем, что не наблюдается внешних причин, направляющих эволюцию. Самоорганизующиеся системы, получая ограниченную информацию из локального пространственно-временного источника, ведут себя квазиоптимальным образом. Это первое понятие в триаде Самоорганизация, Жизнь, Разум.

Живая система использует всю накопленную в течение процесса эволюции информацию и способна к воспроизводству. Она является одновременно приемником, хранилищем и передатчиком информации разного рода, в том числе и генетической, и поскольку эти функции определяют смысл ее существования. Реакции такой системы на изменения внешних условий оптимальны. Живые системы отличаются от самоорганизующихся, по крайней мере, в двух аспектах: 1) для выработки оптимальных реакций они используют всю накопленную в течение процесса эволюции и закодированную на генном уровне информацию; 2) они способны к воспроизводству. Понятие оптимальности реакции предполагает выбор такого пути развития, который обеспечивал бы продолжение жизни и ее воспроизводства.

Разумная система в дополнение к качествам самоорганизующейся и живой обладает еще и способностью прогнозировать развитие событий во внешней среде и принимать решения относительно выбора своих ответных реакций, поскольку четко отличает себя от среды. Более того, разумная система способна прогнозировать свои взаимоотношения с изменчивой средой и перестраивать ее в соответствии с собственной оценкой целесообразности таких действий. Степень разумности определяется масштабами планируемых перестроек окружающей среды и количеством учитываемых при этом факторов.

Поскольку основным онтологическим уровнем бытия считается физическая реальность, то логическим развитием физических идей и представлений о роли наблюдателя во Вселенной является телеологическая модель «развертывающейся Вселенной». Точка Омега в концепции финального антропного принципа (ФАП) Тейяра де Шардена есть цель и финал развития человека как богоподобного существа в его духовном становлении. По Шардену (Шарден 1987) эволюция Вселенной включает в себе стадии «преджизни», «жизни», «мысли», и «сверх жизни». Эволюция носит не только случайный, скачкообразный, взрывной характер, но имеет и направление: «существует направление и линия прогресса жизни, столь отчетливые, что их реальность...будет общепризнанна завтрашней наукой». Позитивное познание вещей отождествляется с изучением их развития. Эволюция появляется еще до зарождения жизни. Материя с самого начала подчиняется великому биологическому закону «усложнения». Усложнение материи идет от одного этапа к другому. В самой своей основе живой мир

образован сознанием, «облаченным телом и костями».

Этап «преджизни» соответствует образованию ткани Универсума – материи, представляющей собой некую целостность. Наряду с материей выделяется и духовная энергия (внутренняя формирующая сторона жизни). На этом этапе происходит формирование небесных тел, в том числе и Земли.

На стадии «жизни» появляются элементарные живые формы и происходит их эволюция от одноклеточных к млекопитающим.

На стадии «мысли» появляется человек как мыслящая форма жизни. Возникновение человека – это скачок от инстинкта к мысли, это порог, который должен быть перейден одним шагом. «Ничтожный морфологический скачок и вместе с тем невероятное потрясение сфер жизни – в этом весь парадокс человека». Переход к человеку происходит не через внешние физиологические изменения в организме животного, но изнутри, «скрыто». Возникновение человека по Шардену – это процесс коллективный (на базе популяций) и «первый человек» не один, а множество людей. Стадия «мысли» является началом приведения в соответствие материальной и духовной стороны вещей, определяется возникновением рефлексии, разворачиванием ноосферы.

Этап «сверхжизни» – это будущее, выражающееся через окончание процесса ноосферизации, переход человечества в точку «Омега». И если «точка Альфа» – это начало Универсума, в которой материя и дух Универсума находятся в беспорядочном рассеянном состоянии, то «точка Омега» – конечная точка и цель эволюции, финал, в котором все рассеянное должно быть приведено к внутренней и внешней гармонии.

По П. Тейяр де Шардену: «Взаимодействия энергетических структур мироздания в процессе энергообмена с человеком является движущей силой его космической эволюции. Это можно достигнуть лишь с помощью такой силы, как дух» (Шарден 1987).

Современная наука возвращается к представлениям античности в ее органическом мировосприятии, но на новом уровне научного познания. Об этом свидетельствуют модели Вселенной Фридмана и Картера, геобиохимические исследования Вернадского, организмические и системные идеи фон Бергаланфи и Анохина, концепция глобального эволюционизма с ее «третьим синтезом» эволюционной теории, междисциплинарный подход в науке на основе функционализма и т.д. Целостный подход к действительному миру реализован в философии русского космизма. Гуманизм космистов вытекает из целей и задач самой природной, космической эволюции, интегрированных в единую космическую эволюцию жизни на Земле, которая ведет к ноосфере. Русские мыслители соединили заботу о биосфере, Земле, космосе с глубочайшими запросами наивысшей ценности – конкретного человека. Актуальность космизма заключается в том, что он является предтечей современного императива выживания человечества.

Заключение

В ходе работы Первого Международного семинара по Биокосмологии (Великий Новгород, 22–25 июля 2010 г.) было сформулировано основное положение о необходимости возвращения первоначального смысла понятию «космология», означаящему, в частности, разработку глобального мировоззрения, обнаружение и последующее использование фундаментальных принципов, которые являются действующими – универсальными – для всех уровней и процессов жизни (Хруцкий К.С., 2010).

Связующей нитью современной научной картины мира является принцип универсального эволюционизма (Н.Н. Моисеев, В.С. Степин). Он создал реальные возможности объединения представлений о трех основных сферах бытия (неживой природе, органическом мире и социальной жизни) в целостную научную картину на базе идей системного и эволюционного подходов (Л.М. Гинделис, И. Пригожин, Тейар де Шарден, Э. Янч, Г.М. Идлис, Н.Н. Моисеев, В.В. Казютинский, и др.). Сторонники универсальной эволюционной концепции относят Вселенную к открытым системам, которые по определению обмениваются энергией, веществом и информацией с окружающей средой. Философская рефлексия теории самоорганизации в естествознании была осуществлена в работах: И.А. Акчурина, В.И. Аршинова, Р.Г. Баранцева, А.Г. Басина, В.Г. Горохова, Ю.А. Данилова, И.С. Добронравовой, В.В. Казютинского, Э.А.Калинина, Э. Ласло, И.А. Липкина, Г.Г. Малинецкого, Е.А. К.Майнцера, Мамчур, А.И. Панченко, А.А. Печенкина, Б.Н. Пойзнер, Г.И. Рузавина, Ю.В. Сачкова, И. Стенгерс, В.С. Степина, Н.К. Удумян, Э.Янча.

«Космос» Аристотеля – это в первую очередь основополагающий целостный взгляд на мир и на деятельное положение человека в этом целостном мире, а также рациональное представление о действующих (движущих) причинах реального мира, т.е. о его этиологии. В космосе Аристотеля нет пространства, но есть место, и материя (пассивный материал) реально не может существовать без формы (активной цели развития), а движения и изменения основываются на всех четырех (этиологических) причинах: материальной, формальной, действующей и целевой.

Важнейший результат идеи современного эволюционизма — созданная на квантовых принципах «голографическая картина» мира (Д. Бом, Н.Н. Моисеев), которая как один из примеров неклассического мышления и организмического подхода (в свете нео-аристотелизма) активно формирует мировоззрение и определяет настоящее и будущее развитие общества. Эта картина мира — есть результат целостного («аристотелевского» или реалистически-космологического) подхода к изучаемому действительному миру.

В условиях цивилизационного кризиса выживание человечества связано со становлением новой культуры, в которую полноправно входит естественнонаучная форма. Она несет новый взгляд на мир в целом. Общечеловеческая (холистическая) культура должна строиться на диалоге естественнонаучной и гуманитарной культур, на синтезе естественнонаучного знания. Общая коэволюция включает коэволюцию физических и биологических

систем, генно-культурную коэволюцию, коэволюцию человеческой психики и духовно-психической жизни социокультурных сообществ, коэволюцию природы и общества, коэволюцию различных учений и концепций. Для того чтобы существовать в среде, измененной человеком, человек должен изменить себя. Превращение биосферы в ноосферу означает симбиоз, коэволюцию, создание динамически устойчивой целостности системы «человек – биосфера».

Литература

- Антология мировой философии*: в 4 т. Т. 1: Философия древности и средневековья. М.: Мысль, 1969. С.72.
- Аристотель*. Метафизика. М.; Л., 1934. С. 159, 193.
- Аристотель*. Физика. М., 1936. С. 34.
- Аристотель*. О небе. Собр. соч. в 4-х т.т. – М.: Мысль, 1981. Т.3.
- Аристотель*. Категории. Соч. в 4-х т. Т. 2. – М., 1978.
- Берталанфи*. Общая теория систем – критический обзор L. von Bertalanffy, General System Theory – A Critical Review, «General Systems», vol. VII, 1962. P. 1–20. Перевод Н. С. Юлиной.
- Бураго, С.* Тайны межзвездного эфира. М., МАИ, 1997.
- Гейзенберг, В.* Физика и философия. Часть и целое. М., «Наука», 1990. С. 39.
- Вяльцев А.Н.* Дискретное пространство–время. М.: Наука, 1965.
- Казютинский В.В.* Антропный принцип и современная телеология // Причинность и телеономизм в современной естественно-научной парадигме. М.:Наука, 2002, с. 58–73.
- Картер Б.* Совпадение больших чисел и антропологический принцип в космологии., Космология. Теория и наблюдение. – М, 1978. С. 369–380.
- Ланцев И.А., Гершанский В.Ф., Сорокин А.И.* Универсальные принципы функционирования и механизмы образования систем //Междисциплинарные проблемы системологии. Материалы Всероссийского семинара-симпозиума. В. Новгород, 2004. С. 10–15.
- Латыпов Н.Н., Бейлин В.А., Верешков Г.М.* Вакуум, элементарные частицы и Вселенная. В поисках физических и философских концепций XXI века. Изд-во Московского Университета, 2001. С. 232.
- Моисеев.Н. Н.* Кибернетика и ноосфера // Коэволюция человека и биосферы: кибернетические аспекты. М.: Наука, 1986. С. 68–81.
- Степин В.С.* Теоретическое знание. М., 2000. С. 32.
- Уилсон Р.* Квантовая психология. Киев: «Янус», 1998. С. 34.
- Умов Н.А.* Эволюция мировоззрения в связи с учением Дарвина //Русский космизм: Антология философской мысли / сост. С.Г. Семеновой, А.Г. Гатчевой. – М.: Педагогика-Пресс, 1993.
- Умов Н.А.* Собр.соч. М.,1916. Т.3. С. 215.
- Ухтомский А. А.* Заслуженный собеседник: этика, религия, наука. Рыбинск, с.83.

Хлопов М.Ю. Основы космомикрoфизики. М., 2005. С. 9.

Хруцкий К.С. О формуле Биокосмологического семинара // Сборник тезисов
Первого Международного семинара по Биокосмологии, 22–25 июля 2010
г. / НовГУ им. Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2010. С. 17–18.

Шмальгаузен И.И. Проблемы дарвинизма. Л.: Наука, 1969. С. 109.

Тейяр де Шарден, П. Феномен человека. М., Наука. 1987. С. 53.

