

## Эволюция и экология ранней Вселенной

© Г.И. Ловецкий

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калужский филиал, Калуга, 248000, Россия

*Антропный принцип не является убедительным аргументом в пользу разумности Вселенной в связи с возможными космическими катастрофами и трагическими сценариями угасания Солнца и мироздания в целом. Автор предлагает гипотезу экологических ниш, порождаемых случайными процессами эволюции Вселенной.*

**Ключевые слова:** космическая экология, гипотеза экологических ниш, ранняя Вселенная.

В начале XXI века человечество осознало тот факт, что нельзя возлагать все надежды на одну-единственную планету, которая уже в ближайшие сто-двести лет может пострадать вследствие космической катастрофы. Только в рамках целого (Вселенной) и овладевая законами целого, человечество сможет реализовать свой шанс на сохранение, эвакуировав часть населения за пределы Земли и обеспечив свое будущее как вида [1, с. 380]. Полеты к пригодной для жизни планете могут длиться на протяжении жизни многих поколений, если исходить из существующих темпов развития науки и техники. Необходимость выхода человека в ближний и дальний космос из мечты превращается в неотвратимую необходимость, однако нынешняя подготовка инженерно-технических кадров находится в удручающем состоянии и делает эту задачу трудновыполнимой [2]. Необходим анализ закономерностей, относящихся к целому, которые, вполне возможно, существующее образование не учитывает в полной мере или не выделяет в качестве ведущих. В физике сложилось понимание, что большое и малое, глобальное и локальное, космос и атом — все это взаимосвязанные и неразделимые стороны объективной реальности. Одно не существует без другого. Не располагая всем, нельзя вообще ничего иметь [3, с. 242]. В этой связи предстоит понять мысленный мир на основе физического [4, с. 16], а для этого распознать, как происходила эволюция мироздания на всем ее пути от ранней Вселенной до возникновения интеллекта. При анализе процессов ранней Вселенной необходимо придерживаться моделезависимого реализма, т. е. даже если наши привычные представления неприменимы к самой ранней Вселенной, это не означает, что они находятся за пределами научного воображения, физических моделей и математических конструкций [5, с. 49, с. 154]. Такой подход не противоречит и философским представлениям о мировоззренческой роли научной картины мира [6]. Наука может дать объяснение всем процессам

во Вселенной, поэтому незачем ожидать, что акт творения откроется кому-либо свыше, однако необходимо пересмотреть сложившееся понимание антропного принципа. Последний исходит из слабого или сильного допущения разумного начала во Вселенной. Между тем мрачные сценарии «конца света», которые расходятся лишь во временных параметрах (столкновение Земли с особо крупными космическими телами в ближайшие сотни лет, угасание Солнца через 5 млрд лет, конец Вселенной через 100 триллионов лет), указывают, что ничего разумного в этом замысле не было. Человечество — это результат творческих сил Вселенной, разгадав механизм которых, оно сможет изменить свое мрачное будущее, а возможно, принять участие в создании новых вселенных. Следовательно, надо понять роль не разумного, а экологического фактора Вселенной. Еще Ф. Франк предупреждал о том, что чрезмерное увлечение поиском психологической составляющей квантовой механики может увести нас от науки о Вселенной. По мнению А.Л. Симанова, антропный принцип слабо обоснован и в онтологическом отношении [7, с. 105]. Эта мысль присутствует и в рассуждениях С. Вайнберга [8, с. 177].

Мироздание развивается эволюционно. Если принять положение, что эволюция — это цепь процессов самоорганизации, в которой решающее значение имеют критические состояния эволюционных систем [9, с. 67], следует отказаться от представления об эволюции как смене плавных и относительно длительных состояний системы кратковременными пучками коренных изменений. Эволюция не имеет точек покоя и порядка, напротив, происходит процесс возрастающей сложности, наращивания, уплотнения, отсечения, разбалансировки симметрии, дифференциации, интеграции, игра сил и энергий, порождающих всякий раз состояния, которых еще не было. Вполне оправданно неослабевающее внимание к проблемам синергетики. [10]. Задача физики заключается в том, чтобы выяснить, какие условия необходимы для развития высокоорганизованных систем, включая живые существа [9, с. 26]. В особом анализе нуждаются условия, оказавшиеся предельно важными для порождения жизни, назовем их космологическими экологическими нишами.

Традиционно экология понимается как совокупность понятий и явлений, характеризующих взаимоотношения между человеком и окружающей средой. Расширение сферы деятельности человека за пределы Земли ставит вопрос не только о правомерности использования понятия «космическая экология», но и о применении этого понятия к среде зарождающейся и развивающейся Вселенной. Тем более что к числу актуальных задач наука относит оценку временных и пространственных масштабов Вселенной в связи с местом и ролью человека в общей картине мира. Применительно к объектам Вселенной экология выступает не просто как часть той же среды, содержащей тот же самый эволюционирующий состав первичного вещества,

поскольку не вся Вселенная эволюционирует таким образом, что во всех ее уголках существует жизнь. Экологическая ниша — это возникшие в силу специфических процессов взаимодействия многих сил природы квантово-механические жизнеориентированные условия, служащие для порождения и сохранения чего-то качественно иного по отношению к общей эволюционной магистрали, но не противоречащего ей. Наиболее очевидный пример являет сама Вселенная со встроенными в нее галактиками, среди них находится галактика Млечный Путь (экологическая ниша), в составе звездных скоплений которой есть Солнечная система (экологическая ниша), включающая наряду с другими планетами Землю (экологическая ниша) с населяющими ее живыми организмами. На самом деле Солнечная система гораздо больше, чем гелиосфера сама по себе. За ее пределами находится материя, поступающая из внешних источников, к которым относится огромное газово-пылевое облако Оорта, наружная часть которого заканчивается примерно на расстоянии 30 000 световых лет. Вполне возможно, что между указанными объектами и возникновением жизни существует взаимосвязь, реализуемая как раз по линии экологических ниш.

Первичный субстрат, пройдя ряд пространственно-временных преобразований, трансформируется в бесчисленное множество форм, беспрецедентно малая часть которых порождает живое. Когда мы говорим об экологии Земли, мы описываем параметры, при которых живое может существовать в гармонии с природным миром. Живое не вечно, в силу катастрофического развития космических процессов оно может исчезнуть. Расселяясь в космосе, человечество будет переносить земные параметры на иные космические объекты, раздвигая границы земной экологии, наличие которой равноценно сохранению живого. Вселенная будет приобретать новую для себя, но не противоречащую ее силам экологическую составляющую. Основное условие — овладение человеком силами природы.

Путь к пониманию того, как оказалась возможной жизнь, начинается с положения о том, что происхождение наблюдаемой Вселенной и происхождение человека являются генетически подобными и, более того, основные качества Вселенной формируются на ее инфляционной стадии [11, с. 8]. Инфляционная теория исходит из того, что Вселенная проходит два основных этапа: этап инфляции и этап эволюции Вселенной. Представляется, что ранняя Вселенная явилась результатом трансформации первичных условий и сама являет собой этап эволюции этих условий. Поясним гипотезу.

Понятие «ранняя Вселенная» охватывает временной интервал от  $10^{-43}$  до миллиона лет, когда имеют место «начало», выделение четырех взаимодействий, Большой взрыв, нуклеосинтез, образование атомов и вещества, возникновение микроволнового реликтового излучения, когда Вселенная становится прозрачной для света, последующее

смещение излучения за пределы видимого диапазона в инфракрасную часть спектра и погружение Вселенной в полную темноту, запуск механизмов порождения звездных и галактических структур. Сосредоточимся на двух наиболее существенных процессах ранней Вселенной, исходя из представлений о целом.

**Первый** процесс — загадочное рождение Вселенной имеет отправной точкой  $10^{-43}$  с, а пусковым механизмом является возникновение (не одномоментное) четырех взаимодействий, имеющих разную мощь, из источника, который можно определить как суперсилу (Девис). Силы-энергии гравитационного, сильного ядерного, электромагнитного и слабого ядерного взаимодействий соотносятся примерно как  $10^{-39}$ ,  $10^{-2}$ , 1 и  $10^{-5}$ , они устремляются вовне из сингулярности, из единой метафизической точки. Предлагается представить пространство поверхности шарика с равномерно нанесенными на нем метками, представить, что нет пространства вне шарика, как нет пространства и внутри шарика, есть только его поверхность, представить, что такой объект безграничен, но не бесконечен [12, с. 230].

Природу окружения сингулярности можно лишь домыслить, если мы предположим существование вечной Вселенной, состоящей исключительно из пространства-вакуума, имеющего неоднородные поля. Догадки такого рода восходят к эпохе Возрождения, их высказывает итальянский мыслитель века Ф. Патрици (1529–1597) в книге «Новая философия Вселенной», где он полагает, что пространство есть то, что было прежде мира и будет после него, это то, что обращается в нечто. Но раз так, не является ли оно субстанцией? Если субстанция — то, что лежит в основе, то пространство и есть, скорее всего, сущность. Мир существует, потому что движется [13, с. 189]. Неоднородности и флуктуационные процессы пространства-вакуума в какой-то момент порождают стягивание энергетических структур в некое ядро с последующей концентрацией в нем все новых масс вакуума. Так возникает сверхплотность, сверхмощь, суперсила.

Современная наука знает о пространстве и вакууме гораздо больше, однако окончательного понимания пока не достигнуто [14]. Под физическим вакуумом (первоначальное состояние Вселенной) понимается состояние некоторой области пространства, характеризующееся отсутствием наблюдаемых частиц и физических полей в любой момент времени. Если истинный вакуум отвечает минимальной плотности энергии и вечен, то физический, первичный, вакуум представляет собой мир виртуальных (ненаблюдаемых) частиц и энергии, нестабилен, подвержен флуктуациям и распаду, в результате которых пространство обретает низшее по энергии — и энергетически самое выгодное — состояние материи, а точнее, квантовых полей. К виртуальным частицам относят, к примеру, гравитоны, преоны, которые являются самыми малыми представителями природы как по содержанию материи и энергии, так и по занимаемому объему [15]. Несмотря на их неуловимость,

о них все же можно кое-что сказать. К их свойствам относят вещественность, вечность, неизменность, нейтральность, ненагреваемость, непроницаемость, нерастворимость, неразличимость, т. е. они друг от друга неотличимы и не только из-за одинаковости форм, но потому что они незримы, бесцветны по причине отсутствия в природе посредников в виде еще меньших тел. Они отличаются также неразложимостью, однообразностью, обладают массой  $10^{-64}$  г, самождественностью, цельностью, т. е. сплошностью, одномерностью, одноформностью, лишенностью источников каких-либо полей [17, с. 33]. Обладая такого рода качествами, виртуальные частицы образуют особую материальную среду, имеющую антигравитирующую составляющую, и ее можно описать в терминах плотности и давления [17, с. 142]. Однако интенсивность вакуумных флуктуаций и плотность виртуальных частиц могут изменяться, в результате каждая элементарная частица оказывается одетой в шубу из виртуальных частиц и составляет с ней одно целое — наблюдаемую элементарную частицу [18, с. 70]. В этом суть перехода вакуума в иное состояние.

Вакуум самоорганизуется (в данном случае он не самоуничтожается), утрачивая первоначальную симметрию. Из равномерно распределенного состояния он переходит в неоднородности и сингулярность, создав таким образом новую симметрию, которая, когда возникает фазовый переход, взрывается, переходит к более низкой степени симметрии, следствием чего являются структурные образования, возникшие на базе неоднородностей первоначального вакуума.

Устройство вакуума, как мы видим, фактически определяет то, как устроена природа вообще, какие есть в ней частицы, какие у них массы, какие электрические заряды: какие силы есть в природе, как взаимодействуют частицы.

Выделение четырех сил из единой силы-сингулярности происходит в форме толчка, или колоссальной силы отталкивания, причиной этого явления было не ослабление первичной силы и не действие иных сверхсил, а наличие имевшихся изначально противоположностей — сверхсдавливания и колоссальной энергии отталкивания. На природу этого загадочного явления отталкивания прозорливо указывал еще Лейбниц, возражая Ньютону, полагавшему универсальной силой притяжение. Лейбниц увязывал происхождение явления отталкивания с силами-энергиями (монадами), находя, что нечто может возникать из ничего, подобно тому, как из энергии-силы возникают излучение и вещество.

Без гравитационных сил не возникло бы планетных и еще шире — галактических — систем: вещество в космосе приняло бы неопределенную форму аморфной пыли и линейной структуры, а в звездах не начались бы термоядерные реакции, в которых происходит синтез углерода, необходимого для существования биологических объектов. Переносчиком гравитационных сил считают гравитоны, которые пока не обнару-

жены экспериментально. Гравитационные волны похожи на световые, но представляют собой не колебания электромагнитного поля, а возмущения, или «рябь» пространства-времени. Электромагнитное взаимодействие между электрическими зарядами и магнитами передается посредством обмена квантами электромагнитного излучения, фотонами, которые лишены массы. Электромагнитные силы связывают атомы и делают возможным химические реакции, а последние — неотъемлемая часть процесса жизни. Одно из отдаленных, но важных последствий — появление геомагнитного поля Земли, которое пронизывает литосферу, гидросферу и атмосферу, действуя на всех представителей неживой и живой природы: минералы, растения, животных, людей. Жизнь на Земле могла возникнуть только после дифференциации вещества Земли (разделение его по свойствам), возникновения земного ядра и, как следствие, геомагнитного поля. Сильные ядерные взаимодействия передаются глюонами, они удерживают протоны и нейтроны в составе атомного ядра и ответственны за современное устройство мира элементарных частиц. Слабые ядерные силы передаются массивными векторными, или калибровочными, бозонами, они решают задачу непрерывного превращения протонов в нейтроны посредством обратного бета-распада, и даже незначительное изменение скорости протекания этой реакции оказало бы серьезное воздействие на светимость Солнца, а значит, и на климат на Земле.

Природа силового взаимодействия тесно связана с понятием непрерывно исчезающих и возникающих виртуальных (ненаблюдаемых) частиц, которые являются проявлением элементарных актов квантового взаимодействия. Обычные частицы оказываются как бы в облаке бесчисленного количества виртуальных частичек: кварки обмениваются бозонами. Если классические частицы не могут породить и поглощать другие частицы, поскольку это могло бы нарушить закон сохранения (энергии или импульса), то в микромире в сверхмалых промежутках времени закон сохранения энергии может виртуально нарушаться, а процессы, происходящие в сверхмалых объемах, будут сопровождаться местным нарушением закона сохранения импульса. В квантовом мире энергия и импульс непрерывно флуктуируют, а их значения колеблются произвольным образом.

Все переносчики электроядерного взаимодействия были изначально идентичны, и не было ни массы, ни электрического заряда, ни аромата кварков (верхних, нижних), ни цвета (красного, зеленого, синего). Чтобы нарушить первичную симметрию более высокого порядка, потребовались хиггсовские поля, кристаллизующиеся при более высоких температурах, приводящие к разделению виртуальных частиц и разделению взаимодействия на сильное и электрослабое.

**Второй** процесс характеризует Большой взрыв и инфляцию. Если первотолчок был связан с основными свойствами ранней Вселенной, то основная трудность в понимании инфляции заключается в том, что

вещество Вселенной было однородным в пространстве, так что никаких перепадов в плотности не могло быть, а потому не могла и возникнуть сила, которая могла бы послужить причиной начала расширения [19, с. 72, с. 175]. Между тем итогом раздувания стала наблюдаемая сегодня Вселенная. Итак, силой, которая могла бы придать протовеществу огромные начальные скорости расширения в момент Большого взрыва, служит космическая антигравитация, представленная в уравнениях космологической постоянной Эйнштейна. Начиная с  $10^{-35}$  секунды, силы вырвались и события проходили в физическом (ложном) вакууме.

Многие виртуальные частицы, населяющие его, похожи на маленькие безостановочно вращающиеся волчки, движение которых соотносится с дискретными угловыми моментами (спинами частиц). Частицы с целыми спинами называют бозонами, а с полуцелыми — фермионами. К бозонам принадлежат глюоны, фотоны, гравитоны, многие типы мезонов. Бозоны выступают в виде квантов, которые связывают калибровочные поля вещества. Фермионы (к ним относят кварки, электрон, нейтрино, протон с нейтроном, другие тяжелые частицы) составляют основу вещества. Свойства бозонов и фермионов настолько различны, что складывалась уверенность, что это принципиально разные частицы материи. Затем выяснилось, что глюоны имеют двойственную природу. Возникла идея бозон-фермионного родства, затем родилась запись уравнения в виде, симметричном для целых и полуцелых спинов. Так появилась теория суперсимметрии, согласно которой при перестановке бозонных и фермионных частиц физические законы должны оставаться неизменными. Получается, что у гравитона, гипотетического кванта поля тяготения, есть партнер — гравитино. По оценкам, масса гравитино довольно велика, не меньше чем у ядра серебра, поэтому гравитино рождается на очень малых расстояниях, под его влиянием поле тяготения приобретает совершенно новые черты — становится супергравитацией, объяснить которую возможностями теории Эйнштейна не получается, поскольку она не учитывает возможность существования квантовой структуры пространства-времени [21, с. 135–139]. Отсюда представление о том, что пространство и время состоят из дискретных частей. Пространство представляется в виде решетки из крошечных «атомов», их диаметр равен планковской длине, или расстоянию, при котором гравитационные и квантовые эффекты сравнимы по силе. В 1990-х годах получает развитие теория петлевой квантовой гравитации, согласно которой пространство-время состоит из атомов и обладает ограниченной возможностью вмещать в себя материю и энергию, не давая таким образом образоваться сингулярности. Пространство-время не только определяет движение тел во Вселенной, но и эволюционирует само. Материя, пространство и время взаимодействуют между собой, пространство может расти и сжиматься. Теория описывает, как энер-

гия, будучи добавлена к пустому вакууму (ничто), порождает новый атом пространства-времени.

Натяжение вакуума действует как отрицательное давление, его сила превосходит гравитационное притяжение его же массы, что в целом приводит к отталкиванию, которого мы сегодня не замечаем, потому что находимся в нем постоянно, нам некуда выйти за его пределы. Вследствие такого рода процессов физический, или ложный, вакуум заполняется (наделяется) пространственно-временными параметрами истинного вакуума. Считается, что переход между областью истинного и ложного вакуума не может быть разрывным, теория такой возможности не допускает. Поэтому имеется тонкая промежуточная зона (стенка пузыря), в которой хиггсовское поле плавно переходит от одного вакуума в другой, преодолевая по пути потенциальный барьер. Имеет место процесс перестройки вакуума, который сопровождается колоссальным выделением энергии [21, с. 176, с. 187; 17, с. 140–141]. Пространство (или истинный вакуум), в котором мы существуем, имеет ненулевую плотность массы [22, с. 120]. Это имело решающие последствия для того, чтобы Вселенная обрела плоскую форму.

В этот момент запускается скачкообразное расширение (инфляция) в  $10^{60}$  и даже  $10^{100}$  раз, оно длится до момента  $10^{32}$  с, физическое поле «выгорает», превращаясь в частицы, это явление называют Большим взрывом. Современная космология утверждает, что разумная жизнь может возникнуть только в тех областях Вселенной, где происходила инфляция. Для этого потребовалось, чтобы Вселенная перешла в стадию колоссального по мощности ядерного реактора, в котором содержатся энергии-силы, а субстрат — в виде плазмы из относительно стабильных протонов, нейтронов и электронов. Одновременно из первичного «бульона» или хаотичного газа виртуальных частиц исчезли античастицы, что было обусловлено мизерным преобладанием над ними частиц. Процесс аннигиляции (на примере электрона и позитрона) представляет собой удивительное явление. Вначале образуется самый крохотный из всех атом позитрония, однако через очень короткое время обе частицы аннигилируют. После аннигиляции их энергия и масса превратятся в кванты электромагнитного излучения, разлетающиеся со скоростью света в разные стороны, а на месте позитрония останется своеобразная дыра. Может ли эта дыра обладать какими-либо физическими свойствами? Исчезают заряды противоположных знаков и полностью компенсируются противоположно ориентированные спины. Но магнитный и электрический дипольные моменты никак не могут исчезнуть. В точке пространства, где произошла аннигиляция, остается электромагнитное поле, существующее без вещества, как бы само по себе. Не имея возможности просто так «висеть» в пространстве, ни за что не уцепившись, оно должно было бы мгновенно разлететься в разные стороны со скоростью света, как и кванты, унесшие энергию аннигилировав-



ших частиц, если бы в каждой бесконечно малой точке физического вакуума отсутствовали какие-то его параметры. Вакуум не только представляет собой хаотический газ виртуальных частиц, но и имеет определенную структуру. В отличие от обычной электромагнитной волны, которая переносит энергию в направлении, перпендикулярном плоскостям, в которых происходят колебания векторов напряженности электрического и магнитного полей, в вакуумной дыре электрический и магнитный векторы оказываются параллельными. По этой причине электромагнитная энергия физического вакуума никуда не растекается, а вечно вращается в каждой бесконечно малой точке пространства, заполняя его без каких-либо разрывов. Отсюда предположение, что почти сразу же после Большого взрыва, когда не существовало элементарных частиц, возникают наряду с простым веществом (оно занимает сегодня 4,9 % всей массы Вселенной) темная материя (26,8 %) и темная энергия (68,3 %).

Темная энергия очень походит на плотность энергии вакуума. Однако если Вселенная все время расширяется, а плотность темной энергии со временем не меняется, это еще не означает, что ее количество постоянно растет. Дело в том, что закона сохранения энергии в космосе нет. Вселенная растягивается, а плотность энергии постоянна. Объем увеличивается, и энергия в этом объеме увеличивается.

Темная материя — это обычные частицы, только неизвестные нам, новые и нейтральные по отношению к электромагнитным взаимодействиям, поэтому они не светят и не поглощают свет. Именно поэтому состоящая из них материя — темная, т. е. невидимая. Процесс формирования галактик начинался со сгущивания темной материи, а она потом притягивала на себя обычное вещество. Темная энергия в сгустки не собирается, в галактиках ее столько же, сколько между галактиками, сколько вдалеке от всех скоплений, она всюду распределена равномерно. Однако гравитационно она устроена по-другому. Если темная материя притягивает, обладает гравитацией, то темной энергии в определенном смысле присуща антигравитация, она побуждает вселенную расширяться ускоренно. Однако ускорение увеличивается не беспредельно: примерно через 50 млрд лет, когда обычное вещество уже будет совсем разрежено, во Вселенной останется в основном темная энергия и это ускорение станет постоянным. Отдаленное будущее Вселенной напрямую зависит от свойств темной энергии.

В силу каких-то причин типичный процесс в бесконечной Вселенной, наполненной вспучиваниями с последующими схлопываниями вакуума, пошел таким образом, что образовалась принципиально новая среда, в которой стали возможными звездные скопления, планеты, жизнь и интеллект. Получается, что бесконечная Вселенная состоит из темной материи и темной энергии, энергетического вакуума, а доступная нам видимая ее часть наполнена материальными образо-

ваниями. Темная энергия действует как антигравитация, заставляя вселенную расширяться все быстрее. По этой причине массы межзвездного водорода, а также пока неизвестных нам тяжелых частиц, выбрасываемые вовне гигантскими спиральными галактиками, вращаются не как планеты Солнечной системы по законам Кеплера, а как части некоего пространственного галактического твердого тела, цементируемого гравитацией темной материи. Вполне возможно, что такого рода сгустки гравитационных масс стали зародышами звездных систем.

Следует подчеркнуть, что теории Большого взрыва противостоит (пусть не прямо, а рассматривая его как часть более грандиозного процесса) идея о существовании какой-то более ранней фазы Вселенной, когда материя сжималась, чтобы опять возникнуть после Большого взрыва [23, с. 326]. При этом смысл многих представлений о ранней Вселенной меняет парадокс возрастания энтропии [24, с. 159, с. 194–195, с. 200]. При рассмотрении парадокса все сводится к предположению о том, что черные дыры и подобные им объекты сформировались в далеком прошлом относительно гравитационного коллапса. При этом Большой взрыв обладал безумно низкой энтропией, а черные дыры были и остаются объектами с циклопически высокой энтропией, вследствие чего энтропия Вселенной продолжает энергично увеличиваться. Финальная стадия развития Вселенной весьма печальна — произойдет финальный хлопок, после чего начнется новый период расширения Вселенной с экспоненциальным ростом параметров. И так далее — вплоть до нового бесконечного угасания.

В этой версии, предполагающей и начало, и стационарное состояние Вселенной, и ее угасание, заметны моменты, имеющие исключительное значение для возникновения жизни. Наряду со Вселенной, действовавшей как ядерный реактор, существовали иные силы, которые либо тормозили, либо ускоряли процессы, характерные для ее ранней стадии. Вся цепь событий, ведущая в конечном итоге к зарождению жизни и человечества, была бы иной или ее даже и вовсе могло не быть без совместной эволюции галактик со сверхмассивными черными дырами и их точнейшим регулированием [25]. Факторы дополнительности и неопределенности должны учитываться в расчетах экологической составляющей космологических прогнозов.

Итак, Вселенная на раннем этапе потенциально содержит в себе экологический компонент, который является ничтожно малой величиной, и его реализация — это уникальное явление. Было бы неверно сказать, что ничто в характеристике ранней Вселенной не указывает на признаки эволюционно-экологического развития событий. Начало есть начало. Однако это не вполне справедливо. Вакуум был, он заполнял объем (бесконечный), следовательно, пространство было, но вакуум не был наделен дополнительной энергией, и поэтому никакого временного развития событий, связанных с излучением и веществом, еще не бы-

ло. Эволюционировала первичная сила, которая была порождением исходного вещества пространства. Где есть эволюция, там есть градация, дифференциация. Проблема в том, что в силу квантово-механических процессов в эволюции Вселенной имеют место перерывы постепенности, когда происходит как бы стирание отдельных фрагментов прошлого, моделировать которые крайне трудно. Такие ситуации случались и в истории Земли: около 4 млрд лет назад нашу планету в течение примерно 200 тысяч лет бомбардировал поток колоссальных астероидов, которые навсегда уничтожили все первичные скальные породы и древнейшие следы жизни, успевшие сформироваться к тому времени [26, с. 130]. Ранний период Вселенной не мог быть одновременно концом начала, поскольку являл собою результат предшествующих процессов, в силу которых невозможно самоуничтожение, а только порождение новых форм, или развитие. Мы разделяем позиции тех авторов, которые настаивают на разработке методологических оснований космологических теорий [27].

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Фергюсон К. *Стивен Хокинг: жизнь и наука*. Москва, АСТ, 2014, 496 с.
- [2] Сидняев Н.И. Концепция модернизации и развития отечественной системы инженерного образования. *Alma mater (Вестник высшей школы)*, 2014, № 9, с. 9–16.
- [3] Девис П. *Суперсила*. Москва, Мир, 1989, 272 с.
- [4] Пенроуз Р. Пространство-время и космология. Хокинг и др. *Большое, малое и человеческий разум*. Санкт-Петербург, Амфора, 2014, 191 с.
- [5] Хокинг С., Млодинов Л. *Высший замысел*. Санкт-Петербург, Амфора, 2012, 208 с.
- [6] Кавинова И.П. Картина мира: философский анализ проблемы. *Гуманитарный вестник*. 2014, № 12 (26).
- [7] Симанов А.Л. Реализация методологических функций философии науки в космологии. *Философия науки*, 2013, № 3 (58), с. 98–106.
- [8] Вайнберг С. Мечты об окончательной теории. *Физика в поисках самых фундаментальных законов природы*. Москва, Изд-во ЛКИ, 2008, 256 с.
- [9] Эбелинг В., Файстель Р. *Хаос и космос: синергетика эволюции*. Москва, Ижевск, НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005, 336 с.
- [10] Мокшанцев Л.В. Еще раз о синергетике. *Гуманитарный вестник*. 2014, № 7 (21).
- [11] Павленко А.И. Сосуществование Вселенной и человека: от квантовой космологии к антропологии и обратно. *Вестник РУДН, серия Философия*, 2013, № 4, с. 7–24.
- [12] Петров А.Н. *Гравитация. От хрустальных сфер до кротовых нор*. Москва, Фрязино, Век 2, 2013, 320 с.
- [13] Кузнецов Б.Г. *История философии для физиков и математиков*. Москва, ЛКИ, 2007, 352 с.
- [14] Максимов Д.А. Понятие энергии в физике: исторический аспект. *Философия науки*, 2011, № 2 (49), с. 106–139.
- [15] Федосин С.Г. *Физика и философия подобия от преонов до метagalactic*. Пермь, 1999, 544 с.

- [16] Шуваев Г.В. *Концепция научной картины мира «Циклоническая Вселенная»*. Ярославль, 2014, 230 с.
- [17] Левитан Е.П. *Физика Вселенной: Экскурс в проблему*. Москва, УРСС, 2013, 184 с.
- [18] Смолянский С.А. Вакуумное рождение частиц в сильных электромагнитных полях. *Соросовский образовательный журнал*, 2001, т. 7, № 2, с. 69–75.
- [19] Новиков И.Д. *Как взорвалась Вселенная*. Москва, ТЕРРА — Книжный клуб, 2008, 272 с.
- [20] Фейгин О.О. *Стивен Хокинг: Гений черных дыр*. Москва, Эксмо, 2010, 336 с.
- [21] Фейгин О.О. *Теория всего*. Москва, Эксмо, 2011, 304 с.
- [22] Виленкин А. *Мир многих миров: Физики в поисках параллельных вселенных*. Москва, Астрель, 2011, 303 с.
- [23] Хокинг С. *Три книги о пространстве и времени*. Санкт-Петербург, Амфора, 2012, 503 с.
- [24] Пенроуз Р. *Циклы времени. Новый взгляд на эволюцию Вселенной*. Москва, БИНОМ, Лаборатория знаний, 2014, 333 с.
- [25] Шарф К. Иногда черная дыра возвращается. *В мире науки*. 2012, № 10, с. 20–26.
- [26] Фейгин О.Г. *Наука будущего*. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013, 248 с.
- [27] Сторожук А.Ю. Методологические основания космологических теорий. *Философия науки*. 2013, № 2 (57), с. 73–81.

Статья поступила в редакцию 06.03.2015

Ссылку на эту статью просим оформлять следующим образом:

Ловецкий Г.И. Эволюция и экология ранней Вселенной. *Гуманитарный вестник*, 2015, вып. 4. URL: <http://hmbul.bmstu.ru/catalog/hum/phil/239.html>

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

## Evolution and ecology of the early Universe

© G.I. Lovetsky

Bauman Moscow State Technical University, Kaluga Branch, Kaluga, 248000, Russia

*The anthropic principle is not a convincing argument in favor of the reasonableness of the Universe because of possible cosmic catastrophe scenarios and tragic extinction of the Sun and the Universe as a whole. The author proposes the hypothesis of ecological niches generated by stochastic processes of the Universe evolution.*

**Keywords:** space ecology, the hypothesis of ecological niches of the early Universe.

### REFERENCES

- [1] Ferguson K. *Steven Khoking: Zhizn i nauka* [Stephen Hawking: Life and Science]. Moscow, ACT Publ., 2014, 496 p. [in Russian].
- [2] Sidnyaev N.I. *Alma mater. Vestnik vysshey shkoly — Alma mater. Herald of the Higher School*, 2014, no. 9, pp. 9 – 16.
- [3] Davis P. *Supersila* [Superpower]. Moscow, Mir Publ., 1989, 272 p. [in Russian].
- [4] Penrose R. *Prostranstvo-vremya i kosmologiya. Khoking i dr. Bolshoe, maloe i chelovecheskiy razum* [Space-Time and Cosmology. Hawking et al. The Large, the Small and the Human Mind]. St. Petersburg, Amfora Publ., 2014, 191 p. [in Russian].
- [5] Hawking S., Mlodinov L. *The Grand Design*. Bantam book, 2011. [in Russian: Khoking S., Mlodinov L. *Vysshiiy zamysel*]. St. Petersburg, Amfora Publ., 2012, 208 p.
- [6] Kavinova I.P. *Gumanitarnyy vestnik — Humanities Gazette*, 2014, no. 12 (26).
- [7] Simanov A.L. *Filosofiya nauki — Philosophy of Science*, 2013, no. 3 (58), pp. 98–106.
- [8] Vaynberg S. *Mechty ob okonchatelnoy teorii. Fizika v poiskakh samykh fundamentalnykh zakonov prirody* [Dreams of a Final Theory. Physics in Search of the Most Fundamental Laws of Nature]. Moscow, LKI Publ., 2008, 256 p.
- [9] Ebeling V., Faystel R. *Khaos i kosmos: sinergetika evolutsii* [Chaos and Cosmos: the Evolution of Synergetics]. Moscow-Izhevsk, NITs “Regulyarnaya I khaoticheskaya dinamika” Publ., 2005, 336 p.
- [10] Mokshantsev L.V. *Gumanitarnyy vestnik — Humanities Gazette*, 2014, no. 7 (21).
- [11] Pavlenko A.I. *Vestnik RUDN, seriya Filosofiya — Bulletin of People's Friendship University, series: Philosophy*, 2013, no. 4, pp. 7–24.
- [12] Petrov A.N. *Gravitatsiya. Ot khrustalnykh sfer do krotovykh nor* [Gravitation. From Crystal Spheres to Wormholes]. Moscow, Fryazino town, Vek 2 Publ., 2013, 320 p.
- [13] Kuznetsov B.G. *Istoriya filosofii dlya fizikov i matematikov* [History of Philosophy for Physicists and Mathematicians]. Moscow, LKI Publ., 2007, 352 p.
- [14] Maksimov D.A. *Filosofiya nauki — Philosophy of Science*, 2011, no. 2 (49), pp. 106–139.
- [15] Fedosin S.G. *Fizika i filosofiya podobiya ot preonov do metagalaktik* [Physics and Philosophy of Similarity from Prequarks to Metagalaxies]. Perm, 1999, 544 p.

- [16] Shuvaev G.V. *Kontsepsiya nauchnoy kartiny vselennoy "Tsiklonicheskaya vseleonnaya"* [The Concept of the Scientific Pattern of the World "Cyclonic Universe"]. Yaroslavl, 2014, 230 p.
- [17] Levitan E.P. *Fizika vselennoy: Ekskurs v problemu* [Physics of the Universe: Insight into the Problem]. Moscow, URSS Publ., 2013, 184 c.
- [18] Smolyanskiy S.A. *Sorosovskiy obrazovatelnyy zhurnal — Soros Educational Journal*, 2001, vol. 7, no. 2, pp. 69–75.
- [19] Novikov I.D. *Kak vzorvalas vseleonnaya* [How the Universe Exploded] Moscow, TERRA – Knizhnyy Klub Publ., 2008, 272 p.
- [20] Feygin O.G. *Stiven Khoking: geniy chernykh dyr* [Stephen Hawking: The Genius Of Black Holes]. Moscow, Eksmo Publ., 2010, 336 p.
- [21] Feygin O.O. *Teoriya vsego* [Theory of Everything]. Moscow, Eksmo Publ., 2011, 304 p.
- [22] Vilenkin A. *Mir mnogikh mirov: Fiziki v poiskakh parallelnykh vseleennykh* [The World of Many Worlds: Physicists in Search of Parallel Universes]. Moscow, Astrel Publ., 2011, 303 p.
- [23] Hawking S. *Tri knigi o prostranstve i vremeni* [Three Books about Space and Time]. St Petersburg, Amfora Publ., 2012, 503 p. [in Russian].
- [24] Penrose R. *Tsikly vremeni. Novyy vzglyad na evolutsiyu vselennoy* [Cycles of Time: An Extraordinary New View of the Universe]. Moscow, Binom, Knowledge Laboratory Publ., 2014, 333 p. [in Russian].
- [25] Sharf K. *V mire nauki — In the World of Science*, 2012, no. 10, pp. 20–26.
- [26] Feygin O.G. *Nauka buduschego* [Science of the Future]. Moscow, Binom, Knowledge Laboratory Publ., 2013, 248 p.
- [27] Storozhuk A.Yu. *Filisofiya nauki — Philosophy of Science*, 2013, no. 2 (57), pp. 73–81.

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