

НАУЧНО • ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Серия 1. ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА
ИНФОРМАЦИОННОЙ РАБОТЫ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ СБОРНИК

Издается с 1961 г.

№ 4

Москва 2020

ОБЩИЙ РАЗДЕЛ

УДК 113/119:001.102

А.Д. Урсул

Информационный аспект и темпоральный «код» инфляционной фазы эволюции мироздания

Обсуждается идея расширения дарвиновской триады биоэволюции на неживую природу и выявляется её связь с триадой темпорального измерения. Аргументируется гипотеза об ускоренной футуризации времени в ходе инфляции, в результате которой формируются как стрела времени, так и хроноцифровой код дальнейшего развёртывания эволюции мироздания. В контексте атрибутивной концепции информации анализируются проблемы содержания информации в инфляционной фазе, формы движения информации в последующем расширении Вселенной, и показана фундаментальная роль информационных процессов в универсальной эволюции.

Ключевые слова: время, дискретность, дарвиновская триада, инфляция, информационный подход, информация, разнообразие, сингулярный суперкомпьютер, универсальная эволюция, футуризация, хронотриада эволюции, цифровой код

DOI: 10.36535/0548-0019-2020-04-1

ВВЕДЕНИЕ

В настоящей статье, как и в ряде предыдущих публикаций в этом сборнике, относящихся к обсуждаемой проблеме [1, 2], автор использует атрибутив-

ную концепцию информации, которая уже вошла в физику (например, появились такие научные дисциплины как информационная и цифровая физика) и в космологию, где информация всё чаще представляет-

ся более фундаментальным свойством объектов неживой природы (всей Вселенной), чем энергия, вещество и другие понятия естественных наук. В результате применения концепции информации как всеобщего свойства материи в астрономии уже появились различные варианты информационных моделей Вселенной, среди которых её представление как сингулярного суперкомпьютера [3, 4].

В ряде предыдущих публикаций автора этой статьи преследовалась цель аргументировать важную роль информации как всеобщего свойства материи по отношению к традиционным её атрибутам и свойствам, которые использовались в науках о неживой природе (и не только в них) [5, 6]. В связи с этим важно было показать, что именно информация наиболее тесно связана с эволюцией и, по сути, является её важнейшей характеристикой и основным критерием развития Вселенной в мироздании.

Здесь речь пойдёт о более конкретных информационных формах и моделях (и даже кодах и программах), ранее ускользавших от внимания исследователей, которые свидетельствуют о существовании особых информационных «механизмов» эволюции во Вселенной и которые появились с самых первых мгновений Большого взрыва. В поле зрения попадает включающаяся (или как считают некоторые учёные, предшествующая ему) в этот взрыв инфляционная фаза как начало всех эволюционных процессов, в том числе и универсальную эволюцию во Вселенной.

Если в упомянутых публикациях автора этой статьи обосновывался вывод о роли информационного подхода в универсальной эволюции, сопряжённый с расширением и освоением окружающего пространства, то здесь, продолжая эту тему, речь уже пойдёт о формировании опережающих механизмов продолжения этой эволюции – эволюционно-темпоральной триады и информационного аспекта времени. Это представляется фундаментальным положением для понимания универсально-глобальной эволюции и, вместе с тем, претендует на аргументацию дальнейшего повышения статуса информационных исследований в современной и особенно в будущей науке.

ФОРМИРОВАНИЕ ХРОНОТРИАДЫ И СТРЕЛЫ ВРЕМЕНИ В ХОДЕ ИНФЛЯЦИОННОЙ ФУТУРИЗАЦИИ

Наиболее важным процессом для науки является глобальная (универсальная) эволюция, в которой самоорганизация материальных систем выступает в качестве основного перманентного процесса прогрессивного развития во Вселенной. Глобальная (универсальная) эволюция – это непрерывная самоорганизация материальных систем вначале в неживой природе, затем продолжающаяся в живом веществе и обществе, а далее – в социоприродной форме и все более охватывающая материальные системы видимой Вселенной.

Существуют различные подходы к формированию этого типа эволюционизма, так, автор этой статьи развивает информационный подход к универсальному эволюционизму [7, 8]. Другой вариант подхода к созданию концепции универсальной эволюции пред-

ложил Н.Н. Моисеев [9], который исходит из широкой трактовки принципов наследственности, изменчивости и отбора (дарвиновской триады).

Следуя Н.Н. Моисееву, было обращено внимание на то, что наследственность в основном имманентно связана с прошлым, изменчивость – с настоящим, а отбор – с будущим. Как выяснилось, этот темпоральный изоморфизм дарвиновской триады получил возможность если не заменить, то по-новому интерпретировать эту триаду как некоторый исходный инвариант и принцип глобальной эволюции. Наиболее очевидна связь прошлого с наследственностью (а в более общем случае – с преемственностью), сохраняющей накопленное информационное содержание эволюционирующей системы и ранее приобретенные особенности в ее предшествующей истории вплоть до наступления «настоящего» времени.

Согласно принципу преемственности накопленное эволюционирующей системой содержание включается в новые более высокие структуры, благодаря чему «канализируется» эволюционная траектория. Сохранение накопленного ранее информационного содержания в эволюционирующей системе играет определённую детерминирующую роль в дальнейших процессах прогрессивного развития, обуславливая не случайный, а преимущественно «комбинаторный» ход эволюции, в том числе и универсальной эволюции. Этот принцип ряд ученых именует эволюционным консерватизмом, который является, по мнению А.Д. Панова, фундаментальным инвариантом универсальной эволюции [10, с. 76-77]. Для действия этого принципа важно, чтобы конкретная материальная система не просто сохранялась, но включалась бы в том или ином сохраненном виде в процессы самоорганизационно-прогрессивного развития, что и происходит на главной траектории – супермагистральной глобальной эволюции. Именно на этой супермагистральной происходит включение предшествующих структурных уровней и ступеней развития материи в последующие, более высокие и сложные.

Этот принцип «эволюционного консерватизма», согласно Э.М. Галимову, выражается во включении уже созданных форм упорядочения в низкоэнтропийную структуру следующего поколения [11, с.70]. Этот принцип характеризует одну из наиболее важных тенденций глобально-эволюционного процесса и, несомненно, действует на уровне биологических, социальных и других постбиотических кибернетических систем. Для того чтобы кибернетическая система (т.е. самоуправляемая или управляемая система) перманентно обеспечивала свою безопасность, важно, чтобы во всех процессах эволюции она оставалась инвариантной, самосохранялась, переходя из прошлого через настоящее в будущее.

Однако некоторые исследователи не приняли этот биоэволюционный подход для формирования универсального эволюционизма. Так, ряд учёных высказали мнение, что перенос концептуальных идей биологического эволюционизма на Вселенную неправилен, ибо биологическое развитие имеет дело с популяциями, а не с единичными экземплярами [12, с. 90] и поэтому более предпочтительной оказывается, на-

пример, синергетическая или иная модель универсальной эволюции, нежели биологическая. Однако эти мнения были высказаны до того, как появилась идея Мультивселенных (Мультиверса) и было показано, что в процессе инфляции может появиться множество минивселенных, среди «популяции» которых в принципе возможен отбор, например, по антропному принципу [13].

Перенесение основных черт биомодели эволюции на неживую природу также вызвало определённую критику со стороны тех авторов, которые стали упрекать Н.Н. Моисеева в физикализме и редукционизме [14]. Конечно, с какими-то критическими замечаниями можно согласиться, однако сама идея расширения дарвиновской триады на неживую природу представляется вполне приемлемой, так как важно установить, до каких пределов она может отражать реальный процесс эволюции, который без этого «продления» установить вряд ли возможно. Поэтому этот путь формирования универсального эволюционизма вполне оправдан и должен далее разрабатываться.

Такое расширение приводит к весьма нетривиальным выводам о роли времени (и особенно такой характеристики как темпоральная целостность) в универсальной эволюции. Так, было предложено трактовать «дарвиновскую триаду» в концепции универсальной эволюции Н.Н. Моисеева с позиций более известной общей триады темпомиров, т.е. в связи с принципом темпоральной целостности как взаимосвязи и последовательности прошлого, настоящего и будущего, проявляющимся в процессах развития (что условно можно назвать «хроноизоморфизмом») [15].

В рамках настоящей статьи речь идёт о примерах как темпорального движения в рамках специальной и общей теории относительности, так и об использовании одного из главных принципов универсальной эволюции – принципа темпоральной целостности, как своего рода «хроноварианта» этой траектории перманентного эволюционного прогресса. Этот «хроновариант» (и одновременно стрела времени), сформированный в ходе инфляционного процесса, с самого начала «направил» универсальную эволюцию по созданной в инфляционной фазе «триадно-темпоральной программе» и стреле времени.

Установление хроноизоморфизма дарвиновской эволюционной триады позволило в определённой степени аргументировать эффективность расширения этой последней на неживую природу, в том числе и на космологическую эволюцию, но, по сути, только до фазы инфляции – первых мгновений начала рождения Вселенной. В начальной космологической сингулярности ещё не действовали ни упомянутая триада, ни темпоральная целостность, поскольку времени ещё не было (или оно было закольцовано – когда прошлое, настоящее и будущее слиты в одно латентное целое). Но и в инфляционной фазе – периоде времени между 10^{-36} и 10^{-32} секундами рождения Вселенной – трудно было распространить дарвиновскую триаду на этот период становления мироздания. Между тем, как далее будет показано, именно эта фаза, в которой формируются основные «программы» дальнейшего развития, может определять развёрты-

вание последующих эволюционных процессов на этапе более «спокойного» расширения Вселенной.

Исследуя инфляционную фазу Большого взрыва, удалось установить её некоторые темпоральные особенности [16]. По неизвестным пока причинам в какой-то миг начальная космологическая сингулярность взорвалась, и с той поры её содержимое все время расширяется и эволюционирует. Детальный анализ показал, что во время инфляции происходило не только расширение пространства по всем его измерениям со сверхсветовой скоростью (тогда ещё не было света, как в современной Вселенной, и ограничений на его скорость), но и стала формироваться стрела времени как движение от прошлого к будущему также со сверхчудовищным ускорением.

Согласно модели инфляционной фазы, рождающееся мироздание содержало только ту особую форму темной энергии сверхвысокой плотности, которую называли инфлатоном. Она инициировала за очень короткий промежуток времени расширение Вселенной с невероятным ускорением, после чего разрушилась, превратившись в высокотемпературную плазму, затем образовавшую вещество и излучение. Инфлатон обладает свойством не изменять свою плотность при расширении, а его гравитационное поле имеет ещё одно необычное свойство – отталкивания, вызывающее расширение возникшей Вселенной. Именно уменьшение потенциала тяготения начальной космологической сингулярности в ходе антигравитационного процесса инфляции и привело к выводу о расширении времени в будущее с колоссальным ускорением, которое имеет смысл именовать инфляционной футуризацией.

Инфляция в пространстве идёт по экспоненте и занимает невообразимо малый промежуток времени. Но, если темпоральная инфляция тоже устремлялась в будущее по экспоненте, то по современным темпам течение времени должно было уйти далеко вперёд, создав своеобразную «программу» дальнейшего постинфляционного развёртывания космологической эволюции (далее будет дано информационное обоснование этого процесса). Именно эта версия устремления времени в будущее была выдвинута и аргументирована на базе двух теорий относительности [16].

Поскольку в процессе инфляции Вселенная расширилась на 50 порядков (была меньше протона, а стала размером со спичечный коробок, или в ином варианте – как грейпфрут), то и оценка возможной футуризации может доходить до многих миллиардов лет дальнейшего действия созданной в ходе инфляции потенциальной «темпоральной пружины», развернувшей свою «программу» в ходе дальнейшей универсальной эволюции. В ходе инфляционной фазы плотность энергии постепенно уменьшалась, достигнув минимума, пространство оказалось распрявленным, а время обрело свой «спокойный» ход, характерный для современной космологической эпохи. На выходе из инфляционной фазы потенциальная энергия поля инфлатона, кроме тёмной энергии, создала темную материю и «вещественную» материю современного расширяющегося мироздания.

Последовательность становления этих фрагментов в какой-то мере повлияла на их распределение во Вселенной. Если предположить перманентное действие упомянутой выше «хронотриады» глобальной эволюции как её особенного кода (программы, матрицы), то становится более понятным, почему Вселенная оказалась состоящей из трёх появившихся друг за другом основных фрагментов: тёмной энергии (продолжавшей действовать как антигравитация – «наследство» от Большого взрыва), тёмной материи, появившейся к концу инфляционной фазы, а позже и вещественной части, как «отобранной» среди других фрагментов для дальнейшей универсальной эволюции.

Тем самым, можно предполагать, что уже в инфляционной фазе произошло формирование временного «кода» (программы) последующего развёртывания универсальной эволюции (далее понятию кода будет дана информационная интерпретация). Нечто подобное можно предположить и о «пространственном коде»: трёхмерное измерение и процесс расширения объёма Вселенной сохранились и после инфляции (вначале с замедлением, а затем опять с ускорением, но уже более медленным). Взаимосвязь пространства и времени и основные характеристики их существования и эволюции появились ещё в инфляционный период (в своём «сжатом виде») и продолжают «транслироваться» и «тиражироваться» в последующей эволюции мироздания.

Необратимость этого процесса во времени (или его асимметрия) символизирует стрелу, направленную из прошлого в будущее. Движение времени уподоблено стреле, устремлённой в будущее, поскольку в прошлом, как отмечалось, его либо не было, либо было закольцовано в одно латентное целое. На выходе из инфляции время появилось в одном измерении и своей триадной форме как последовательность прошлого, настоящего и будущего. Эта триада, как выше упоминалось, была поставлена в соответствие дарвиновской триады: прошлое – наследственность, настоящее – изменчивость, а пропуск в будущее реализуется благодаря отбору. Пространство тоже получило свою «триаду», принявшую принципиально иную форму – в виде трёх координат, или измерений.

Поскольку время на выходе из инфляционной фазы оказалось с одним измерением, оно не могло раздвигаться, как это происходило с пространственным объёмом, так как на выходе из инфляции пространство обрело три измерения. Связанное с самого начала инфляции с пространством в единый континуум одномерное время могло осуществлять движение только в будущее, поскольку течение в обратном направлении – в прошлое приводило к его исчезновению или закольцованию. Тем самым уже в инфляционной фазе сформировались не только хронотриада, но и стрела времени, обусловившая дальнейшую эволюцию мироздания.

По завершению инфляционной фазы скорость существенно замедлилась, а значит, произошла ускоренная футуризация времени. А поскольку и тяготение кардинально уменьшилось в процессе раздувания космологической сингулярности, то и по этой причине также произошла футуризация времени.

Этот «двойной фактор» ускорения футуризации позволяет предполагать, что это ускорение, может быть, оказалось более быстрым, чем даже инфляционное расширение пространства. Это тот уникальный случай, когда ускоренную футуризацию времени предсказывает и объясняет как специальная, так и общая теории относительности (СТО и ОТО). Футуризация времени, как и расширение пространства, происходит и в наше время, но эти темпы не сравнимы с инфляционным периодом.

Однако в самом начале инфляции, когда Вселенная в форме космологической сингулярности имела квантовые размеры, обе теории относительности не действовали, поскольку все происходившие в те моменты процессы были микроскопическими. Но с какого-то времени, ещё в инфляционный период, когда после планковской эпохи гравитационное взаимодействие отделилось от остальных фундаментальных взаимодействий, СТО и ОТО уже начинают «работать». Создаются те эффекты расширения пространства и футуризации времени, о которых речь шла выше, в связи с тем, что масштабы расширения перестали быть квантовыми (они могут быть определены на момент выхода за пределы микромира в период инфляции).

В таком сверхбыстром течении времени происходит детерминация происходящего процессами прошлого и дальнейшая направленная генерация будущего изменчивыми событиями настоящего. Это выступает в информационном аспекте как своего рода «код движения времени»: в значительной степени прошлое определяет настоящее, а оно – формирует будущее, которое, тем самым, оказывается совместным итогом воздействия предыдущих периодов времени. Тем самым с первых мгновений эволюция Вселенной приобрела в темпоральном измерении направленный характер и лишь потом – в основном с периода «второго ускорения» расширения – через 7-8 млрд лет стала в определённой степени стихийным процессом.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ «ОБРАЗ» ЭВОЛЮЦИОНИРУЮЩЕЙ ВСЕЛЕННОЙ

Темпорально-космологические аргументы, изложенные выше, можно аргументировать с помощью информационного видения рассматриваемой проблемы, поскольку именно информация наиболее полно выражает и оценивает эволюционные процессы [1, 2, 5, 6]. Тем более, что уже появились некоторые новые соображения воздействия упомянутой хронотриады на эволюционные процессы, связанные с использованием информационного подхода и критерия развития.

Информационный подход к рассмотрению инфляционной футуризации предполагает распространение на всю Вселенную принципа всеобщности информации. Этот принцип является исходным теоретико-методологическим ориентиром и практически повсеместно принят в астрономическом комплексе научного знания и особенно в современной астрофизике и космологии. С позиций видения информации как универсального свойства всех матери-

альных и идеальных объектов описанный выше феномен инфляционной футуризации времени реализовался благодаря наличию информации и информационных процессов в неживой природе.

В ходе Большого взрыва (как особого децентрализованного вида взрыва) и появления нескольких видов взаимодействий (вначале гравитации, потом сильного взаимодействия, а затем – слабого и электромагнитного) в процессах и объектах Вселенной начинает ускоренно накапливаться информация, чего не было до инфляционной фазы, когда информация только сохранялась (хранилась) в космологической сингулярности. Продолжая на концептуальном уровне формировать информационную модель Вселенной, мы для обсуждения предложили ещё одну гипотезу: Большой взрыв оказался «необходимым» для ускоренного накопления информации, поскольку такой процесс был бы невозможен без инфляционного расширения пространства и ускорения течения времени [1, 2, 7, 16]. Затем наступили этапы, когда вначале темная материя замедляла расширение, а в последние 6-7 млрд лет темная энергия как антигравитационный фактор повторно стала со всё возрастающей скоростью расширять и рассеивать космические объекты.

В связи с этим возникает вопрос о возможности существования и движения информации на начальных этапах рождения Вселенной, когда на этапе расширения времени в сверхбыстром темпе одновременно происходило своего рода «программирование» (или «информационное моделирование») развертывания будущей, в том числе универсальной, эволюции во Вселенной. Информационное содержание начальной космологической сингулярности (имевшей энергию $\sim 10^{19}$ ГэВ, плотность $\sim 10^{97}$ кг/м³ при температуре $\sim 10^{32}$ К) – это повод для умножения научных гипотез. По эволюционному расширению мироздания уже можно в какой-то мере судить о до- и сингулярном состоянии, а по реликтовому фоновому излучению – о начальных моментах расширения. В реликтовом излучении содержится информация о ранней Вселенной, о неоднородностях и различиях в инфлантоне.

И это связано с вопросом о возможности существования некоторого объёма информации ранней Вселенной, когда на этапе расширения времени в сверхбыстром темпе «моделировалось» информационное развертывание будущей глобальной эволюции. Всё же начальные неоднородности Вселенной, как полагают учёные, в каком-то небольшом количестве существовали [2]. Не исключено также, что ещё в инфляционной фазе могли сохраниться небольшие неоднородности досингулярного состояния, что также могло в какой-то степени обусловить последовательность, формирование своего рода «программы» в упомянутой фазе эволюции.

Именно эти небольшие различия и неоднородности стали зародышами будущих звезд и галактик, поскольку в однородной Вселенной не образовались бы никакие структуры. Кроме того, начальные неоднородности и должны были содержать в закодированной форме физические законы, «программирующие» дальнейшее развитие Вселенной. Нашу Вселенную

уже представляют как суперсистему, состоящую из дискретных элементов – элементарных частиц, т.е. множества с разнообразием (многообразием) и описывают с помощью конечного числа единиц информации. Тем самым Вселенную в информационном ракурсе моделируют в качестве супергигантского природного квантового компьютера, состоящего из квантовых битов – кубитов, как это предположил Сет Ллойд [3]. Далее, законы физики и других наук можно рассматривать как компьютерные программы, а конкретные системы, например, элементарные частицы – как объекты, несущие в своей структуре информацию (разнообразие). В принципе можно даже представить, что существует некая «суперпрограмма», которая вычисляет в реальном времени будущую эволюцию Вселенной. Причём, в принципе Вселенная, состоящая из примерно 10^{82} атомов, может выполнять до 10^{106} операций в секунду, а в сумме – общее количество действий 10^{123} за все время её существования с момента Большого взрыва [3, 4].

Однако ситуация кажется вовсе не такой простой, как это представляется в модели Вселенной как сингулярного суперкомпьютера. Дело в том, что с позиций квантовой механики и квантовой информатики информация может содержаться не только в каком-либо материальном объекте, но и в таких его атрибутах как пространство и время, которые также в итоге оказываются дискретными, а их отдельные состояния должны быть различимы, поскольку существуют кванты времени и атомы пространства.

Причем для дискретно-прерывистого течения времени и изменения значения единицы информации нужен некоторый минимально различимый период длительности. Время оказывается так тесно связано с разнообразием (информацией), что процесс течения времени (том числе и в ходе инфляционной футуризации) можно представлять в качестве «дискретно-цифрового» процесса. Всё это свидетельствует о том, что информационные процессы не только в какой-то степени сопровождают («дублируют») физические, космологические и другие феномены, но и являются не менее фундаментальными, выступая в качестве главных их характеристик, «отвечающих» за эволюцию.

Однако, как уже следует из недавно разработанной так называемой «петлевой квантовой теории гравитации» пространство и время действительно состоят из «дискретных атомов». Эти мельчайшие квантовые ячейки пространства определённым способом соединены друг с другом, так что на малых масштабах времени и длины они создают пёструю, дискретную структуру пространства, а на больших масштабах – плавно переходят в непрерывное гладкое пространство – время [17–19]. Причём наименьшей длине физического пространства будет соответствовать хроноквант, величина длительности которого получается делением фундаментальной длины пространства на скорость света. Эта длительность в секундах выражается дробью с 44 нулями в знаменателе, но она адекватна только для того периода эволюции Вселенной, когда возникает свет и время обретает своё «спокойное течение» (для инфляционной фазы такое понятие хронокванта непри-

менимо, несмотря на предполагаемую дискретность времени).

В упомянутой выше концепции Вселенной как сингулярного суперкомпьютера оценка содержания информации ориентируется только на наличие элементарных частиц, т.е. современной «вещественной» Вселенной. Однако, если информация связывается с дискретностью и разнообразием, то подход к оценке разнообразия мироздания придётся расширить, причём весьма существенно. Ведь «вещественная» Вселенная занимает всего около 5% общего масс-энергетического содержания Вселенной, а остальная часть, занимаемая темной энергией (примерно 70% этого содержания), и почти 25% темной материи (где, возможно, есть свои «тёмные микрочастицы») при этом не учитываются.

Возможно, что наибольшее количество информации содержится во фрагменте тёмной энергии, которая ранее представлялась безструктурной и тем самым либо не содержащей, либо содержащей крайне мало информации [4]. Ведь её дискретный пространственно-временной континуум в силу наличия в нём разнообразия характеризуется невероятно большим информационным содержанием. Существование пространственно-временного континуума, наличие свойства антигравитации и ряда других уже выявленных характеристик тёмной энергии свидетельствуют о том, что, несмотря на своё наименование, эта энергия также является материальным объектом. Время и пространство, имеющие дискретную структуру, не могут генерировать антигравитацию (но передавать информацию могут), иначе они окажутся не атрибутами материи, а самой субстанцией, что предполагал Н.А. Козырев. Не исключено, что в дальнейшем могут быть обнаружены и какие-то составляющие этой формы энергии (и одновременно материи), которые также могут иметь какое-то разнообразие, что может привести к ещё большему росту информационного содержания Вселенной.

А вторым по количеству накопленного дискретного разнообразия может оказаться тёмная материя в самых различных её формах. Но если пространственно-временной континуум действительно дискретен, то количество информации во Вселенной неизмеримо возрастает, не говоря уже о возможных частицах скрытой массы Вселенной, которые предсказываются, но ещё не обнаружены. Появление таких фрагментов – результат первых этапов глобальной эволюции: тёмная энергия продолжает существовать как «наследственное продолжение» антигравитационной энергии поля инфлантона, темная материя появляется, видимо, на финальном этапе инфляции (реликтовые чёрные дыры и т.п.), и, наконец, вещественная, наиболее интенсивно эволюционирующая часть мироздания.

Дискретно-разнообразностное видение материального содержания и пространственно-временного континуума кардинально изменяет, существенно увеличивая оценку информационного содержания мироздания в ходе универсальной эволюции. Уже в процессе инфляции происходит экспоненциальный рост как «информационного контента» инфлантона,

так и раздувающегося пространства – времени, если предположить их дискретную структуру. Однако, если в начальный период времени не было или оно было закольцовано, то затем оно претерпевало различные трансформации, причём на инфляционной стадии пространство могло быть необязательно трёхмерным, а время – одномерным. Ведь там происходило превращение микромира в макромир, а в последующем расширении – в мегамир, поэтому важно, что пространственно-временной континуум стал четырёхмерным лишь после выхода из инфляционной фазы.

Если не только материально-вещественное содержание имеет разнообразие, но и пространство и время оказались дискретными, то их разнообразие следует также учитывать в оценках информационного содержания инфляционного периода. Ведь каждый квант времени и «атом» пространства отличим от всех остальных и эти атрибуты материи, тем самым, содержат в себе информацию, увеличивая её общее количество, в ходе как расширения пространства, так и «скачкообразного течения» времени на этапе ускоренной и более медленной футуризации. Поэтому в силу изложенного общее информационное содержание реальной «трёхсферной» космологической модели Вселенной кардинально отличается от её сингулярной суперкомпьютерной модели. Здесь не имеет смысла приводить оценки этого содержания, а целесообразно только обозначить проблемность этих оценок и оставить расчёты для дальнейших исследований и дискурсов, поскольку это будет принципиально иной вариант видения информационного потенциала и «эволюционно-цифровых» возможностей Вселенной.

НАПРАВЛЕННОСТЬ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Инфляционная фаза, в которой сформировалась темпоральная стрела, и последовательность периодов времени кардинальным образом повлияли на ход дальнейшей универсальной эволюции. Стало достаточно очевидным, что информация и информационные процессы выступают основным показателем и «механизмом» эволюционных процессов, их «трансляции» от прошлого к настоящему и будущему. Информационная Вселенная хранит в своей памяти законы и феномены своего прошлого как результат уже прошедшей эволюции, сохраняя их в формирующейся реальности происходящего и грядущего. Это выступает в качестве своего рода «кода течения времени»: в значительной степени прошлое определяет настоящее, а оно – формирует будущее, которое, тем самым, оказывается совместным итогом воздействия предыдущих периодов времени. Тем самым происходит своего рода «темпоральное отражение» как смена прошлого в настоящем и будущем – как информационный процесс развёртывания «цифрового кода».

Этот код представляет собой отображение сформированного в инфляционной фазе пространственно-временного упорядоченного многообразия на иное более обширное и всё более увеличивающееся множество процессов и объектов Вселенной для передачи, хранения и преобразования информации. В этой

трактовке нашла свою реализацию идея отражения в связи с разнообразием, т.е. определение понятия информации как отражённого разнообразия.

Феномен отражения разнообразия проявляется в процессе развития: ведь два состояния развития одного и того же объекта можно рассматривать в темпоральном ракурсе как процесс отражения разнообразия (передачи информации). Так, в ходе поступательной эволюции в появляющейся более высокой ступени происходит отображение генетически первичной нижней ступени развития, т.е. воспроизводятся отдельные особенности, черты исторически связанных между собой ступеней (состояний) развивающегося объекта.

Наличие процессов не только обычного (назовем его структурным или функциональным), но и эволюционно-генетического отражения позволяет использовать информационные представления для интерпретации процессов развития, рассматривая информацию как определенную сторону отражения (и взаимодействия). Несмотря на обилие различных концепций и интерпретаций информации, приходится признать, что пока лишь представление информации как отраженного разнообразия использовалось для изучения процессов развития [20]. Это произошло потому, что сторонники иных, более узких концепций информации не рассматривали возможности использования их для анализа развития в глобально-универсальной эволюции.

Универсальная эволюция, кроме начальной инфляционной фазы, имеет ещё два периода (направления, рукава), связанных с влиянием тяготеющей темной материи (плотность которой упала до современного значения) и темной энергии в нашей Вселенной, силы антигравитации которой стали в дальнейшем преобладать. Первый рукав (направление) глобальной эволюции, начиная от Большого взрыва (примерно 13,8 млрд лет тому назад) до образования звезд, характеризуется замедлением расширения мироздания и не требовал внешних источников энергии, кроме начальной энергии Большого взрыва.

Второй рукав (период, когда начинает доминировать антигравитация – 6-7 млрд лет тому назад) характеризуется сложными нелинейными процессами, где важную роль играет открытость систем и где процесс саморазвития за счет этого ускоряется. Здесь энергию и другие ресурсы приходится брать из окружающей среды.

Временная граница между этими рукавами (периодами, направлениями) связана с эволюцией звезд, когда в них возникают тяжелые химические элементы, которые в дальнейшем для своего существования не требуют звездных условий и могут существовать уже вне «колыбели», сами по себе, например, на планетах, где происходит наиболее активная химическая, а затем и биологическая эволюция. Два рукава универсальной эволюции оказались случайно связанными и именно в это время произошёл процесс перехода от первого рукава ко второму – «слабый консервативный переход» [21, с. 80]), который характеризуется снижением стабильности эволюционирующих систем.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В одной из публикаций, где обсуждались проблемы внеземных цивилизации, авторы задали вопрос: «программа» закономерного развития Вселенной заложена в пространстве и времени, или же мир является результатом случайного взаимодействия осколков, разлетевшихся после «первовзрыва»? [22, с. 88]. И только спустя более трёх десятилетий был получен ответ: выяснилось, что ещё в период инфляции сформировались основные характеристики пространства и времени, их дискретность и «триадность», появились три измерения пространства и три периода времени – прошлое, настоящее и будущее, сменяющие друг друга в одном темпоральном измерении.

Процесс экспоненциального ускорения (расширения) времени в будущее в форме хронотриады, демонстрирующей последовательность его течения, получил наименование инфляционной футуризации. Инфляционное расширение направило дальнейшую, но более «спокойную» и медленную эволюцию Вселенной также по траекториям раздувания пространства и темпоральной футуризации (как стрелу времени), что, учитывая накопленное в этот период информационное содержание в пространственно-временном континууме, можно интерпретировать как формирование своего рода кода (программы) дальнейшей эволюции Вселенной. Ведь эволюционные процессы до сих пор исследовали по уже «состоявшейся» Вселенной, а оказывается, многое можно понять, изучая самую начальную фазу этих процессов, что пока ускользало от внимания учёных.

Поэтому можно считать, что инфляционная фаза задала некоторые фундаментальные свойства будущих эволюционных процессов в расширяющемся мироздании, которые дальше, как сказали бы физики, по инерции (а мы полагаем, «по программе») ориентировали такой интересующий нас процесс как универсальная эволюция. Начальный период рождения Вселенной оказался очень важным для понимания эволюционных процессов и поэтому на нём должно быть акцентировано более пристальное внимание исследователей эволюции, а не только физиков и космологов. Ещё могут быть открыты новые черты инфляционного периода, как «зародыша» и генезиса любых эволюционных процессов, что делает необходимым, как было показано выше, использование информационного подхода к их изучению.

Время, на котором было сосредоточено наше внимание, так тесно связано с информацией, что его течение (том числе и процесс футуризации) можно моделировать как особый «дискретно-цифровой» процесс. Время и информация как бы объединяются в одно целое, «отрываясь» от пространственно-энергетической составляющей бытия процессов и объектов, в том числе и в их устремлении в будущее. На начальной – инфляционной фазе рождения Вселенной сверхускоренная футуризация сформировала как стрелу времени, так и «программу» будущих процессов эволюции. Эволюция Вселенной и в целом процессы развития в мироздании оказалась направленным процессом, подчиняясь сформированной в инфляционной фазе как «хронотриаде» и её «стрело-

видному» вектору, так и трёхмерному пространственному расширению.

Эволюция Вселенной и во Вселенной с первых мгновений имела векторную ориентацию благодаря появлению стрелы времени и «триады» темпорального измерения и лишь потом в основном со второй половины всемирной эволюции, когда мироздание благодаря тёмной энергии стало расширяться с ускорением, обрела в определённой степени характеристики стихийно-вероятностного процесса. Это в дальнейшем тиражировалось в других процессах эволюции: вначале формирование темпоральной триады и трёх пространственных измерений как «программы атрибутивного континуума», а затем её развёртывание в последующих процессах глобальной эволюции. Тем самым в инфляционной фазе появляется пространственно-временной «дискретно-цифровой код», который отображается и реализуется в процессах передачи, хранения и преобразования информации в расширяющейся Вселенной, «предвосхищая» то, что стало совершаться в гораздо более медленном темпе в будущей Вселенной, включая универсальную эволюцию.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Урсул А. Д., Урсул Т. А. Информационный вектор универсальной эволюции // Научно-техническая информация. Сер. 1. – 2005. – № 9. – С. 1-11.
2. Урсул А.Д. Информационная природа эволюции и освоения мира: концептуальная гипотеза // Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы. – 2019. – № 2. – С.1-14; Ursul A.D. Information nature of evolution and development of the world: conceptual hypothesis // Automatic Documentation and Mathematical Linguistics. – 2019. – Vol. 53, №1. – P.9–15. DOI: 10.3103/S0005105519010060
3. Lloyd S. Programming the Universe. – New York: Knopf, 2004. – 221 p.
4. Ллойд С., Энджи Дж. Сингулярный компьютер // В мире науки. – 2005. – № 2. – С. 32-42.
5. Урсул А.Д. Информация: Методологические аспекты. 2-е изд. – М.: ЛЕНАНД, 2020. – 304 с.
6. Урсул А.Д. Природа информации: философский очерк. 3-е изд. – М.: ЛЕНАНД, 2020. – 288 с.
7. Урсул А.Д. Освоение космоса: философско-методологические и социологические проблемы. – М.: Мысль, 1967. – 278 с.
8. Урсул А.Д. Универсальный эволюционизм: концептуальные модели и принципы // Безопасность Евразии. – 2006. – № 3. – С. 43-56.
9. Моисеев Н.Н. Универсальный эволюционизм (Позиция и следствия) // Вопросы философии. – 1991. – №3. – С. 3-28.
10. Панов А.Д. Инварианты универсальной эволюции и эволюция в Мультиверсе // Универсальная эволюция и глобальные проблемы. – М.: Наука. – 2007. – С.74- 98.
11. Галимов Э.М. Феномен жизни: между равновесием и нелинейностью. Происхождение и принципы эволюции. – М.: Едиториал УРСС. – 2006. – 253 с.
12. Гиндилис Л.М. Антропный принцип: занимает ли человек исключительное место во Вселенной? // Глобальный эволюционизм (философский анализ). – М.: Наука, 1994. – С. 86-102.
13. Виленкин А.В. Мир множества миров. Физики в поисках иных вселенных. – М.: АСТ, 2018. – 288 с.
14. Кривицкий Л.В. Эволюционизм. Том первый: История природы и общая теория эволюции. – Минск, 2009. – 1386 с.
15. Урсул А.Д., Урсул Т.А. Концепция универсальной эволюции Н.Н. Моисеева: влияние на науку и образование // Вестник МНЭПУ. – 2010. – №1. – С.49-69.
16. Урсул А.Д. Информационный контекст инфляционной футуризации // Философия и культура. – 2018. – № 7. – С. 1–12. – URL: http://e-notabene.ru/pfk/article_26867.html. DOI: 10.7256/2454-0757.2018.7.26867.
17. Смолин Л. Атомы пространства и времени // В мире науки. – 2004. – № 4. – С. 18–25. – URL: http://www.chronos.msu.ru/RREPORTS/smolin_atomy.
18. Фейгин О.О. Механика машины времени. – СПб: Страта, 2016. – 190 с.
19. Чернин А.Д. Физика времени. – М.: Наука. 1987. – 224 с.
20. Адров В.М. Информация // Глобалистика. Энциклопедия. – М.: Радуга, 2003. – С. 401–402.
21. Панов А.Д. Универсальная эволюция и проблема поиска внеземного разума (SETI). – М.: URSS, 2008. – 208 с.
22. Рубцов В.В., Урсул А.Д. Проблема внеземных цивилизаций. – Кишинев: Штиинца, 1984. – 334 с.

Материал поступил в редакцию 04.02.20.

Сведения об авторе

УРСУЛ Аркадий Дмитриевич – доктор философских наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, академик Академии наук Молдавии, почётный работник высшего профессионального образования РФ, директор Центра глобальных исследований и профессор факультета глобальных процессов Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, Москва.
e-mail: ursul-ad@mail.ru