

Введение

Вновь об аспектах, направленности, общих паттернах и принципах эволюционного развития

Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев

Настоящий выпуск является шестым в серии альманахов под общим названием «Эволюция». Таким образом, можно считать, что наш альманах, который превратился в ежегодник, вполне состоялся¹.

Настоящий выпуск мы решили назвать «От протозвезд к сингулярности?». Сингулярность – понятие математическое, но используется философами и футурологами для описания перехода в некое новое, неопределенное пока состояние, на которое указывает множество признаков. Вопросы о переходе к сингулярности, как и сами характеристики этого состояния, весьма дискуссионны, поэтому мы поставили в подзаголовке знак вопроса. Тем самым мы подчеркиваем, что эволюция по-прежнему развивается в определенном направлении.

Основной задачей нашего ежегодника, как мы постоянно напоминаем (см., например: Гринин, Марков, Коротаев, Панов 2009; Гринин и др. 2010а; 2011), является формирование междисциплинарного единого поля исследований, в котором ученые разных специализаций могли бы работать в рамках единой или близких парадигм, использовать общую терминологию, искать общие правила, тенденции и закономерности. При этом для выработки такого единого поля необходимо использовать все имеющиеся возможности: теории, законы и методы. В настоящем выпуске использованы многие из этих подходов, в том числе и описанные ниже.

Одним из наиболее известных подходов в этом плане является универсальный эволюционизм (Большая история, космическая эволюция), статьи по которому были представлены в ряде наших выпусков (см., например: Назаретян 2009; Панов 2010; Хайтун 2010; Урсул 2011; Спир 2012; Гринин и др. 2012); а также в англоязычных версиях ежегодника (Grinin *et al.* 2011; Grinin, Korotayev 2015), – это прежде всего описание главной линии эволюции. Этот аспект всегда особенно (и оправданно) привлекал тех эволюционистов, которые вслед за Г. Спенсером стремились определить

¹ Данные о предыдущих выпусках см. в списке литературы к данному введению (Гринин, Марков, Коротаев 2009б; 2010б; Гринин, Ильин и др. 2011; Гринин, Коротаев, Марков 2012б; 2013).

эволюцию как переход от менее сложного к более сложному, от менее развитого к более развитому и т. п. (Spencer 1972 [1862]: 216, см. также с. 71). Сегодня перед теорией мегаэволюции стоят очень сложные вопросы, ответы на которые пока не найдены: носит ли такая направленность межгалактический или только планетарный (локальный) характер, идет ли такое развитие по кругу, разрушая и создавая космические цивилизации, требуется ли для ее объяснения так называемый антропный принцип или нет?² (Об антропном принципе см. подробно в статье В. В. Казютинского в данном выпуске.) Одно несомненно: такая направленность имеет место на том отрезке мегаэволюции, о котором нынешняя наука в состоянии выдвигать какие-либо осмысленные гипотезы.

Но естественно, что у универсального эволюционизма есть свои заметные ограничения и уязвимые места.

Во-первых, в нем исследуется только одна (в определенном аспекте – главная) линия эволюции, в то время как необходимо уделить внимание и другим ее линиям и аспектам³. Отметим, что сходства между объектами и процессами разной природы могут иметь место (и очень часто обнаруживаются) именно на второстепенных линиях (таково, например, сходство между социальными насекомыми и обществом)⁴.

Во-вторых, универсальный эволюционизм опирается на недостаточно широкую теоретическую основу единства мира. Помимо выделения историко-генетического единства нужно найти и своего рода онтологическую основу единства, которая бы опиралась на общие принципы, законы, правила, показывающие внутреннее сходство существования и функционирования материи на всех уровнях ее развития.

В-третьих, необходимо исследовать общие черты, абстрагировавшись от различий в природе и сложности объектов, при этом можно сформули-

² Несомненно, такие крупные явления, как появление углерода, атомов тяжелых элементов, формирование галактик, планет и т. д., с позиции антропного принципа являются судьбоносными для Вселенной. Мы могли бы также использовать такое понятие, как *преадаптация* (то есть обладание свойствами, которые оказываются абсолютно решающими при переходе в другие условия существования, например из водной стихии на сушу), относительно неживой природы (по поводу такого рода преадаптаций см. статью Л. Е. Гринина в настоящем выпуске альманаха; см. также: Гринин 2013). Ведь, по мнению некоторых ученых, в живых системах не обнаруживаются свойства, которыми бы не обладали разные неживые объекты (Иваницкий 2010: 339).

³ Как замечает Э. Чейсон, занимаясь изменениями, которые (в обратном порядке) привели к появлению человечества, Земли и Солнца, Млечного Пути, это направление уделяет довольно мало внимания другим галактикам, звездам или планетам на всем протяжении немислимо огромной Вселенной, поскольку цель Большой истории – представить человечество как таковое в более широкой, космической перспективе (см. об этом: Чейсон 2012).

⁴ В статье Ф. Спира, опубликованной в одном из предыдущих выпусков альманаха (см.: Спир 2012), важное место уделено идее, что переход к новому качеству (новой сложности, по Спиру) скорее осуществляется на окраинах галактик и других систем. А в статье Л. Е. Гринина, А. В. Коротаева и А. В. Маркова из того же выпуска рассматривается правило (которое во многом верно для всей мегаэволюции) «особых условий для появления ароморфозов» (Гринин, Коротаев, Марков 2012a).

ровать определенные (но весьма общие) принципы «поведения» объектов различных уровней эволюции.

В-четвертых, единство эволюции можно постулировать, исходя, условно говоря, из общих принципов плана строения мира (которые появились генетически или типологически). Для выяснения общих элементов такого плана необходимы сравнения между уровнями (областями) эволюции по самым разным основаниям (чего нет в достаточном объеме в универсальном эволюционизме)⁵.

В какой-то мере в выпусках нашего альманаха мы пытались преодолеть названные ограничения. В частности, проблема единства эволюции на теоретическом и гносеологическом уровнях, а также направления поисков общей теоретической основы для *эволюционистики* проанализированы во введении к самому первому выпуску альманаха «Эволюция» (Гринин, Марков, Коротаев, Панов 2009). В статье Л. Е. Гринина, А. В. Коротаева и А. В. Маркова «Биологическая и социальная фазы макроэволюции: сходства и различия эволюционных принципов и механизмов» в четвертом выпуске альманаха показаны общие законы и правила для биологической и социальной эволюции (Гринин, Коротаев, Марков 2012а; см. также: Гринин и др. 2009а; Романчук, Медведева 2009; Гринин, Коротаев, Ильин 2012). Но этого недостаточно.

Существует много сходств между всеми типами макроэволюции. Однако, к сожалению, возможности их выявления посвящено очень мало работ. В настоящем введении мы немного коснемся данной темы и рассмотрим ряд достаточно важных сходств, к сожалению, без особой системы, так как приводим их только для иллюстрации некоторых крупных аспектов, которые, по нашему мнению, наглядно демонстрируют системно-структурное и функционально-эволюционное единство мира – от микромира до глобального современного человечества. На самом деле можно выделить по меньшей мере несколько десятков таких сходств и сгруппировать их в крупные блоки.

Способность к развитию, самосохранению и самоорганизации. Эволюция, то есть изменения объектов, по сути, означает уничтожение их стабильности и идентификации. С этой точки зрения всю материю на любых стадиях и в любых областях эволюции можно разделить на обладающую способностью самосохраняться и обладающую способностью трансформироваться (естественно, такие качества представлены в разных пропорциях). Другими словами, можно говорить об эволюционной и неэволюционной материи. Даже в человеческом обществе существуют очень консервативные элементы и до сих пор встречаются слабо подверженные к изменениям общества, тем более это было ярко выражено

⁵ А. А. Крушанов пишет: «Если к настоящему времени под эгидой разных наук уже выявлена значительно большая, чем это предполагалось прежде, однородность объектов и процессов, относящихся к различным структурным уровням Вселенной, то кто может сегодня категоричным образом устанавливать пределы такой однородности?» (Крушанов 2007: 247).

в предшествующие эпохи. Средний возраст биологического вида не превышает 10 млн лет. В то же время есть немало видов, насчитывающих 200 и 300 млн лет, а сине-зеленые водоросли имеют предположительный возраст в миллиарды лет, то есть они практически не изменились с архейской эпохи. Эволюционирующая материя на всех стадиях составляет абсолютное меньшинство (см. об этом также: Назаретян 2009); так, светлая (барионная, звездная) материя, по современным данным, составляет только 3–5 % (см.: Урсул 2011). И такая пропорция верна даже для человеческого общества, где, по некоторым данным, число новаторов также составляет 3–5 %. Но в то же время, как мы полагаем, именно в процессе эволюции этой пропорционально малой части материи она приобрела свойство к самоорганизации. Процессами самоорганизации материи занимаются многие науки, в том числе синергетика и кибернетика. Самоорганизация – одно из важнейших и всеобщих свойств материи на любой стадии эволюции. Можно считать, что чем сильнее у материи свойство эволюционировать, тем сильнее и способность к самоорганизации, а также к взаимодействию со средой. В качестве иллюстрации проблемы взаимодействия со средой, характерной для всей эволюции, можно взять также тему «мусора», возникающего в процессе функционирования объектов, и способов избавления от него. Это сквозная эволюционная и все более актуальная проблема современности. Данный аспект довольно интересно рассматривает Ф. Спир (2012).

Отметим еще раз, что неспособность к эволюции есть способность материи к самосохранению; так, темная масса (материя неизвестного состава), вполне вероятно, не изменилась за последние 13–14 млрд лет с момента Большого взрыва, а возможно, существовала и до него. Правда, хотя последние открытия и утверждают неизменность темной материи и темной энергии (космического вакуума), все же можно предположить, что и они имеют в какой-то степени способность к изменениям, только времени для таких изменений им требуется на порядок-два больше, чем светлой материи. Ведь ранее и звезды казались неизменными.

Закон возрастных стадий жизни объектов. В свое время О. Шпенглер (1993) и А. Тойнби (1991) прославились тем, что представили публике свои теории цивилизаций, в которых, в частности, утверждалось, что каждая цивилизация проходит обязательные стадии своей жизни (рождение, юность, зрелость, дряхлость), прежде чем умереть. В еще более категоричной форме высказал подобную идею Л. Гумилев, заявляя, что возраст любого этноса от рождения до смерти – 1500 лет и в ходе своей жизни этносы проходят одни и те же стадии (см., например: Гумилев 1993). Данная идея до сих пор вызывает дискуссии, тем не менее, действительно, идея определенных фаз жизни социальных организмов не беспочвенна. Но если в социальной жизни социум может продлить свою жизнь и вернуть себе динамизм за счет инноваций и реформаций, то в эволюции мы ясно видим, что все материальные объекты и системы имеют определен-

ное время жизни, при этом они проходят строго определенные стадии. В отношении биологических организмов и даже видов это вполне очевидно. Звезды также имеют определенные стадии жизни. После стадии обычных ядерных реакций, называемой главной последовательностью, в зависимости от размеров звезда превращается либо в белого карлика (проходя стадию красного гиганта), либо (при больших массах) в нейтронную звезду. Определенные фазы можно найти в жизни и многих других объектов.

Правило эволюционной блочной сборки. Оно было сформулировано в книге авторов этого введения (см.: Гринин, Марков, Коротаев 2008) для анализа сходств между биологической и социальной макроэволюциями. Однако оно вполне подходит также для космической, химической и геологической фаз эволюции. Смысл этого правила в том, что в ходе эволюции возникают некие элементарные или более сложные узлы, системы, конструкции, которые затем используются в самых разных вариациях. Элементарные частицы являются такими узлами, из которых возникают атомы. С появлением атомов возникают звездные системы, а в недрах звезд из добавочных элементарных частиц формируются все новые виды атомов, включая тяжелые элементы. С появлением достаточно разнообразия атомов можно говорить о химической эволюции. Атомы оказываются универсальными узлами и компонентами для создания разнообразнейших молекул, что знаменует начало геологической и сложномолекулярной органической эволюции, ведущей к жизни. Клетка становится простейшим элементом, из которого строятся живые организмы, постепенно возникают целые блоки органов и систем, которые удивительно похожи в разных классах и даже типах живых организмов. Нельзя не вспомнить о генах и хромосомах как о стандартных деталях и блоках биологических систем. Ведь можно вставить ген мыши в слона, а ген человека – в бактерию! Таким образом, достигается поразительная стандартизация элементов и «деталей» на всех уровнях эволюции, а за счет того, что при создании качественно новых объектов эволюции используются на 90–99 % уже отработанные конструкции, скорость эволюции возрастает неимоверно. Добавим, что заимствование в человеческом обществе возрастает на несколько порядков, общества перенимают друг у друга (порой полностью) религии, правовые, политические и технологические системы. Результатом является глобализация, в процессе которой унификация достигает невиданного уровня.

Неравномерность и катастрофы (градуализм и катастрофизм). В эволюции периоды медленных изменений (накоплений), собственно эволюция в узком смысле слова, сменяются бурными метаморфозами и качественными трансформациями (иногда они выглядят как революции), а периоды бурного роста сменяются катастрофами. В свое время в геологии и палеонтологии шли бурные дискуссии между сторонниками катастрофизма (школа знаменитого палеонтолога Ж. Кювье) и сторонниками постепенных изменений (например, Ч. Лайель), чье направление

позже получило название «градуализм». Победа последних была прогрессом, однако в дальнейшем стало ясно, что одними медленными, незаметными изменениями очень многого не объяснить. Таким образом, теория эволюции обогатилась идеями скачков, переворотов и катастроф, что позволило более адекватно понять, как и почему менялся мир. Важно отметить, что катастрофизм является неотъемлемой частью эволюции на любой ее стадии. Сама идея Большого взрыва, наиболее грандиозной «катастрофы» в истории Вселенной, лежит в основе ее начала. Таким образом, катастрофы оказываются неизбежными спутниками развития и эволюции, платой за развитие и быстрый рост (а на определенных стадиях эволюции и за прогресс). В мире космоса катастрофы – это неизбежный результат долгой жизни звезд, которые, истощив свои резервы энергии, превращаются в белых карликов или красных гигантов, а иногда дают вспышки необычайной яркости – вспышки сверхновых. В биологии катастрофы – это великие вымирания, которые расчищали экологический простор для появления или расцвета новых прогрессивных видов. Стоит отметить, что именно катастрофы дают особо богатый материал для научной реконструкции прошлого. Так, именно анализ смещения спектров в результате тотального исследования вспышек сверхновых стал основанием для открытия (одного из важнейших в астрофизике и важнейшего за последние пятнадцать лет) антитяготения космического вакуума (так называемой темной энергии, занимающей львиную часть всей массы Вселенной. О темной энергии и темной материи см.: Урсул 2011; Гринин 2013).

Типичность и уникальность объектов. С одной стороны, мы не можем не удивляться способности к «поточному производству» природы, когда она создает миллионы и триллионы исключительно похожих друг на друга копий одних и тех же объектов. Проблема идеальных вечных сущностей и реальных копий-существований вещей издавна волновала философов. Но, с другой стороны, несомненна вариативность одинаковых по типу объектов. В самом деле, ни одна звезда не похожа на другую, даже если они будут относиться к узкой классификационной группе (а таких групп много), даже если они образовались (подобно однояйцевым близнецам) из одного газопылевого скопления (в результате одного взрыва сверхновой и т. п.). Ведь они все равно будут различаться по массе, химическому составу, наличию или отсутствию планетной системы (и по самой планетной системе), яркости, особенностям реакций, местоположения и т. п. Ни одна биологическая особь не похожа на другую полностью. То же самое происходит и в человеческой популяции (разные папиллярные узоры на пальцах, уникальный генетический код и т. п.). Еще не так давно казалось, что животные действуют только согласно заложенным в них инстинктам, подобно механизмам. Но теперь этология выявила колоссальную амплитуду индивидуальности, в том числе и среди насекомых (см., например: Резникова, Пантелеева 2012). Таким образом, *типичность и уникальность (индивидуальность)* присуща всем макрообъектам природы. При этом ин-

дивидуальность усиливается по мере развития эволюции. Вероятно, и число признаков вариативности увеличивается вместе с усложнением систем (в человеческом обществе добавляется язык, социальное положение, страна и множество других вещей). Подобный анализ позволяет увидеть корни черт, казалось бы, свойственных только людям, как будто заложенных в плане природы изначально.

Вариативность типичных объектов (одного класса, вида, группы и т. п.) – мощнейшее оружие эволюции, которое позволяет выбирать варианты признаков (их концентрацию и т. п.), наиболее подходящих для тех или иных задач. А прорыв к новому качеству может быть только в результате возникновения уникальных условий (возможность появления которых колоссально увеличивается в результате вариативности). В конечном счете только бесконечное многообразие звезд, планетных систем, планет и предшествующих событий могло дать возможность появления жизни на Земле. Но очень вероятно, что и в сфере микромира у элементарных частиц, атомов и молекул также окажутся индивидуальные признаки, которые, как может выясниться, оказывают определенное воздействие (при определенных механизмах) на те или иные свойства. Невооруженным глазом нельзя определить различия в песчинках, но это легко сделать под микроскопом.

Рекомбинация, или круговорот вещества одного класса в природе. Творческая мастерская природы основывается не только на переборе разнообразия, но и на постоянной переделке объектов. Каждый объект имеет свой срок жизни, следовательно, его распавшееся вещество вовлекается в круговорот, и из него создаются новые объекты. Из взорвавшихся звезд образуются новые звезды, но они уже не похожи на предшественниц, что увеличивает разнообразие и шансы на создание принципиально нового. Из разложившихся тел биомассы образуются питательные вещества для поддержания рождения и жизни других. На обломках рухнувшей империи возникает новая держава. С одной стороны, в неживой природе сильнее способность к прямым и обратным переходам (сжатию и расширению вещества), превращению энергии в вещество и обратно; так, возможно возрождение звезды из пылегазового облака (*но воспроизвести в точности уникальный объект нельзя – это общее свойство природы*). В живой природе необратимость процессов существенно выше. Но в человеческом обществе на некотором уровне обратимость типичных процессов вновь повышается (естественно, не в смысле воскрешения людей, а в смысле воскрешения социальных организмов, которые по ряду параметров очень отличаются от живых организмов). Таким образом, *распад и возрождение (разными способами) объектов (организмов) есть всеобщий закон эволюции (мироздания)*. Мироздания, поскольку эти процессы поддерживают преемственность и законы сохранения вещества и энергии. Эволюции, потому что они позволяют постоянно «пробовать» в той или иной степени новые варианты (в биологии к этому добавляются

еще и мутации, а в человеческом обществе – сознательные изменения, что ускоряет данный процесс, но общая его основа кроется в индивидуализации объектов и рекомбинации вещества/энергии). С другой стороны, по мере возрастания сложности эволюции возникает эффект взаимного влияния в результате рекомбинации вещества. Так, живая материя оказывает колоссальное воздействие на геологические изменения (органические полезные ископаемые – уголь, нефть⁶, почвы и т. п., не говоря уже о кислороде, попавшем в атмосферу в результате крупнейшего ароморфоза в живой природе – перехода от анаэробной диссимилиации к аэробной) и географические (появление островов и т. п.), а антропогенная материя – на живую и неживую природу (каналы, распашка и т. п.)

На этом обзор универсальных сходств и паттернов мы заканчиваем (немало интересных примеров приведено также в статье Л. Е. Гринина в этом выпуске альманаха).

* * *

Данный выпуск ежегодника состоит из трех разделов.

Первый раздел «Аспекты эволюционизма» включает три статьи.

В статье *В. В. Казютинского* «**Человек в контексте универсального эволюционизма**» изложена концепция, согласно которой космология – наука о Вселенной как целом – должна быть включена в комплекс наук, изучающих человека. Причиной этому служит выявленная не так давно связь человеческой истории с историей Вселенной (Большая история). Будущее человечества тесно связано с космосом – от перспективы расселения на других планетах после исчерпания ресурсов Земли и углубления экологической катастрофы до эволюции Солнца и космических катастроф, способных поставить под угрозу само существование человечества. Таким образом, экологической нишей человека становится вся Вселенная. Человек и его деятельность включаются в контекст универсального эволюционизма – концепции, которая основывается на принципе единства природной и социальной истории.

Далее придется сказать о грустном. К сожалению, эта статья стала последней прижизненной работой Вадима Васильевича Казютинского⁷.

В статье *М. В. Лапина* «**Нечеловеческое в человеке. Эволюционизм и издержки антропогенеза**» анализируется процесс восприятия гуманитарными науками и философией данных о происхождении человека и его эволюционном прошлом. В рамках эволюционной антропологии растет объем сведений о том, что многие склонности человека, обуславливающие его агрессивное, деструктивное и саморазрушительное поведение, унаследованы от дочеловеческих предков и являются проявлениями

⁶ Хотя существуют теории об их неорганическом происхождении.

⁷ Данная статья впервые была опубликована в книге: Универсальная... 2012: 83–105. Но мы решили опубликовать ее вновь, чтобы отдать долг этому замечательному ученому, а также потому, что она очень хорошо подходит для нашей темы.

некогда важных и полезных инстинктов. В свете сохраняющихся угроз безопасности человека, связанных с войнами и другими формами насилия, истощаемостью природных ресурсов, перенаселением, исследование природы деструктивного поведения человека приобретает особую значимость. Исследования XX в. подтверждают идеи родоначальников теории (в том числе и Ч. Дарвина) о происхождении человека от обезьяноподобного предка, что в ходе эволюции человек унаследовал ряд свойств, которые в современных условиях выступают как факторы опасности и во многом отвечают за душевные патологии и деструктивное поведение.

Данные, получаемые в рамках естественных наук, в «сыром» виде дают одностороннее представление о природе человека. Для преодоления несоизмеримости естественно-научного и гуманитарного дискурсов требуются усилия популяризаторов науки, философов, научных публицистов. Иначе знание о происхождении человека может стать предметом ложных и политически мотивированных интерпретаций и использоваться для манипулирования.

Материалы исследований в области антропогенеза, по мнению автора, могут быть использованы в конструктивных целях, а именно – для поиска путей преодоления деструктивности.

Статья *В. Г. Редько* «**Оценка скорости и эффективности эволюционных процессов**» ставит вопрос о том, насколько эффективны эволюционные процессы. Для того чтобы на него ответить, целесообразно оценить скорость эволюции в четких опорных моделях. В настоящей работе излагаются результаты оценок скорости и эффективности эволюции для такой опорной модели, как модель квазивидов, и для нескольких близких к ней моделей эволюции. Модель квазивидов предложил М. Эйген в 1970-х гг. В этой модели предполагается существование оптимальной особи, а эволюция популяции особей в ней приводит к отбору квазивида – такого распределения особей, в которое входит как оптимальная особь, так и близкие к ней, чьи геномы отличаются от генома оптимальной особи мутационными заменами. Полученные аналитические оценки показывают, что при эволюционном поиске оптимальный геном длины N может быть найден в течение N поколений, при этом в эволюционном процессе участвуют порядка N^2 особей. Близкие оценки справедливы и для других моделей, сходных с моделью квазивидов. Аналитические оценки автора проверены путем компьютерного моделирования.

Во втором разделе «Космическая эволюция и эволюция жизни» представлены пять статей.

В работе *Л. Е. Гринина* «**Звездно-галактическая эра Большой истории в свете универсальных принципов эволюции**» сделана попытка объединить возможности Большой истории и эволюционистики. В-первых, использовать для описания звездно-галактической эры космической фазы Большой истории исторический принцип изложения. В-вторых, показать не только историю космоса, но также сходство и

различия в эволюционных законах, принципах и механизмах на разных уровнях и этапах Большой истории. Такая задача, насколько известно автору и редакции, еще никем не решалась. Причем особенно важно показать, что многие принципы, паттерны, законы и правила эволюции, которые мы привыкли относить только к ее высшим уровням и главным линиям, имеют место и в космической эволюции. Мало того, почти все, что мы знаем об эволюции, можно обнаружить уже в истории космоса, причем некоторые ее характеристики здесь проявляются исключительно наглядно. Не следует также забывать, что формирование галактик, звезд и других небесных тел – самый длительный эволюционный процесс из всех, имевших место во Вселенной. Такой подход открывает много нового в понимании эволюции и Большой истории, их движущих сил, векторов и тенденций, создает единое поле для междисциплинарных исследований.

В статье *И. К. Гаршина* «**О галактических циклах в истории Земли**» утверждается, что ключевые события истории Земли определяются космическими факторами, связанными с вращением Солнечной системы вокруг центра Галактики. Этот галактический год (далее – галацикл) равен примерно 200 млн лет. Большинство эонов, эр и докембрийских периодов кратны этой величине. Существуют астробиологические циклы около 200 млн лет и кратные им (400, 800 млн лет), а также более мелкие периоды (примерно по 50 млн лет). Хронология Луны, Марса и Меркурия подтверждает это, что говорит о едином космическом влиянии на эволюцию планет.

Обнаружено, что на границах галациклов происходили катастрофические события в истории земного шара. Предполагаемая причина этих событий – падение крупных астероидов, возможно, внесолнечного происхождения. Эти бомбардировки прямо или косвенно приводили (через усилившуюся вулканическую деятельность) к запылению атмосферы. Из-за последующего снижения солнечной радиации климат переохлаждался и наступал ледниковый период. Попутным геологическим событием мог быть раскол древнего материка. Эти геологические катаклизмы приводили к биологическим катастрофам, когда погибало от 40 до 95 % всех видов.

Автором предложена новая геохронологическая шкала, соответствующая галациклам. Каждый галацикл представлен геологической эрой и обычно характеризуется своей эпохой складчатости. Четыре эры объединяются в эон, которому соответствует эпоха образования и распада суперконтинента. Всего представлено 6 эонов и 24 эры, начиная с катархея. Четные эры являются гляциоэрами, нечетные – термоэрами. Каждая эра делится на 4 периода, которые представляют собой фазы горообразования. Получается настоящая «периодическая система» геологического времени, позволяющая заранее определять древнейшие климаты и прогнозировать геологическую историю далекого будущего.

А. Д. Панов своей статьей «**Является ли гипотеза панспермии только переносом вопроса о происхождении жизни “в другое место”?**»

продолжает дискуссию, имевшую место на страницах предыдущего выпуска⁸. Автор пишет о том, что панспермия может означать не только перенос проблемы происхождения жизни «в другое место», как это часто считается, но и другой механизм ее возникновения, который увеличивает вероятность зарождения жизни на много порядков величины по сравнению с предбиологической эволюцией на любой изолированной планете и приводит к почти одновременному появлению жизни на одной молекулярно-биологической основе сразу на многих планетах Галактики.

В работе *П. В. Пучкова* «**Астероид ли обрушил “империю динозавров”?**» опровергается коронный довод современных катастрофистов – «доказанный факт» мгновенного вымирания динозавров и многих других позднемеловых форм вследствие удара космического болида. Принято считать, что болид диаметром 10 км, упав в море в районе нынешней границы Юкатана с Мексиканским заливом, взорвался с силой от 1 до 10 миллиардов «хиросим», то есть бомб, уничтоживших Хиросиму. Но действительно ли это доказанный факт или подменяющий его штамп, «вколоченный» в массовое сознание? В статье исследуются аспекты данной гипотезы. Автор утверждает, что как импактная (астероидная) гипотеза, так и остальные объяснения вымирания динозавров несостоятельны в своем нынешнем виде. Одна из причин доминирования импакт-модели позднемеловых вымираний в массовом сознании, по его мнению, заключается в том, что она дает видимость простого решения сложных проблем.

В статье *А. М. Буровского* «**Саванны мезозоя, или еще раз о сложных путях эволюции**» представлена авторская (как всегда, спорная, но интересная) позиция, согласно которой эволюция ландшафтной сферы, организованной и управляемой живым веществом, подчиняется глобальным законам динамики смены доминантных классов позвоночных. В частности, для развития биоценозов в мезозое и кайнозое ключевое значение имел выход то одной, то другой группы растительных в размерный класс гигантов, формировавших ландшафты открытых и полуоткрытых пространств. Только в мезозое гиганты-средообразователи возникли на рептилийной, а в кайнозое – на звериной (маммальной) основе.

Третий раздел «Аспекты биосоциальной эволюции» состоит из пяти статей.

В первой части статьи *А. В. Кортаева, А. В. Маркова и Л. Е. Гринина* «**К математическому моделированию макротенденций эволюции био- и антропосферы**» авторы анализируют черты сходства и различия между биологической и социальной макроэволюцией (продолжая тему, поднятую ими в предыдущих выпусках ежегодника). Во второй (основной) части они рассматривают конкретную математическую модель, которая позволяет описать важные особенности как биологической, так и социальной макроэволюции. В математических моделях исторической макро-

⁸ См.: Анисимов 2013; Марков 2013; Иорданский 2013.

динамики гиперболический паттерн роста численности населения мира возникает из нелинейной положительной обратной связи второго порядка между демографическим ростом и технологическим развитием. Основываясь на разнообразных палеонтологических данных и аналогии с макро-социологическими моделями, исследователи предполагают, что гиперболический характер роста биоразнообразия может также объясняться нелинейной положительной обратной связью второго порядка между ростом биоразнообразия и сложностью структуры сообществ. Авторами также проанализирован вопрос о том, как такие механизмы положительной обратной связи могут быть смоделированы математически.

В работе *Г. А. Савостьянова* «**Как можно прогнозировать и измерять историческое развитие социальных и биологических сообществ**» предложен формализованный подход для анализа процедуры разделения труда как основы развития различных сообществ. Введены понятия, правила и символика, необходимые для описания разделения труда в простейшем идеализированном сообществе. Для количественной характеристики этой процедуры использованы осмысленные и экспериментально определяемые параметры. С их помощью показано, что развитие сообществ подчиняется периодическому закону, а их классификация имеет вид периодической таблицы. Она учитывает два вида исторического развития – прогрессивное и девиантное, и отражает их основные закономерности: цикличность, направленность, конечность и параллелизмы. Таблица впервые дает объяснение причины, по которой креативными могут быть лишь некоторые члены сообщества. Кроме того, таблица позволяет прогнозировать состав и структуру сообществ в будущем развитии и дает возможность его измерять. Даны примеры такого измерения в истории и биологии. Таким образом, предлагаемый подход к количественному описанию разделения труда может оказаться полезным при построении предсказательной теории развития социальных и биологических сообществ и измерении их развития.

С. В. Добролюбов в своей статье «**Как возможна социальная эволюция, если индивид имеет свободу выбора?**» рассуждает о том, что хотя человек и обладает свободой выбора, содержание его выбора всегда ограничено, в том числе последствиями объективно направленных процессов – познанием и типизацией сознания. Познание адаптирует знания к объективной реальности. Оно изменяет понимание и отношение к действительности и к месту человека в ней и опосредованно объективирует содержание социальных практик. Типизация сознания объективирует образование солидарных сообществ и их жизненный цикл. В результате прогрессивное развитие знаний, производства и культуры периодически срывается, поскольку происходит в рамках жизненных циклов все шире растущих государств-обществ. В них выделены «феодалный» и «капиталистический» паттерны социальной организации, а также две модальности социальных институтов – управленческая и самоуправленческая.

В работе предложена эволюционная периодизация исторической динамики, ведущая к глобальному обществу.

Статья *А. А. Штырбула* «**Ранние государства и общества трудящихся в социальной эволюции человечества**» посвящена сразу нескольким острым вопросам. Может ли труд управлять капиталом, обществом, государством? Могут ли трудящиеся создать свое, без эксплуататоров, справедливое государство и общество? И если да, то может ли такое общество эффективно развиваться и конкурировать со стандартным классовым эксплуататорским обществом?

XX в. как будто бы дал ответы на эти вопросы, однако ответы оказались неоднозначными. Но у социалистических теорий и практик XX в. была своя, весьма длительная и бурная предыстория. Именно к ней (точнее, к практическому ее аспекту) обращена данная статья.

Работа опирается на результаты специального авторского исследования и призвана обратить внимание ученых и читателей на корни такого на первый взгляд необычного исторического явления, как ранние государства и общества трудящихся, выявить некоторые закономерности данных государств и обществ и определить их место в истории мировой цивилизации.

С. В. Цирель в завершающей выпуск статье «**О том, что будет после точки сингулярности**» рассматривает возможности и методы прогноза будущего. Этот прогноз состоит из двух этапов – угадывание основного содержания будущей эпохи и сам прогноз. Автор рассматриваются проблемы сингулярностей во всемирной истории, предшествующих им логопериодических колебаний, предлагается объяснение их возникновения, делается прогноз относительно перспектив политических и технико-экономических процессов на ближайшие 30–50 лет, затрагиваются проблемы соперничества США и Китая, роботизации, ресурсного обеспечения. Особое внимание автор уделяет проблеме генетического вмешательства в природу человека.

Библиография

- Азимов А. 2002.** *Выбор катастроф.* М.: Амфора.
- Анисимов В. А. 2013.** Гипотеза земного абиогенеза в свете данных палеонтологии, молекулярной биологии и анализа химического состава молекул РНК. *Эволюция Земли, жизни, общества, разума*, с. 14–31 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е. 2013.** *Большая история развития мира: космическая эволюция.* Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Ильин И. В., Коротаев А. В., Марков А. В. (ред.) 2011.** *Эволюция: Дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов.* М.: ЛКИ.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Ильин И. В. 2012.** Введение. В поисках единого взгляда на мир. *Универсальная и глобальная история (эволюция Вселенной,*

Земли, жизни, общества): хрестоматия, с. 5–24 / Ред. Л. Е. Гринин, И. В. Ильин, А. В. Коротаев. Волгоград: Учитель.

- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Марков А. В. 2012а.** Биологическая и социальная фазы макроэволюции: сходства и различия эволюционных принципов и механизмов. *Эволюция: Аспекты современного эволюционизма*, с. 130–174 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Марков А. В. (ред.) 2012б.** *Эволюция: Аспекты современного эволюционизма*. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гринин Л. Е., Коротаев А. В., Марков А. В. (ред.) 2013.** *Эволюция Земли, жизни, общества, разума*. Волгоград: Учитель.
- Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В. 2008.** *Макроэволюция в живой природе и обществе*. М.: УРСС.
- Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В. 2009а.** Ароморфозы в живой природе и обществе: опыт сравнения биологической и социальной форм макроэволюции. *Эволюция: космическая, биологическая, социальная*, с. 176–225 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В. (ред.) 2009б.** *Эволюция: космическая, биологическая, социальная*. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В. 2010а.** Введение. *Эволюция: Проблемы и дискуссии*, с. 5–16 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Марков, А. В. Коротаев. М.: ЛКИ.
- Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В. (ред.) 2010б.** *Эволюция: Проблемы и дискуссии*. М.: ЛКИ.
- Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В. 2011.** Введение. Третий шаг к эволюционной мегапарадигме. *Эволюция: Дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов*, с. 5–17 / Ред. Л. Е. Гринин, И. В. Ильин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. М.: ЛКИ.
- Гринин Л. Е., Марков А. В., Коротаев А. В., Панов А. Д. 2009.** Введение. Эволюционная мегапарадигма: возможности, проблемы, перспективы. *Эволюция: космическая, биологическая, социальная*, с. 5–13 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Марков, А. В. Коротаев. М.: ЛИБРОКОМ.
- Гумилев Л. Н. 1993.** *Ритмы Евразии. Эпохи и цивилизации*. М.: Прогресс.
- Иваницкий Г. Р. 2010.** XXI век: что такое жизнь с точки зрения физики. *Успехи физических наук* 180(4): 337–379.
- Иорданский Н. Н. 2013.** Темпы эволюции и проблема происхождения жизни. *Эволюция Земли, жизни, общества, разума*, с. 35–37 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. Волгоград: Учитель.
- Казютинский В. В. 2014.** Человек в контексте универсального эволюционизма. *Эволюция: От протозвезд к сингулярности?* С. 20–48 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. Волгоград: Учитель.
- Крушанов А. А. 2007.** От трансдисциплинарных исследований к... Megascience? *Универсальный эволюционизм и глобальные проблемы*, с. 231–252 / Отв. ред. В. В. Казютинский, Е. А. Мамчур. М.: ИФ РАН.

- Марков А. В. 2013.** О некоторых проблемах и аспектах гипотезы внеземного происхождения жизни. *Эволюция Земли, жизни, общества, разума*, с. 32–34 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. Волгоград: Учитель.
- Назаретян А. П. 2009.** Мегаэволюция и Универсальная история. *Эволюция: космическая, биологическая, социальная*, с. 44–62 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Марков, А. В. Коротаев. М.: ЛИБРОКОМ.
- Панов А. Д. 2010.** Лучше меньше, да лучше. О книге С. Д. Хайтуна «Феномен человека на фоне универсальной эволюции». *Эволюция: Проблемы и дискуссии*, с. 160–231 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Марков, А. В. Коротаев. М.: ЛКИ.
- Резникова Ж. И., Пантелеева С. Н. 2012.** Разные пути животных к «культуре»: экспериментальное развитие концепции сигнальной наследственности. *Эволюция: Аспекты современного эволюционизма*, с. 175–198 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. М.: ЛИБРОКОМ.
- Романчук А. А., Медведева О. В. 2009.** «Глобальный демографический переход» и его биологические параллели. *Эволюция: космическая, биологическая, социальная*, с. 282–305 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Марков, А. В. Коротаев. М.: ЛИБРОКОМ.
- Спир Ф. 2012.** Большая история: энергия, энтропия и эволюция сложности / *Эволюция: Аспекты современного эволюционизма*, с. 86–130 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Коротаев, А. В. Марков. М.: ЛИБРОКОМ.
- Тойнби А. Дж. 1991.** *Постижение истории*. М.: Прогресс.
- Универсальная и глобальная история. Эволюция Вселенной, Земли, жизни и общества: хрестоматия**, с. 83–105 / Ред. Л. Е. Гринин, И. В. Ильин, А. В. Коротаев. Волгоград: Учитель, 2012.
- Урсул А. Д. 2011.** «Темная сторона» универсальной эволюции. *Эволюция: Дискуссионные аспекты глобальных эволюционных процессов*, с. 18–48 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Марков, А. В. Коротаев. М.: ЛИБРОКОМ.
- Хайтун С. Д. 2010.** Хайтун vs Панов: Аргументы в защиту авторской версии универсального эволюционизма. *Эволюция: Проблемы и дискуссии*, с. 232–271 / Ред. Л. Е. Гринин, А. В. Марков, А. В. Коротаев. М.: ЛКИ.
- Чейсон Э. 2012.** Космическая эволюция. *Универсальная и глобальная история. Эволюция Вселенной, Земли, жизни, общества: хрестоматия*, с. 197–207 / Ред. Л. Е. Гринин, И. В. Ильин, А. В. Коротаев. Волгоград: Учитель.
- Шпенглер О. 1993.** *Закат Европы*. М.: Мысль.
- Grinin L. E., Korotayev A. V., Rodrigue B. H. (Eds.) 2011.** *Evolution: A Big History Perspective*. Volgograd: Uchitel.
- Grinin L. E., Korotayev A. V. (Eds.) 2015.** *Evolution: From Protostars to Post-singular Civilizations*. Volgograd: Uchitel.
- Spencer H. 1972 [1862].** *On Social Evolution* (selected writings edited and introduced by J. D. Y. Peel). Chicago: Aldine.