

СЕРЕДИНА XXI ВЕКА: ЗАГАДКА СИНГУЛЯРНОСТИ*

А.П. НАЗАРЕТЯН

1

К началу 1980-х гг. в исторической социологии и психологии, эволюционной антропологии, биологии и геологии, астрофизике и космологии накопился обильный эмпирический материал, демонстрирующий наличие сквозных векторов универсальной эволюции. Обнаружилось, что Вселенная неуклонно изменялась от однообразия, равновесия и хаоса в сторону разнообразия и организации, а со временем в ней стали выделяться и развиваться островки устойчивого неравновесия.

Это эмпирическое обобщение заметно контрастировало с выводами классического естествознания, предполагающего диаметрально противоположную направленность универсальных процессов, при том, что все попытки ограничить сферу применимости законов термодинамики оказались тщетными. Пришлось развести две «стрелы времени» – термодинамическую (неуклонный рост совокупной энтропии) и космологическую – и обсуждать механизмы причинной связи между ними.

В 1980 – 1990-х гг. учеными разных стран и специальностей, на первых порах совершенно независимо, разрабатывался междисциплинарный проект, названный Универсальной историей, Мегаисторией, Большой историей (*Big History*) и т.д. При этом взгляд на космическую эволюцию в самом мелком масштабе обнаруживает, что в первые миллиарды лет после Большого взрыва универсальный эволюционный процесс последовательно замедлялся («первый рукав» эволюции). Но после того, как в недрах звезд первого поколения были синтезированы и затем выброшены в космос мощными взрывами ядра тяжелых элементов, сформировался качественно новый механизм самоорганизации, связанный с конкуренцией за свободную энергию. Возможно, уже около 10 млрд лет назад замедление эволюционного процесса сменилось ускорением: образованием органических молекул, появлением и развитием живого вещества («второй рукав» эволюции).

Сменившаяся тенденция отчетливо фиксируется в истории Земли. Расчеты, построенные на сопоставлении геохронологической шкалы с переломными вехами в истории и предыстории общества, привели

* Некоторые положения статьи подробно представлены в книге «Нелинейное будущее. Мегаисторические, синергетические и культурно-психологические предпосылки глобального прогнозирования» (М.: МБА, 2013). В книге содержится их детальная аргументация, графики, формальный и ссылочный аппарат.

к удивительному выводу: на протяжении 4.5 млрд лет глобальные фазовые переходы, предваряемые катастрофическими периодами, следовали в соответствии с достаточно простой логарифмической формулой. За это время дрейфовали континенты, многократно взрывались мощные вулканы и на Землю падали крупные космические тела, радикально колебался климат, затем появились странные существа со все более могущественными технологиями и весьма прихотливой «свободой воли» — а глобальные кризисы и революции происходили как по расписанию!

Отсюда, кстати, следует и то, что модные еще пару десятилетий назад попытки объяснять переломные события биосферной и социальной истории (такие, как гибель ящеров или вымирание плейстоценовой мегафауны и переход к неолиту) катастрофами внешнего происхождения безосновательны. Они опровергаются в каждом случае конкретными фактами палеонтологии и археологии и, главное, не способны объяснить строгую логарифмическую выстроенность событий во времени. Нам представляется, что реальными факторами революционных переломов всегда служили так называемые *эндо-экзогенные кризисы* — когда собственная активность неравновесной системы приводила к таким изменениям в среде, после которых прежние антиэнтропийные механизмы становились контрпродуктивными. В наступившей фазе неустойчивости дальнейшие изменения могли происходить в сторону *простого аттрактора* (сползание системы в сторону равновесия), *горизонтального странного аттрактора* («зависание» системы по колебательной модели типа Лотки — Вольтерра) или *вертикального странного аттрактора*. В последнем случае устойчивость восстанавливалась на более высоком уровне неравновесия системы со средой за счет кардинального возрастания ее внутренней организации и «интеллектуальности».

Показано, что едва ли не на каждой переломной фазе биосфера (равно как и антропосфера) могла обрушиться или «зависнуть». Согласно же очень общему принципу теории систем — *принципу равных возможностей*, — все потенциально возможные события непременно происходят. Значит, в Метагалактике должны существовать планеты, на которых реализовались альтернативные сценарии и которые, соответственно, на различных этапах выпали из универсального эволюционного процесса, и такие «несчастливые» планеты составляют подавляющее большинство. Не исключено, что Земная цивилизация представляет собой один из очень немногих очагов прогрессивной эволюции, поднявшихся на столь высокую ступень самоорганизации. И сегодня мы имеем возможность обсуждать прошлое благодаря тому, что на планете Земля во всех переломных эпизодах события развивались в сторону вертикального странного аттрактора, обеспечив образование высших форм жизни, человека, общества и информационной цивилизации.

2

Экстраполяционные расчеты, проведенные по формуле логарифмического ускорения эволюции, привели к выводу, что около середины XXI в. гиперболическая кривая может превратиться в вертикаль, т.е. скорость глобальных изменений устремится к бесконечности, а интервалы между глобальными фазовыми переходами — к нулю. Какая предметная реальность скрывается за загадочным математическим результатом?

Легче всего предположить, что за «точкой сингулярности» последует «нисходящая ветвь» истории, о неизбежности которой давно писали философы. На языке синергетики это означает, что дальнейшее развитие событий пойдет в сторону простого аттрактора: антропосфера станет быстро деградировать в биосферу, а биосфера — в сферу термодинамического равновесия; через некоторое время Земля превратится в нормальное космическое тело, подобное Луне или Марсу. Сценарии, соответствующие такому развитию событий (войны с применением сверхновых, небывало дешевых и доступных технологий, глобальная экологическая катастрофа, биологическое вырождение человечества и т.д.), легко прописываются и являются вполне правдоподобными.

Горизонтальный странный аттрактор предполагает включение каких-то (неизвестных пока) механизмов консервации антропосферы на пике возможной сложности — своеобразный аналог «светлого коммунистического завтра». Сценарии такого рода могли бы составить временный компромисс, за которым рано или поздно опять-таки последует сползание системы в сторону термодинамического равновесия по законам классической физики.

Наконец, вертикальный странный аттрактор — прорыв планетарной эволюции на качественно новый космический уровень с превращением разума (вероятно, уже сверхчеловеческого) в метagalacticкий фактор. Описание вертикального аттрактора всегда представляет наиболее трудную задачу, требующую чрезвычайной (порой «шизофренической») раскованности воображения и таящую опасность наивных фантазий.

Содержательные трудности, как обычно в таких случаях, дополняются лингвистическими. Драматический опыт антропологии демонстрирует, насколько трудно рассказывать о будущем на языке прошлого, даже если рассказчик — «пришелец из будущего» — хорошо знает, о чем говорит. Например, безуспешные попытки объяснить первобытным охотникам-собираателям что такое земледелие и скотоводство неоднократно служили поводом для безжалостного истребления докучливых туземцев «просвещенными» европейцами.

Мы уже вступили в фазу языковой турбулентности, когда значения ключевых понятий культуры — человек и машина, природа и насилие,

естественное и искусственное, жизнь, смерть и бессмертие, время и пространство — подвергаются интенсивному дрейфу. Но и это обстоятельство неспособно удержать горячие головы (к числу которых относит себя и автор этих строк) от попыток обозначить на доступном языке хоть какие-то контуры универсальной перспективы.

3

Вплоть до конца XX в. робкие намеки на возможную активную роль человеческого (сверхчеловеческого) разума в универсальной эволюции высказывались почти исключительно российскими астрофизиками или выходцами из России. Солидные западные ученые единодушно настаивали на том, что культура, общество, сознание и весь духовный мир суть ситуативные эпифеномены (побочные эффекты) динамики материальных структур, не способные оказать сколько-нибудь существенное влияние на метагалактические процессы и обреченные на гибель ее дальнейшей эволюцией. В итоге все человеческое существование, с естественнонаучной точки зрения, виделось как «фарс», которому, по словам лауреата Нобелевской премии Ст. Вайнберга, только понимание неизбежности конца придаст оттенок «высокой трагедии».

Незначительность потенциальных эффектов разумной деятельности в космическом масштабе долгое время казалась вполне очевидной. Вместе с тем хорошо известно, что в истории Земли (составляющей по продолжительности более трети истории Метагалактики) развитие разума играло отнюдь не эпифеноменальную роль, давно превратившись в существенный геологический фактор. Опыт эволюции ноосферы (антропосферы) демонстрирует, как в переломных ситуациях ограничения, налагаемые «законами природы», преодолевались творческим мышлением. В психологии творчества и эвристике показано, что любой параметр проблемной ситуации, который в некоторой модели выступает как неуправляемая константа, превращается в управляемую переменную при переходе к новой, более объемной и комплексной модели. Поэтому сотни технических задач, формулировавшихся как принципиально нерешаемые, технологически решались без дисквалификации тех законов, из которых вытекали постулированные запреты.

Мне доводилось высказывать эти соображения еще в 1980-х гг. В монографии «Интеллект во Вселенной: истоки, становление, перспективы» (М.: Недра, 1991) я систематизировал доводы в пользу того, что творческий разум в принципе способен решить технологические задачи любого масштаба и сложности и поэтому нельзя исключать теоретическую возможность разумного контроля над метагалактическими процессами. Там же было выдвинуто предположение об «универсальном естественном отборе» планетарных цивилизаций: только

тем из них, которым удастся пройти «тест на зрелость», преодолев глобальные антропогенные кризисы, предстоит сыграть решающую роль в космической эволюции.

Едва ли можно представить себе, что книги, написанные по-русски, оказали какое-либо влияние на зарубежных авторов, которые обычно не ведают и о великих мыслителях, которых принято называть русскими космистами. Тем не менее, продолжая следить за профессиональной западной литературой, я с удивлением наблюдаю, как решительно изменился ее тон к началу XXI в., как появились идеи, что сознание представляет собой «космологически фундаментальный факт», что никакие законы физики принципиально не ограничивают диапазон целенаправленного управления масс-энергетическими процессами, что космосу предстоит «оживать» под влиянием разумной деятельности и что, если Земная цивилизация рухнет, необходимые предпосылки созреют в другой точке Вселенной. В школе авторитетного канадского астрофизика Ли Смолина даже предполагается, что в Мультиверсе вселенные с заданным набором физических констант, предназначенных для последующего развития жизни и разума, создаются высокоразвитыми цивилизациями посредством взрывающихся черных дыр и вытесняют спонтанно образовавшиеся вселенные путем «дарвиновского отбора»...

4

Результирующей мегатенденцией в развитии Вселенной оказывается последовательно возрастающая сложность. Методы сравнительного расчета, разработанные в рамках Универсальной истории, показали, что «травинка во дворе сложнее самой причудливой туманности Млечного пути» (Э. Чайсон). Метагалактика «с травинкой» актуально и потенциально сложнее ее состояний, предшествовавших образованию живого вещества. На протяжении более 4 млрд лет рост совокупной сложности обеспечивался эволюцией биосферы Земли (и, возможно, каких-то иных планет), и эта фаза достигла предела с образованием человеческого мозга. 100 млрд клеток его коры эквивалентны числу звезд в Галактике, но разнообразие синаптических связей на много порядков превосходит разнообразие гравитационных связей между звездами.

Около 10 тыс. лет назад неолитическая революция положила начало новому витку эволюции — образованию антропосферы, системы качественно более сложной по сравнению с «девственной» биосферой. Кривая логарифмического ускорения подсказывает, что и этот виток эволюции подходит к концу, а с ним завершается и длительная эра спонтанного роста сложности, начатая Большим взрывом. *Если дальнейшая прогрессивная эволюция Вселенной в принципе возможна, то она может быть только сознательно управляемой.* Но для этого необходимо

сознание, способное выдержать неограниченный рост инструментального потенциала, не став жертвой собственного декомпенсированного могущества.

Сегодня имеются основания предполагать возможность вторжения интеллектуального фактора в масс-энергетические зависимости любого масштаба. Вместе с тем выяснилось, что это само по себе не гарантирует космическую перспективу Земной (как и любой иной) цивилизации. Роковую роль в ее судьбе может сыграть неожиданное обстоятельство: вопреки интуитивному убеждению, «законы психологии» на поверку окажутся более жесткими и неумолимыми, чем «законы физики». Тот уровень контроля над космическими процессами, который не противоречит механизмам физики, синергетики и эвристики, может быть исключен ограниченной способностью сознательного самоконтроля. Именно этим обстоятельством обусловлен предел эволюции Метагалактики: на некоторой стадии технологического развития любая цивилизация самоуничтожается, и вторжение разумного фактора в космические процессы остается лишь абстрактной возможностью. Таким образом, вопрос о том, насколько широк реальный диапазон сознательной саморегуляции, становится одним из ключевых вопросов стратегической прогностики.

5

Исследования в области культурной антропологии, исторической социологии и исторической психологии обнаружили системную зависимость между тремя переменными: технологическим потенциалом, качеством культурных регуляторов и внутренней устойчивостью социума. А именно: чем выше мощь производственных и боевых технологий, тем более совершенные средства культурно-психологической регуляции необходимы для сохранения общества. Эта зависимость обозначена как *закон техно-гуманитарного баланса*.

Формальный аппарат модели техно-гуманитарного баланса демонстрирует, что с ростом технологической мощи повышалась *внешняя* устойчивость — независимость социальной системы от колебаний экологической и/или геополитической среды. Вместе с тем система становилась более зависимой от колебания массовых настроений, опрометчивых решений авторитетных лидеров и т.д. (т.е. снижалась ее *внутренняя* устойчивость), если более мощные технологии не компенсировались совершенствованием ценностей и норм социоприродных и внутрисоциальных отношений.

В действительности новые технологии обычно несли с собой угрозы, сопряженные с массовой эйфорией, ощущением вседозволенности и безнаказанности, иррациональной жадой «маленьких победоносных войн» с природной средой и с соседними обществами. При этом интенсифицировался социально-исторический отбор и

отбраковка разбалансированных социальных систем, которые своей недалновидной деятельностью подрывали экологические и (или) геополитические основы собственного существования. Антропогенные кризисы и катастрофы в ряде случаев приобретали глобальный (по размаху или по существу) масштаб, и человечество доло до информационаной цивилизации только благодаря тому, что, в конечном счете, напряжение техно-гуманитарного дисбаланса на всех прежних этапах истории удалось разрешить.

Следствием этого драматического селективного механизма является парадоксальный факт, который демонстрируют специальные расчеты, проведенные нашей междисциплинарной группой и независимо – зарубежными исследователями. По мере того как на протяжении тысячелетий возрастала убойная мощь оружия и демографическая плотность, *коэффициент кровопролитности* общества (отношение среднего числа убийств в единицу времени к численности населения) нелинейно, но последовательно снижался. Согласно статистике ООН и ВОЗ, в современном мире уровень физического насилия достиг беспрецедентно низких показателей, однако это обстоятельство не должно расхолаживать.

6

Чрезвычайное ускорение технологической эволюции ставит перед нами вопрос о том, сможет ли культура саморегуляции и далее поспевать за растущими технологическими угрозами.

За небывало возросшую ценность индивидуальной человеческой жизни – величайшее достижение гуманистической культуры – человечеству приходится расплачиваться «ухудшением биологического качества популяции». Свобода от естественного отбора, последовательный рост средней продолжительности жизни (в начале XIX в. она не во всех городах Европы достигала 20 лет!) оплачивается тем, что с каждым поколением жизнеспособность людей все сильнее зависит от медицины, гигиены и прочих компонентов искусственной среды. Развитие же генной инженерии, нанотехнологий, робототехники несет с собой новые опасности фатальных ошибок и злоупотреблений.

Вместе с тем размывается грань между состояниями войны и мира, а также между боевыми, производственными и бытовыми технологиями (в данном отношении человечество вернулось к ситуации древнего каменного века). Сверхновые виды оружия, становясь все более дешевыми и доступными, выскальзывают из-под контроля государств и вменяемых правительств. Век оружия массового поражения сменился веком «знаний массового поражения» – так в 2000 г. определил специфику наступающей эпохи американский инженер Б. Джой.

Как показывают наши исследования, решающим фактором, от которого может зависеть сохранение или обвал Земной цивилизации

в XXI в. является способность (или неспособность) разума перерастить инерцию макрогрупповых идентификаций. Разум, мыслящий себя в привязке к конфессиональной, национальной, классовой и пр. принадлежности, лишен перспективы превратиться в планетарный и тем более космический. Между тем «всемирная история соткана из отношений “мы” и “они”» (Б.Ф. Поршнев). Культурный опыт человеческой солидарности, не нуждающейся в конфронтационных подпорках (образе врага), достаточно скуден, и, по некоторым наблюдениям, вне религиозно-идеологического контекста стратегические смыслы часто «зависают».

Имеются, правда, обнадеживающие примеры: скажем, глобальные угрозы середины XX в. породили новый тип экологических и прочих международных коалиций, не направленных против третьих сил. Добавим, что современная междисциплинарная наука, представленная проектами Мегаисторического мировоззрения, формирует новые предпосылки стратегического смыслообразования, каковых прежние естественнонаучные мировоззрения были лишены.

Нельзя исключить и того, что решающий вклад в формирование последовательно смыслоутверждающего мировоззрения внесет симбиоз биологических структур с развивающимися информационными системами. Лимбическая структура мозга содержит группы нейронов, возбуждение которых продуцирует «негативные» переживания — страх, злость и т.д., — и длительное отсутствие таких переживаний снижает порог возбудимости соответствующих нейронов. Это с неизбежностью периодически обостряет мотивацию провоцирования конфликтов и напряжений, а с ними и поиска «рационализирующих» напряжение политических идеологий (конфессиональных, племенных, классовых и прочих противостояний).

7

Таким образом, денатурализация телесных основ разума помогла бы не только разрешить проблему необратимо накапливающегося генетического груза, но и обеспечить стабильное сохранение стратегических целеориентаций. На мой взгляд, распространенные в популярной и в научной литературе рассуждения о разрушительной враждебности «искусственного интеллекта» к своему создателю безосновательно дихотомизируют две категориальные пары: «искусственное — естественное» и «интеллект — мораль».

Во-первых, психология дает обильные доказательства того, что разум современного человека — это разум «искусственный». Не только высшие психические функции (мышление, самосознание и т.д.), но и самые элементарные психические акты насковозь пронизаны семантикой. Любое ощущение или безусловный рефлекс у взрослого человека определяется контекстом культурных значений, допускает

переконструирование словесным воздействием (вплоть до радикального изменения эмоциональной валентности) и представляет собой событие культуры. «Естественными» для человеческой психики остаются только биологический субстрат и некоторые базальные (хотя и культурно трансформированные) потребности, а потому смена параметров через симбиоз природных и конструктивных носителей не должна повлечь столь драматических результатов, какие воображают (с ужасом, а то и с мазохистским восторгом) зачарованные футурологи.

Во-вторых, еще рационалисты древности (Сократ, Конфуций) доказывали, что интеллект и мораль – не внешние относительно друг друга сущности, и историко-психологические исследования подтверждают эту догадку. Как выше отмечено, разбалансированность инструментального и гуманитарного интеллекта регулярно приводила к смертельным для его носителя последствиям, и общество могло прогрессивно развиваться постольку, поскольку такие дисбалансы удавалось последовательно устранять. Интеллект как исторический феномен содержит в себе память о катастрофических коллизиях своего становления, и не видно оснований полагать, что со сменой субстрата он забудет свою историю: инструментальная мощь в сочетании с несоразмерными механизмами самоограничения сделает разум нежизнеспособным.

Поэтому сюжеты грядущей войны между людьми и «киборгами» столь же кинематографически завлекательны, сколь и неправдоподобны. По всем раскладам, наступивший век ознаменуется концом истории «биологического» человека, и главный вопрос в том, чем именно она завершится. Определяющее противоречие современного мира – конфликт между тенденциями глобальной информатизации (а с ней и вытеснения «линейного» мышления мышлением «мозаичным», сетевым, «конец географии» и т.д.), с одной стороны, и ренессансом местечковых фундаментализмов, с другой. От того, какая из этих тенденций возобладает, в конечном счете, зависит судьба цивилизации. Выдержать испытание ускоренно растущей технологической мощью *Res cogitans* способна в том случае, если она возвысится над конфессиональной, племенной, сословной и прочей идентичностью. Разум, мыслящий себя в привязке к тем или иным макрогрупповым общностям, не способен стать планетарным и тем более космическим, без чего Земная цивилизация останется расходным материалом Универсальной истории (наполнив ее необходимым опытом тупиковых стратегий).

Возможно, наши земные жены рожают сегодня потенциальных богов, которым будут доступны какие-то формы бессмертия и космического господства, и это будет перелом, сопоставимый по значению с образованием жизни во Вселенной. Или они рожают поколение

самоубийц, которым предстоит пережить катастрофу, по масштабу не имеющую прецедентов в прежней истории...

Аннотация

Серия независимых расчетов, проведенных учеными разных стран и разных специальностей, показала, что на протяжении 4,5 млрд лет развитие биосферы и общества ускорялось по простому логарифмическому закону. Экстраполяция экспоненциальной кривой в будущее привела к выводу, что в середине XXI в. зафиксированная тенденция подойдет к точке математической сингулярности, т.е. глобальную антропосферу ожидает грандиозный фазовый переход.

Ключевые слова: мегаистория, универсальная эволюция, планетарная эволюция, нелинейность, сингулярность, сложность, кризис, аттракторы, сознание.

Summary

A series of independent calculations by scientists from different countries and different fields of specialization showed that the speed of biosphere and society development has been increasing over 4,5 billion years according to a simple logarithmic law. Extrapolation of the exponential curve into the future allows to conclude that the noted tendency approaches the point of mathematical singularity around the middle of the 21st century, which means that the global anthroposphere will undergo a grandiose phase transition.

Keywords: megahistory, universal evolution, planetary evolution, nonlinearity, singularity, complexity, crisis, attractors, consciousness.