
УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИСТОРИЯ

Е. В. САЖИЕНКО

УПРАВЛЕНИЕ И САМООРГАНИЗАЦИЯ: МЕГАИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Рассматривая самоорганизацию и управление как основные эволюционные факторы, автор соотносит их в социальной сфере с моралью и правом. Изменение механизмов управления представлено как проявление векторов социальной эволюции, включая рост организационной сложности, совершенствование культурно-психологических средств регуляции поведения и рост социального интеллекта, а также, в более общем виде, усложнения планетарной антропосферы как универсального мегатренда. В статье также обсуждается вопрос о том, ограничены ли регуляторные возможности разума пределами Земли или являются в перспективе космически значимым фактором.

Ключевые слова: эволюция, управление, самоорганизация, структура, мегатренды, сложность, техно-гуманитарный баланс, виртуализация.

В моделях самоорганизации при рассмотрении общества как единой исторически развивающейся системы ключевым становится понятие неравновесия. Уже А. А. Богданов (1925) писал о том, что «борьба организационных форм» не сводится к механизму равновесия. Позднее советский биофизик Э. С. Бауэр (1935) ввел понятие устойчивого неравновесия для определения жизни. К 1970-м годам был накоплен экспериментальный материал, свидетельствующий о возможности спонтанного образования устойчиво неравновесных систем за счет усложнения структур, и сформировались различные модели самоорганизации. Г. Хакен (1991) разработал концепцию, получившую название *синергетика*, И. Пригожин (1985) – концепцию *нелинейной неравновесной термодинамики*. Феномен самоорганизации характерен для любой социальной системы (Он же 1995), в то время как управление, обеспеченное положительными и отрицательными обратными связями, представляет собой его частный случай.

Историческая психология и социология истории 1/2015 147–159

Под самоорганизацией, вслед за Хакеном (1991: 28–29), будем понимать изменение «пространственной, временной или функциональной структуры» системы «без специфического воздействия извне», а управление – это «целенаправленное воздействие на систему с отрицательными и/или положительными обратными связями. В более широком значении включает также регуляцию, эволюционно исходные цели которой (в доорганической природе) связаны с сохранением структуры внешней и структуры внутренней» (Назаретян 2014: 499), при этом регуляция – это «взаимная коррекция поведения элементов системы» (Там же: 487). Данные определения помогают представить взаимосвязь между рассматриваемыми процессами.

Самоорганизация сложных систем, в том числе социальных, начинается при минимальных неспецифических воздействиях или изменениях внешней среды, которые «не навязывают системе структуру или функционирование» (Хакен 1991: 29). Подобные воздействия в социальных системах можно считать элементами управления. Например, система моральных норм, в которой добрый секс или гомосексуализм не считались абсолютно запрещенными, изменилась с появлением христианства. Резкое осуждение религией этих социальных феноменов (акт управления) привело к тому, что они стали считаться аморальными. Но ослабление влияния христианства в европейской культуре повлекло за собой новые изменения в системе моральных норм.

Мораль и право можно считать важнейшими институтами, обеспечивающими снижение энтропии в социуме: мораль выражает процесс самоорганизации, в то время как право является инструментом управления. Уже первобытные люди «видели разницу между поступком, за который им будет стыдно перед товарищами, и поведением, вследствие которого они могли лишиться привычных условий жизни в коллективе, части или всего имущества и даже жизни» (Мальцев 2000: 130). В первом случае речь идет о раннем аналоге современных моральных норм, во втором – об аналоге правовых норм.

Конечно, некоторые моральные нормы закрепляются правом (например, «не убий»), но часть законодательных актов и правовых норм не связана с моралью, существующей в данном обществе. Скажем, просмотр фильмов или скачивание музыки из Интернета, курение в общественных местах не противоречит моральным нор-

мам подавляющего большинства населения России, но закон как нормативно-правовой акт это запрещает или ограничивает.

В специальной литературе выделено не менее шести мегатрендов социально-исторической эволюции: рост технологической мощи; демографический рост; рост организационной сложности; рост социального и индивидуального интеллекта; совершенствование культурно-психологических средств регуляции поведения и последовательное смещение ядра причинно-следственных зависимостей в сферу виртуальной реальности (Назаретян 2014). В каждом из них прямо или косвенно выражено развитие механизмов управления.

Рост технической и технологической мощи приводит к повышению ответственности управленцев за принятые решения, особенно в военно-стратегической сфере – в противном случае обществу грозит саморазрушение. Демографический рост вызывает усложнение и дифференциацию управленческих и организационных структур, что сопровождается изменением механизмов управления, системы мотивации работников и развитием объектов управления. Так, управление в племени охотников-собирателей и политическая власть в современных демократических государствах, управление в ремесленных мастерских или средневековых торговых лавках и координирование и регулирование деятельности транснациональных корпораций находятся на совершенно разных уровнях. В первобытных племенах преобладала линейная структура управления, «в таком обществе слабая или вовсе никакая политическая централизация» (Джэри Д., Джэри Дж. 1999: 28). Постепенно власть вождя становилась наследственной, вокруг него формировалась группа приближенных, т. е. элита племени.

С появлением земледелия и скотоводства в неолите несколько племен, обитавших на одной территории, объединялись путем завоеваний и своего рода «крышевания» сельскохозяйственных племен «воинственными» в более крупные образования – вождества, которые представляли собой переходное звено между племенем и государством. Именно в вождествах и протогосударствах впервые появился управленческий аппарат, который включал в себя вождя, бигменов и простых людей, им служивших. Кроме вождя, власть которого являлась наследственной, существовали субвожди и старосты. Структура управления постепенно усложнялась, но очередной взрыв сложности сопряжен с появлением первых городов и государств, когда на смену обычаям и традициям пришли законы,

формально общие для большинства жителей государства. Если обычное право было основано на нормах, существовавших в племени или племенном союзе, то появление документального права связано с возникновением письменности в период городской революции.

Первые законы во многом были основаны на обычаях или прежних системах табу, характерных для ранних стадий социальной эволюции, но все же письменные законы – это качественно иная ступень развития управления и политической власти. И, конечно, современные демократические государства с разветвленной системой управления, основанной на принципе разделения властей, при существовании постоянно функционирующих органов каждой из ветвей власти значительно превосходят по уровню сложности древние государства.

По мере исторического развития иерархия становилась все более разветвленной и многоуровневой, увеличивалось количество не только вертикальных, но и горизонтальных связей, изменялась интенсивность этих связей (разная для различных типов структур), а также образовывались новые типы структур, не существовавшие ранее.

Особого внимания в контексте эволюции управления заслуживает совершенствование культурно-психологических средств регуляции поведения. Исследования по исторической социологии и культурной антропологии, касающиеся антропогенных катастроф, позволили выявить фундаментальную зависимость между тремя переменными: технологическим потенциалом, качеством культурно-психологических регуляторов и внутренней устойчивостью общества. Согласно закону техно-гуманитарного баланса, «чем выше мощь производственных и боевых технологий, тем более совершенные средства культурной регуляции необходимы для сохранения социума» (Назаретян 2014: 105). Отсюда следует, что для сохранения общества необходимы соразмерные по эффективности средства культурно-психологической регуляции поведения, иначе грозят разрушительные последствия. Так происходит, например, в том случае, когда в руки неподготовленных людей попадает более мощное оружие. То, что социологи называют первой фазой демографического перехода – сокращение детской смертности при сохраняющемся уровне рождаемости и соответственно взрывообразный рост населения, – также вызвано таким дисбалансом.

На протяжении всей истории культурно-психологические регуляторы вырабатывались в процессе самоорганизации социальных систем. Общества, не справившиеся с возросшей технологической мощностью, погибали, подорвав природные и организационные основы своего существования. Выживали и продолжали развиваться те общества, которые вырабатывали регуляторы поведения, адекватные новым технологиям. Результат этого драматического селективного механизма выражается в том, что на протяжении тысячелетий, с ростом разрушительной мощности технологий и демографической плотности, коэффициент кровопролитности общества – среднее число убийств в единицу времени к численности населения – нелинейно, но последовательно сокращался.

Характерными выражениями модели техно-гуманитарного баланса становились глобальные изменения в системе ценностей в ответ на вызовы технологического роста, когда разбалансировка инструментальной и гуманитарной культуры грозила крахом передовых обществ. Например, с широким распространением стального оружия, чья убойная мощь гораздо выше, чем бронзового, сохранились и продолжили развитие те государства, где сформировались философы, пророки и политики качественно нового типа и кровопролитность сражений резко снизилась (переворот «осевого времени») (Берзин 2009).

Рост качества системного управления обусловлен постепенным возрастанием организационной сложности. «Сложность (организаций) может превышать возможности управления контролировать организационные процессы. Решение проблемы может быть направлено в сторону как сужения диапазона управления, так и упрощения устройства организации или повышения разрешающей способности управления» (Сметана 2007: 99). Сужение диапазона управления позволяет расширять «поле» процессов самоорганизации, что снижает способность руководителя контролировать деятельность организации и в конечном счете прогнозировать ее развитие. Упрощение устройства организации возможно только до определенного уровня, и может наступить момент, когда упростить ее уже не представится возможным, но в процессе развития (внешней среды) управление будет все менее эффективным и неспособным отвечать на внешние вызовы.

Эволюционное отношение между сложностью и простотой помогает понять известный из синергетики закон иерархических компенсаций. Он гласит, что эффективный рост внутреннего раз-

нообразия (в противоположность линейному нагромождению элементов) в иерархически организованной системе обеспечивается ограничением разнообразия на нижних уровнях организации. Таким образом, совокупная сложность сопряжена с унификацией несущих оснований, и такой вариант развития, сопровождаемый «вторичным упрощением», повышает жизнеспособность организации, а также степень и скорость ее адаптации к внешней среде.

Но рост организационной сложности является лишь частным проявлением более общего мегатренда космической эволюции, основанного, по Э. Чейсону (2012: 202), на «упорядоченных по массе энергетических потоках». При этом, если рассмотреть изменение управления в контексте распределения энергетических потоков, окажется, что использование энергии в управленческих целях непременно возрастало в процессе эволюции социальных систем. Суммарная энергия, затраченная на передачу управленческого решения в ткацкой мастерской Древнего Рима, значительно меньше, чем энергия, затраченная в аналогичных целях на предприятиях любого современного модного бренда. Вместе с тем в современном обществе на создание и передачу сообщения, связанного с управлением, тратится не только энергия конкретного управленца (или нескольких представителей управленческого персонала), но и электрическая энергия. *Но утверждение об увеличении потребления энергии справедливо только в том случае, если мы сравниваем организации с разной численностью персонала, а также с различным объемом полезного продукта.* Соответственно в данном случае разница в потреблении энергии обусловлена различием в организационной структуре, т. е. различным количеством этапов (или шагов), необходимых для передачи сообщения от управленца к исполнителю.

По Чейсону (2012: 201), «и теория, и эксперименты, а также компьютерное моделирование позволяют предположить, что островки растущей сложности, а именно: открытые, неравновесные системы, включающие главным образом галактики, звезды, планеты, и формы жизни, в числовом отношении более уравновешены океаном беспорядка, увеличивающимся повсеместно в окружающей эти системы среде». Если рассмотреть любую организацию в качестве подобного «островка сложности», то управленческая структура данной социальной системы позволяет сохранять и увеличивать сложность для компенсации растущей энтропии во внешней среде.

Подобный подход используется в различных синергетических концепциях: «...развитие представляет собой рост степени сложности и нелинейности систем, синтеза порядка и хаоса, что дает им возможность поддерживать свою целостность, проходя через моменты неустойчивости (бифуркации) или даже каскады бифуркаций» (Назаретян 2009: 38). Рассматривая управление в системном контексте, мы можем утверждать, что для него характерны все описанные выше процессы. То есть при накоплении изменений внешней и внутренней среды системы управления организацией (государством или любыми другими социальными общностями), создающих условия для возникновения момента неустойчивости, организация, а соответственно и управление, либо разрушаются, либо переходят на новый уровень сложности, успешно преодолев точку бифуркации.

Социальная эволюция сопровождается ростом автономии подсистем. Например, как отмечает известный востоковед Э. С. Кульпин (1996: 123), в Древнем Египте «с нашей современной точки зрения... почти три тысячи лет люди жили в системе, весьма похожей на большой концлагерь». В современном обществе уровень автономии личности значительно выше, чем в древнем или средневековом, что особенно заметно при сравнении крестьянского хозяйства средневекового образца и современного фермерского хозяйства. Даже государства с чертами авторитаризма предоставляют сравнительно большую автономию коммерческим структурам.

Характерной особенностью эволюции управления является последовательная нелинейная виртуализация методов, если понимать виртуализацию как симуляцию социальных реалий (которая не предполагает обязательного использования компьютерных технологий). В качестве примера рассмотрим уголовно-правовую сферу как одно из направлений государственного управления. Самой суровой мерой наказания во все времена была смертная казнь. Скажем, за особо тяжкие преступления в Древнем Египте применялось сожжение или утопление в Ниле, что означало полное уничтожение тела и невозможность, с точки зрения верований египтян, загробной жизни. Также применялись битье палками, отрезание носа и ушей и другие виды физического наказания. В Вавилоне кража во время пожара наказывалась тем, что вор должен был броситься в огонь (Жидков, Крашенинникова 2003). В Средневековье по мере возрастания влияния церкви простой порки становится недостаточно, необходимо публичное покаяние.

Во многих странах применялись такие виды казни, которые вызывают дополнительные страдания осужденного: забрасывание камнями, четвертование, колесование, сажание на кол, сожжение, заливание горла расплавленным металлом, закапывание заживо и т. д. Смертная казнь в России начинает ограничиваться только в XVIII–XIX веках (при Екатерине II, которая, кстати, была противницей применения высшей меры наказания, было казнено почти 20 тысяч участников пугачевского восстания).

Со временем наказание перестало быть только физическим или материальным, наметился его переход в виртуальную сферу. Появились условное заключение или домашний арест, запрет на занятие определенных должностей, которые, по сути, лишь немного изменяют привычный образ жизни преступника. Смертная казнь в современном мире применяется значительно реже, хотя и остается в законодательствах большинства стран мира. Физические меры наказания – сечение кнутом, палками, любые виды пыток – запрещены законодательствами большинства стран. Таким образом, современные методы наказания представляют собой лишь симулякры первого порядка: «...естественные, натуралистические, основанные на изображении, имитации и подделке» (Бодрийяр 2013: 158). Даже сама смертная казнь, к которой приговаривают, но которой преступники ожидают годами, иногда вплоть до естественной смерти, подчас превращается в симулякр.

В сфере управления предприятиями виртуализация управленческих мер более очевидна, чем в сфере государственного управления. Система материальных и нематериальных поощрений, конкурсная основа труда как основа мотивации работников во многих странах почти полностью заменила труд из страха наказания. Применение физической силы к нерадивым работникам неприемлемо и с моральной точки зрения, подпадая под общие статьи уголовного кодекса о причинении вреда здоровью. Конечно, XX век принес много примеров того, как эта тенденция нарушалась. Управление в нацистских концентрационных лагерях и ГУЛАГе было основано на угрозе физического наказания или смерти. Но если для ранних этапов социальной эволюции это было нормой, то открытие фактов подобных методов управления в XX веке стало шоком для общечеловеческой ответственности.

Повышение чувствительности к насилию и снижение уровня физического насилия можно продемонстрировать на примере изменений количества убийств в мире, которые в последние десятилетия

уступили числу самоубийств. По данным Глобальной обсерватории здравоохранения, опубликованных на сайте ВОЗ (<http://apps.who.int/gho/data/node.main.CODWORLD?lang=en>), за весь 2012 год погибли в результате межличностного насилия чуть более 500 тыс. человек, 7,13119 человек из 100 тыс. населения. В 2000 году этот показатель был немногим больше – 7,13154 (в абсолютных числах это около 430 тысяч человек), в вооруженных конфликтах погибли 1,7 человек из 100 тысяч в 2012 и 2 в 2000 году, в абсолютных числах – около 120 тысяч погибших и в 2000, и в 2012 годах. В результате самоубийств лишились жизни 11,4 человек из 100 тысяч населения в 2012 и почти столько же в 2000 году (уменьшилось на одну десятитысячную). Иными словами, в 2000 году совершили акты суицида примерно 685 000 человек, а в 2012 году – около 800 000. В докладе ВОЗ приведены немного другие данные за 2000 год: примерно 199000 бытовых убийств, 310000 человек погибли в результате боевых действий, 815000 человек – в результате самоубийства (Насилие... 2002).

Беспрецедентно низкий коэффициент кровопролитности (среднее число убийств в единицу времени к численности населения), достигнутый в первом десятилетии XXI века, выглядит обнадеживающе, хотя есть основания полагать, что в 2014 году количество погибших в вооруженных конфликтах несколько выше, чем в предыдущие годы, из-за боевых действий в Ираке, Сирии, секторе Газа и Украине. Вопрос о том, возобладает тенденция сокращения физического насилия или обратная тенденция, особенно актуален в свете более общих прогнозов на ближайшие десятилетия. Независимые расчеты, проведенные учеными Австралии, России и США, показали, что развитие биосферы и затем антропосферы на протяжении 4 млрд. лет подчиняется простому логарифмическому закону: временные интервалы между глобальными фазовыми переходами сокращались в порядке убывающей геометрической прогрессии. Экстраполяция же полученной гиперболической кривой в будущее приводит к так называемой точке сингулярности, которая ожидается около середины XXI века и в которой (формально) скорость эволюции устремляется к бесконечности, а интервалы между фазовыми переходами – к нулю (см. рис.) (Панов 2005; 2008).

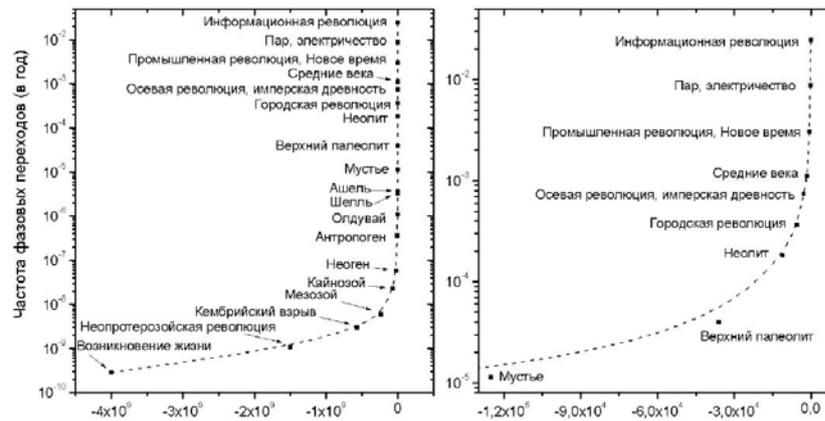


Рис. Гипербола планетарной эволюции (по: Панов 2005).

Этот загадочный математический результат широко обсуждается в последние годы в отечественной и зарубежной литературе (Панов 2005; Назаретян 2014; Kurzweil 2005; Snooks 1996; Eden *et al.* 2012). В 2008 году в НАСА образован Университет Сингулярности (<http://singularityu.org>), обсуждается образование его аналогов в других странах.

Что же в реальности представляет собой точка сингулярности? Во-первых, прохождение через этот момент не означает обязательную гибель человеческой цивилизации, хотя некоторые проявления такой угрозы уже можно наблюдать. Во-вторых, существует несколько мнений насчет природы сингулярности: может произойти изменение механизмов эволюции или очередной фазовый переход (А. В. Коротаев [2009] считает возможным «использование слова сингулярность в качестве метафорического синонима более строгого понятия “фазовый переход”»). Точка сингулярности является точкой полифуркации системы в целом и социальной системы в частности. От того, насколько быстро люди смогут осознать происходящие изменения и выбрать верный путь к сохранению устойчивости системы на более высоком уровне сложности, зависит будущее и нашей цивилизации, и нашей планеты.

Впервые слово «сингулярность» в данном значении было использовано в 1958 году знаменитым математиком Л. фон Нейманом, с легкой руки которого оно вошло в гуманитарную литературу. Так, Б. Ф. Поршнев, указав на то, что история – это прогрессивно ускоряющийся процесс, предсказывал дальнейшую акселерацию с построением коммунизма, асимптотически приближающаяся

к бесконечной скорости эволюционных процессов (Поршнев 1966). И. М. Дьяконов (1994), напротив, прогнозировал резкое замедление развития или его остановку с приближением к сингулярности. Это стало продолжением разногласий на тему «конца истории», которые обозначились в европейской философии истории задолго до появления конкретных расчетов и даже самого термина «сингулярность».

Развитие управления тесно связано с возрастанием организационной сложности, но, кроме того, выражает другие векторы эволюции: рост социального интеллекта и совершенствования культурно-психологических средств регуляции поведения (закон техно-гуманитарного баланса). При этом остается открытым вопрос о том, ограничена ли наша возможность управлять и/или оказывать какое-либо воздействие только пределами Земли. Ряд современных исследователей полагает, что человечество, ставшее эволюционным фактором на планете, стоит на пороге того, чтобы стать значимым фактором эволюции Вселенной в целом. Например, к такому выводу пришел Чейсон, добавив, что «у нас есть обязательства, моральная ответственность, мы обязаны выжить, особенно если мы одни во Вселенной» (Chaisson 2005: 101). Другие физики также указывают на то, что сознание – космологически фундаментальный фактор и дальнейшая эволюция Вселенной определяется перспективой развития разума (Дойч 2001; Дэвис 2011; Каку 2013). Для выживания человечеству необходимо создание глобальной морали и планетарного гражданства.

К подобным выводам приходит и А. П. Назаретян (2009: 12), утверждая, что «для творческого разума не существует абсолютных пределов управления масс-энергетическими процессами и потенциальная перспектива его развития связана с расширяющимся влиянием на космическую эволюцию». По мнению автора, перспектива определяется тем, как далеко способно продвинуться совершенствование гуманитарного самоконтроля, балансирующее неограниченный рост инструментальных возможностей разума.

Такие взгляды близки идеям космистов. К. Э. Циолковский в работе «Разум космоса и его существ» формулирует эту идею следующим образом: «Большее влияние он (человек. – Е. С.) может оказать на планеты и еще меньшие тела. Сейчас люди слабы, но и то преобразовывают поверхность Земли. Через миллионы лет это могущество их усилится до того, что они изменят поверхность Земли, ее океаны, атмосферу, растения и самих себя. Будут управлять климатом и будут распоряжаться в пределах Солнечной системы, как и на самой Земле. Будут путешествовать и за пределами

планетной системы, достигнут иных солнц и воспользуются их свежей энергией взамен своего угасающего светила. Они воспользуются даже материалом планет, лун и астероидов, чтобы не только строить свои сооружения, но и создать новые живые существа» (Циолковский 2010: 220). Расширение космической экспансии может стать важнейшим условием защиты и сохранения человека от возможных катастроф, обусловленных изменением или движением различных космических объектов.

Таким образом, в возрастающей сложности системного управления (количество и интенсивность вертикальных и горизонтальных связей в управленческом аппарате) и росте его качества просматривается одна из закономерностей социальной эволюции, более того, универсальный эволюционный мегатренд. Вместе с тем потенциальный масштаб и объем сознательного управления определяются диапазоном саморегуляции, доступной разумному субъекту.

Литература

- Бауэр, Э. С.** 1935. *Теоретическая биология*. М.: ВИЭМ.
- Берзин, Э. О.** 2009. Вслед за железной революцией. *Историческая психология и социология истории* 2(2): 184–194.
- Богданов, А. А.** 1925. *Всеобщая организационная наука (Тектология)*. Л.; М.: Книга.
- Бодрийяр, Ж.** 2013. *Симулякры и симуляция*. Тула.
- Дойч, Д.** 2001. *Структура реальности*. М.; Ижевск: НИЦ РХД.
- Дэвис, П.** 2011. *Проект Вселенной. Новые открытия творческой способности природы к самоорганизации*. М.: ББИ.
- Джэри, Д., Джэри, Дж.** 1999. *Большой толковый социологический словарь*: в 2 т. Т. 2. М.: Вече-АСТ.
- Дьяконов, И. М.** 1994. *Пути истории: от древнейшего человека до наших дней*. М.: URSS.
- Жидков, О. А., Крашенинникова, Н. А.** 2003. *История государства и права зарубежных стран*. М.: Норма.
- Какý, М.** 2013. *Физика будущего*. М.: Альпина нон-фикшн.
- Кортаев, А. В.** 2009. Новые технологии и сценарии будущего, или Сингулярность уже рядом? Размышления над новой книгой «Новые технологии и эволюция человека: трансгуманистический проект будущего». *История и синергетика. Методология исследования*. М.: ЛКИ/URSS: 183–191.

Кульпин, Э. С. 1996. *Бифуркация Восток – Запад. Введение в социо-естественную историю*. М.: Московский лицей.

Мальцев, Г. В. 2000. *Пять лекций о происхождении и ранних формах государства*. М.: РАГС.

Назаретян, А. П.

2009. Смыслообразование как глобальная проблема современности: синергетический взгляд. *Вопросы философии* 5: 3–18.

2014. *Нелинейное будущее. Мегаистория, синергетика, культурная антропология и психология в глобальном прогнозировании*. М.: Аргмак-Медиа.

Насилие и его влияние на здоровье. Доклад о ситуации в мире. Всемирная организация здравоохранения. 2002. М.: Весь мир.

Панов, А. Д.

2005. Завершение планетарного цикла эволюции. *Философские науки* 4: 31–50.

2008. Единство социально-биологической эволюции и предел ее ускорения. *Историческая психология и социология истории* 1(2): 25–48.

Поршнев, Б. Ф. 1966. *Социальная психология и история*. М.: Наука.

Пригожин, А. И.

1985. *От существующего к возникающему. Время и сложность в физических науках*. М.: Наука.

1995. *Современная социология организаций*. М.: Интерпракс.

Сметана, В. В. 2007. *Социальные организации: структура, виды, организационная культура и организационный менеджмент*. М.: Современная экономика и право.

Хакен, Г. 1991. *Информация и самоорганизация. Макроскопический подход к сложным системам*. М.: Мир.

Циолковский, К. Э. 2010. *Разум космоса и разум его существ. Миражи будущего общественного устройства*. М.: Луч.

Чейсон, Э. 2012. Космическая эволюция. *Универсальная и глобальная история: эволюция Вселенной, Земли и общества*. Волгоград: Учитель, с. 197–207.

Chaisson, E. 2005. Cosmic Evolution: Synthesizing Evolution, Energy and Ethics. *Философские науки* 5: 92–105.

Eden, A. H., Moor, J. H., Søraker, J. H., Steinhart, E. (eds.). 2012. *Singularity Hypotheses. A Scientific and Philosophical Assessment*. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag.

Kurzweil, R. 2005. *The Singularity is near: When Humans transcend Biology*. N. Y.: PG.

Snooks, G. D. 1996. *The Dynamic Society: Exploring the Source of Global Change*. London; N. Y.: Routledge.