

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАИМСТВОВАНИЯ ИЗ СОВРЕМЕННОЙ ТЕОРИИ ЭВОЛЮЦИИ*

Д.С. АНДРЕЮК

Введение

Современная наука становится все более междисциплинарной. Инженерные и естественные науки все в большей степени нуждаются в гуманитарных подходах для решения актуальных проблем. В качестве примеров можно привести разработки в области искусственного интеллекта, создание аппаратно-программных решений для мультиязыкового общения, моделирование социальных взаимодействий в рамках долгосрочных орбитальных и межпланетных космических миссий.

Аналогично научные дисциплины, которые традиционно относились исключительно к гуманитарной сфере, испытывают все большее влияние со стороны точных наук: социологию сегодня уже трудно себе представить без математического аппарата статистического анализа, эконометрика является одной из самых высокоцитируемых дисциплин гуманитарного блока, археология активно использует аэрокосмические данные, а также модели мировой динамики климата.

Таких ситуаций достаточно, чтобы констатировать тренд – экспериментальные, математически строгие доказательные подходы востребованы сегодня в большинстве гуманитарных специальностей. Особенное значение доказательный подход приобретает для наук, формирующих рекомендации в сфере государственного и муниципального управления.

Видный российский экономист и государственный деятель Сергей Глазьев отмечает серьезный кризис в современной мировой макроэкономической науке: «От «мейнстрима» экономической науки уже давно не приходится ожидать ни достоверных оценок, ни полезных рекомендаций. Все уже привыкли к тому, что экономические прогнозы по качеству предсказания уступают прогнозам погоды. Успешно практикующие чиновники и бизнесмены руководствуются скорее здравым смыслом, чем «научными рекомендациями». А те наивные политики в слаборазвитых странах, которые полагаются на советы именитых ученых и наукообразные рекомендации МВФ, ввергают свои страны в социально-экономические катастрофы».¹

Сталкиваясь со сложностью социальных систем с точки зрения количества действующих агентов и факторов, влияющих на принятие решений, экономисты нередко обращаются к аналогиям из области биологических

* Работа выполнена с использованием средств государственной поддержки, выделенных в качестве гранта по договору № Г-93-3/15 от 20 января 2016 г. в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации от 01.04.2015 № 79-рп и на основании конкурса, проведенного Фондом ИСЭПИ.

систем. Целая ветвь экономической науки — эволюционная экономика — возникла на предположении влияния индивидуальных программ профессионального поведения — рутин — на перспективы выживания и успешности фирм в условиях конкуренции². Однако, с точки зрения фундаментальных основ, экономические и, более широко, социальные, системы принципиально отличаются от биологических, что накладывает серьезные ограничения на использование прямых аналогий.

В настоящей работе предлагается заимствовать методологические подходы, которые наработаны исследователями живых систем, и применить эти подходы для исследования систем социальных. Особенно интересны те методологические схемы, которые, несмотря на многокомпонентность и сложность объектов исследований, позволяют планировать и проводить количественные эксперименты, доказывающие прямую причинно-следственную связь между явлениями на разных уровнях организации, например, молекулярном и организменном.

Далее будет обоснован экспериментальный подход для целенаправленной инженерии социальных макросистем путем внесения точечных поведенческих изменений у отдельных людей.

Эволюционный подход в исследовании биологических систем

Основой для методологических заимствований может служить все тот же эволюционный подход. Значительная часть поведения человека и большая часть его продуктивной профессиональной деятельности осуществляются по заранее заданным шаблонам и могут быть представлены в виде совокупности алгоритмических программ³. «Программирование» происходит в процессе обучения: базовые программы, например, для социального взаимодействия или самообеспечения, закладываются в ходе взросления и становления личности, а программы, связанные с профессиональной деятельностью, формируются в ходе профессионального обучения.

Поскольку профессиональное поведение реализуется шаблонно, профессиональную деятельность человека можно сопоставить с формированием и функционированием живых организмов⁴. Логика структуры и функций живого организма также задана программами — последовательностями пар оснований в кодирующих частях молекул ДНК. Шаблонность правил, по которым строится живой организм, наследуемость генетических программ из поколения в поколение с высокой точностью воспроизведения, и наличие некоторой вероятности внесения изменений в каждом цикле воспроизведения — все это легло в основу современного понимания механизмов видообразования (эволюции) на достаточно длительных временных интервалах существования живых организмов в условиях ресурсных ограничений.

Программы генетические и программы поведенческие имеют принципиально разную природу и существенно различаются по механизмам их реализации, поэтому прямые аналогии проводить некорректно.

Однако представляется целесообразным сопоставить биологические и социальные системы на уровне методологических подходов: фокусируя внимание на элементарных алгоритмах, исследователь вычленяет из всего множества программ те, которые наибольшим образом влияют на функциональные характеристики всей системы. После этого в выбранные программы искусственно вносятся изменения с тем, чтобы вызвать желаемые изменения на уровне интегральных характеристик всей системы. В случае, если на макроуровне удалось зарегистрировать ожидаемые эффекты, исследователь вправе констатировать, что получены доказательства участия исходно выделенных программ в регулировании процессов развития, либо других важных для исследователя характеристик макросистемы.

Методологические рамки для возможного социального эксперимента

Методологические аналогии позволяют сформулировать граничные условия для экспериментального поиска. Описанная выше логика заставляет искать те периоды на историческом пути развития социальных систем, когда траектория развития этих систем была чувствительна либо могла быть чувствительной к конкретному набору поведенческих программ у относительно небольшого числа людей. В этом случае реконструкция с помощью архивных источников могла бы доказать либо опровергнуть роль той или иной программы в выборе исторического пути. Кроме этого, прогнозирование таких периодов в будущем позволило бы спланировать эксперимент по целенаправленному воздействию на выбранные программы поведения с целью повлиять на выбор траектории развития крупной социально-экономической системы.

Если рассматривать в качестве социальной макросистемы отдельное государство, то наибольший интерес в качестве интегральных характеристик представляют макроэкономические показатели, точнее, их изменение в динамике на временной шкале с масштабом, сопоставимым с жизнью одного поколения. Существенно более короткие временные отрезки нельзя считать показательными для описания траектории развития системы такого уровня сложности, а существенно более длинные отрезки сложно реконструировать из-за ограниченности достоверных данных в исторической ретроспективе. Кроме этого, на начальном этапе обоснования методологического подхода, основанного на инженерии отдельных программ, управляющих поведением наименьших автономных элементов макросистемы, прогностические возможности данного подхода необходимо экспериментально доказывать. На слишком долгих временных отрезках отследить будущие результаты не представляется возможным для современных исследователей, что, безусловно, снижает уровень доверия к подходу в целом. Таким образом, с точки зрения параметров временной шкалы, наиболее интересен отрезок 50–150 лет для исторической ретроспективы и отрезок в 20–50

лет для прогнозирования, моделирования и планирования прямых экспериментов в области социальной инженерии.

Для задач генетической инженерии из всего огромного многообразия генетических программ обычно выбирают лишь несколько. Это те программы, которые определяют свойства интересующей макромолекулярной либо субклеточной машины, т.е. заметной и существенной для наименьшего автономного элемента части его функции. При этом исследователю известно, что данная функция важна для реализации интересующей интегральной характеристики макросистемы. Возникает вопрос о целевом интегральном показателе, который мог бы характеризовать развитие социальных макросистем уровня государств, а также выделение в этом показателе компонент, которые поддаются прямому экспериментальному изменению на уровне поведенческих программных установок.

Циклы Кондратьева – Шумпетера: определение целевых параметров на макроуровне

Циклы Кондратьева – Шумпетера могут предсказывать периоды чувствительности макросистем к балансу «технологических» программ поведения в социуме. Поворотные точки макроциклов Кондратьева – Шумпетера связаны с внедрением в производство (точнее, в использование) продуктов и услуг массового спроса, промышленного оборудования и средств производства, а также вооружений на основе технологий следующего технологического уклада⁵.

Поскольку институциональная структура крупных социально-экономических систем, таких как национальные экономики, по-разному готова воспринимать новые технологии, в период смены технологических укладов зачастую происходит существенное перераспределение в глобальном балансе геополитических статусов⁶. Иными словами, некоторые относительно слаборазвитые государства в этот период приобретают заметные преимущества перед другими, и, напротив, некоторые из безусловных лидеров утрачивают реальные рычаги своего влияния на мировой арене. Именно поэтому поворотные точки циклов Кондратьева – Шумпетера в исторической ретроспективе характеризуются периодом политической и экономической нестабильности, включающей высокую вероятность военных конфликтов разной степени генерализации.

Укрепление или, наоборот, утрата части геополитического статуса происходит в связи с готовностью институциональной среды к восприятию принципиально новых научно-технологических решений. Такая готовность определяется комплексом программных установок как в широких слоях населения некоторого данного государства, так и в относительно узкой прослойке элит. Можно себе представить предельный случай, когда наличие либо отсутствие определенных «технологических» программ поведения (установок, убеждений, склонностей

и т.д.) буквально у нескольких человек в государстве оказывает решающее влияние на принятие критичного решения в сфере научно-технической политики (например, запуск крупного исследовательского либо научно-производственного проекта). В зависимости от принятого решения государство либо реализует в недалеком будущем свою ключевую технологию и связанные с ней геополитические преимущества, либо лишится этой технологии.

Особую актуальность вопросы макроцикличности приобретают именно сейчас, поскольку второе десятилетие XXI в. отмечено поворотной точкой (2017–2018) и началом нового цикла Кондратьева – Шумпетера⁷. Это означает, что решения в сфере научно-технической политики, принятые 15–20 лет назад, будут определять уровень технологий, доступных при разрешении вероятных внешнеполитических конфликтов ближайших лет. А решения, принимаемые в течение следующих нескольких лет, определяют позиции нашего государства в международной экономической конкуренции на горизонте, как минимум, нескольких десятилетий.

Таким образом, анализ циклов Кондратьева – Шумпетера фокусирует внимание на интегральном показателе, отражающем «успешность» государства при его движении по пути исторического развития – геополитическом статусе. Готовность государственных институтов воспринимать и эффективно внедрять новейшие технологии является одним из ключевых компонентов этого показателя. Поэтому в рамках планирования возможных экспериментов по социальному инжинирингу на уровне отдельных поведенческих программ, представляется целесообразным сфокусировать внимание на поведенческих программах, имеющих отношение к технологическому развитию.

К таким программам можно отнести весь комплекс поведенческих шаблонов – профессиональных навыков, общепринятых стереотипов, культурных предпочтений, распространенных привычек, и т.д. – связанных с научно-исследовательской и инженерно-технологической деятельностью. Обозначим такой комплекс шаблонных форм поведения как «технологические» программы поведения без дальнейшей детализации. Очевидно, что декомпозиция данного комплекса программ представляет собой чрезвычайно важную задачу⁸, однако в рамках данной статьи мы ограничимся только методологическим анализом.

Таким образом, объектом для исследований в русле предлагаемой методологии могут стать «технологические» программы поведения, их распространение и проявление/подавление в определенных слоях населения, а также изменение макроэкономических показателей государства, связанных с уровнем развития технологий в ответ на экспериментальное включение/выключение «технологических» программ в тех или иных группах граждан данного государства на временной шкале –150 ÷ +50 лет.

**Проектно-деятельностный подход
как инструмент экспериментальной коррекции
«технологических» программ поведения**

Проектно-деятельностный подход может быть эффективным инструментом для точечной коррекции «технологического пакета» программ поведения молодежи⁹. В образовании такой подход заключается в формировании стойкой мотивации у обучаемых к самостоятельному поиску и усвоению знаний и навыков. Мотивация достигается путем вовлечения обучаемых в процесс планирования и реализации самостоятельных проектов¹⁰. В частности, данный подход доказал свою высокую эффективность в естественнонаучных и инженерных сферах образования: вовлечение старшеклассников в проектно-исследовательскую деятельность приводит к значительному повышению объективных количественных показателей эффективности, как то: количество призовых мест в олимпиадах, баллов по ЕГЭ и др.¹¹

Особенность проектно-деятельностного подхода, которая важна в контексте данной работы, состоит в строгой целевой ориентированности всех педагогических усилий. Обучаемый не только учится более эффективно накапливать новые знания, но также учится достигать поставленной конкретной цели. В процессе взросления научная составляющая в поведении такого человека может отойти на второй план, а умение видеть цель и достигать ее останется для активного использования.

Это важно для понимания возможного механизма передачи эффекта от индивидуальных программ на макроуровень: предположим, мы умеем обучить и мотивировать больше школьников на специализацию в сферу науки и технологий, повысит ли это автоматически уровень технологического развития в государстве со временем, необходимым для профессионального созревания этих школьников? В общем случае ответ должен быть отрицательным, поскольку технологии, воспринятые на уровне государства, суть функция от многих переменных, включая институциональный ландшафт, структуру экономики и многое другое, что напрямую не связано с поведением конкретных «обученных» школьников. По крайней мере, констатировать прямую причинно-следственную связь будет невозможно¹². В случае одновременного воздействия на обе составляющие — научные навыки и целеориентированность, как это происходит в рамках проектной деятельности, одни и те же люди смогут выступить движителями конечного регистрируемого социально-экономического результата.

**Экспериментальный социум:
малые города в орбите городов-миллионников**

Поскольку эффекты на уровне целого государства сложно фрагментировать до отдельных элементов, в качестве экспериментальной модельной системы предлагается рассматривать малые города — территориальные образования с населением от 30 до 100 тыс. жителей. Если

ориентироваться на малые города в орбите крупных мегаполисов, то можно утверждать, что общий уровень доступных, известных большинству населения технологий близок к уровню крупных городов. Культурный, образовательный, демографический профиль также не должен существенно отличаться от профиля мегаполиса. При этом дистанция в 50–100 км до мегаполиса представляет значительный барьер для перемещений взрослого населения, если локальная экономика позволяет поддерживать разумный уровень занятости. То есть данную систему можно рассматривать как открытую с точки зрения потоков коммуникаций – электронных, СМИ, межперсональных, но как условно-закрытую с точки зрения физических перемещений¹³. Муниципальное образование с населением 30 тыс. жителей имеет все признаки макросистемы государственного уровня: структурированные органы власти, учет экономических показателей, гражданское самосознание жителей и многие другие. При этом вклад конкретных социальных групп в интегральные социально-экономические показатели города при необходимости может быть фрагментирован вплоть до персональных.

Логика экспериментального подхода в рамках «эволюционно-биологической» методологии

Итак, резюмируя вышесказанное, можно кратко сформулировать рамки для планирования количественных экспериментов с установлением прямых причинно-следственных отношений по влиянию индивидуальных программ поведения (поведенческих установок у отдельных людей) на траекторию пути развития макро-социальной системы.

1. Выбор количественных и достоверно регистрируемых качественных показателей, которые характеризуют экономическое состояние некоторого экспериментального малого города с характеристиками, описанными выше.

2. Формулирование поведенческих установок, которые имеют прямое отношение к развитию науки и технологий. При этом для каждой выбранной установки необходимо понимать, каким образом носитель такой установки сможет (потенциально) в будущем повлиять на решения в сфере научно-технологической политики государства. Это может быть как прямое влияние, например, содействие принятию более взвешенных решений при условии попадания в страту политической элиты, так и косвенное, в виде участия в популяризации научных достижений либо в прямой передаче научного образа мышления ученикам, что будет способствовать увеличению доли про-научно ориентированных граждан. Желательно по каждой из кандидатных программ-установок провести расчеты с использованием социально-демографического моделирования для оценки относительной величины возможного эффекта на общегосударственном масштабе.

3. Анализ и проектирование: каким образом выделенные поведенческие установки с наибольшей вероятностью для их носителей оказать эффекты

на траекторию государства могут улучшить социально-экономическое положение конкретного малого города, особенно в тех сферах, которые могут быть охарактеризованы выбранными в пункте 1 показателями.

4. Формулирование тем и условий для учебных проектов, которые можно запустить на базе имеющейся в городе инфраструктуры — кружки системы дополнительного образования в школах города, активность молодежных общественных объединений, центры досуга для молодежи и любые другие варианты, которые могут присутствовать в данном конкретном городе. При этом необходимо учитывать количественные параметры — сколько человек нужно «доукомплектовать» новыми программами поведения, чтобы эта когорта с достаточно высокой вероятностью могла привести к положительным изменениям исследуемых показателей на уровне города.

5. Для учета эффекта от других возможных факторов, влияющих на выбранные показатели, как-то общегосударственные мероприятия в сфере молодежной политики либо в сфере популяризации науки и технологий, политика помощи малым городам и другие аналогичные воздействия, не имеющие отношения к нашим воздействиям, желательно одновременно закладывать мониторинг по нескольким малым городам. Так чтобы был один или несколько городов близких к экспериментальному по начальному социально-экономическому положению, но в котором (в которых) не будет проводиться экспериментальных воздействий. Такой город или города будут выступать «контрольными» макро-социальными системами, т.е. их социально-экономические показатели, точнее, динамика этих показателей, будут использоваться для сравнения с показателями «экспериментального» города. В случае, если все малые города в данном регионе и в стране подвергнутся неким заметным внешним воздействиям, показатели «контрольных» городов можно будет использовать для нормирования эффектов, наблюдаемых в ходе эксперимента.

6. Планирование горизонта для первого раунда регистрации эффектов и анализа полученных результатов. Из соображений общей логики это должен быть период с продолжительностью не менее 5 лет. Однако нельзя исключать, что при планировании эксперимента, в частности, за счет выбора тематик для проектной деятельности и каналов привлечения участников в учебные проекты, удастся найти решения с более быстрыми результатами. Например, если во взаимодействии с представителями действующих органов власти организовать учебно-научные проекты для решения актуальных, по мнению администрации, социально-экономических проблем, можно рассчитывать на быстрое внедрение полученных результатов в практику и быстрое получение доказанных результатов.

7. Планирование программы долгосрочного мониторинга для отслеживания персональных траекторий индивидуумов с «дополненным» пакетом поведенческих программ, а также для мониторинга показателей социально-экономического развития выбранных городов — экспериментальных и контрольных.

Этические замечания

В вопросах социального проектирования и социальной инженерии ограничений и опасений морально-этического характера встречается не меньше, а то и больше, чем при обсуждении экспериментов на биологических моделях и медицинских исследований. В контексте данной статьи предлагается следовать критерию социальной эффективности Парето: «Всякое изменение, которое никому не приносит убытков, а некоторым людям приносит пользу (по их собственной оценке), является улучшением»¹⁴. Трудно себе представить негативные последствия, которые могли бы иметь мероприятия по стимулированию интереса и возможностей для научной деятельности у молодежи в любом конкретном малом городе. По крайней мере, любые совершаемые действия должны быть спланированы с точки зрения *максимизации положительных социально-экономических последствий*. Собственно эксперимент должен состоять лишь в правильной организации мониторинга и учета, которые позволят собрать доказательную базу для установления прямых причинно-следственных связей.

ПРИМЕЧАНИЯ:

¹ Глазьев С.Ю. О новой парадигме в экономической науке // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 56. С. 8.

² Нельсон Р., Уинтер С. Дж. Эволюционная теория экономических изменений. – М.: Дело, 2002.

³ Петрунин Ю.Ю., Андреев Д.С. Программы поведения как основа управления современными экономическими системами // Вестник Моск. ун-та. Серия 21: Управление (государство и общество). 2008. № 3. С. 38–53.

⁴ Андреев Д.С. Программы поведения и потоки информации: нейроэволюционный подход к оптимизации управления экономическими системами // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2011. № 3. С. 17–23.

⁵ Маевский В.И. Кондратьевские циклы, экономическая эволюция и экономическая генетика. – М.: ИЭ РАН, 1994.

⁶ Садовничий В.А., Акаев А.А., Кортаев А.В., Малков С.Ю. Моделирование и прогнозирование мировой динамики // Научный совет по Программе фундамент. исслед. Президиума Российской академии наук «Экономика и социология знания». – М.: ИСПИ РАН, 2012.

⁷ Акаев А.А. Большие циклы конъюнктуры и инновационно-циклическая теория экономического развития Шумпетера–Кондратьева // Экономическая наука современной России. 2013. № 2 (61). С. 7.

⁸ Попытка систематизировать ментальные установки с точки зрения их влияния на траекторию исторического развития России предпринята в работе: Розов Н.С. Ритуалы, институты и ресурсы: социальные основы трансформации менталитета // Ценности и смыслы. 2010. № 5 (8). С. 50–67. Отдельно «технологические» программы в этой работе не выделялись.

⁹ Из общих соображений следовало бы рассмотреть разные социальные группы как потенциальных носителей экспериментально-модифицированных программ поведения, влияющих на развитие науки и технологий в государстве. Однако с учетом очевидной необходимости долгосрочных наблюдений, в том числе наблюдений за индивидуальными траекториями в когортах участников эксперимента, наиболее предпочтительным представляется на начальном этапе ограничиться представителями молодого поколения в качестве возможных участников экспериментальных программ.

¹⁰ Леонтович А.В. Об основных понятиях концепции развития исследовательской и проектной деятельности учащихся // Исследовательская работа школьников. 2003. № 4. С. 18–24.

¹¹ Просекина И., Просекин М. Лаборатория нанотехнологий в школе: миф или реальность? // Физика. 2012. № 4.

¹² Попытки устанавливать связь между среднестатистическим уровнем образования и средними темпами экономического роста предпринимались неоднократно (см., например: Hanushek E.A., Kimko D.D. Schooling, labor force quality, and the growth of nations // American Economic Review. 2000. Vol. 90. № 5. P. 1184–1208).

Однако в случае использования агрегированных показателей связь можно констатировать лишь на уровне корреляций, что оставляет большое пространство для спекуляций. В частности, Россия в ряду других государств имеет аномально высокий уровень образования – либо аномально низкий уровень дохода на душу населения. Такую аномалию невозможно доказательно обсуждать на уровне усредненной статистики. Кроме этого, агрегированный подход не позволяет рассматривать рекомендации по мерам развития, которые не требовали бы для своей реализации существенного реформирования всей системы образования в стране. Очевидно, что подобные массовые реформы всегда обходятся «дорого» – как в виде прямых финансовых затрат, так и в виде неизбежных при реформировании периодов нестабильности и неэффективности. Опасности ориентации на агрегированные макроэкономические показатели при выработке научно-технической политики подробно проанализированы в процитированной выше статье С.Ю. Глазьева.

¹³ Это важно для прослеживания влияния поведенческих установок отдельных групп на макроэффекты на протяжении длительного времени: если система закрыта с точки зрения физических перемещений, то, при условии контроля за вектором и объемом миграции, можно устанавливать связь между экспериментальными воздействиями, показателями макросистемы и поведением в долгосрочной перспективе *одних и тех же людей*.

¹⁴ Barr, Nicholas. Economics of the Welfare State (5th ed.). 2012. Oxford University Press., p. 46.

REFERENCES

Andreyuk D.S. Behavioral programs and informational networks: neural evolutionary approach to optimization of management of economic systems. In: *Neyrokomп 'yutery: razrabotka i primeneniye* [Neurocomputers: Development and Applications]. 2011. No 3, pp. 17-23 (In Russian).

Akaev A.A. Long Waves of Conjuncture and Schumpeter–Kondratyev Innovation-Cyclical Theory of Economic Development. In: *Economics of contemporary Russia*. 2013. No 2 (61), pp. 4-20 (in Russian).

Barr N. *Economics of the Welfare State*. 5th edition. Oxford University Press, 2012.

Glazhev S.Y. A New Paradigm of Economic Science. In: *E-journal. Public Administration*. 2016. No 56, pp. 5-39 (in Russian).

Hanushek E.A., Kimko D.D. Schooling, labor force quality, and the growth of nations. In: *American Economic Review*. 2000. 90. No 5, pp. 1184-1208.

Leontovich A.V. To the basic vocabulary framework of the project-based research activity in high school. In: *Issledovatel'skaya Rabota Shkol'nikov* [Research activity in high school]. 2003. No 4, pp. 18-24 (in Russian).

Mayevsky V.I. *Kondratieff long waves, economic evolution, and economic genetics*. Moscow, Institute of Economics of Russian Academy of Sciences (in Russian).

Nelson R., Winter S.G. *Evolutionary Theory of Economic Change*. Moscow, Delo, 2002 (Russian trans.).

Petrinin Yu.Yu., Andreyuk D.S. Behavioral programs as a base for contemporary economic systems management. In: *Bulletin of Moscow State University. Series 21. Management (State and Society)*. 2008. No 3, pp. 38-53 (in Russian).

Prosekina I.G., Prosekin M.Yu. Laboratory of nanotechnologies at school: a myth or a reality? In: *Physika [Physics]*. 2012. No 4 (in Russian).

Rozov N.S. Rituals, Institutions, and Resources: Social Bases for Mental Transformation. In: *Tsennosti I Smysly (Values and Meanings)*. 2010. No 5 (8), pp. 50-67 (in Russian).

Sadovnichiy V.A., Akayev A.A., Korotayev A.V., Malkov S.Yu. *Modeling and Forecasting of the World Dynamics*. Moscow, Institute of Social and Political Research of Russian Academy of Science, 2012 (in Russian).

Аннотация

В статье проводится параллель между биологическими и социальными системами. Принципиальное сходство состоит в том, что правила поведения и взаимодействия наименьших автономных элементов в обоих типах систем запрограммированы. В биологических системах наименьшие автономные элементы – клетки – действуют согласно генетическим программам, в социальных системах люди действуют согласно программам поведения. На основе данной аналогии предложен методологический подход, когда внесение экспериментальных изменений в отдельные программы поведения приводит к заметному изменению интегральных показателей социальной макросистемы. Анализ динамики баланса геополитических статусов государств в циклах Кондратьева – Шумпетера дает основание считать отношение государственных институтов к новым технологиям значимым параметром на макроуровне, а шаблонные формы поведения, связанные с восприятием, использованием и передачей новых знаний, – мишенями для экспериментальных воздействий на элементарном уровне. В качестве возможного инструмента экспериментальной коррекции программ поведения предложена проектно-исследовательская деятельность у школьников и студентов. Для регистрации быстрых эффектов на макроуровне предлагается использовать показатели социально-экономического развития малых городов в орбите мегаполисов. В работе описана рамочная схема возможного эксперимента, а также обсуждаются этические аспекты такого подхода к проектированию и инженерии социальных систем.

Ключевые слова: управление знаниями, программы поведения, циклы Кондратьева – Шумпетера, эволюционная экономика, институциональная экономика, проектно-исследовательская деятельность, социальное проектирование

Summary

Based on principal analogy between social and biological systems the methodological approach is suggested to study large social systems like national economies. In parallel to biological systems social systems consist of autonomous elements which in turn are governed by algorithmic programs. Smallest autonomous elements in biology are cells, in societies – people, and the programs are genes and behavioral routines respectively. Starting from this analogy the methodological frame for direct social engineering experiments is described. Kondratieff's long wave theory helps to find out goals on macro-level: the experiment should operate with individual behavioral programs related to science and technology (S&T) because S&T institutions are crucial for long-term macro-level success. For short-term macro-level monitoring small townseconomies can be analyzed. Project-based research activity is suggested as a key tool for direct experimental correction of S&T-related behavioral programs in high school students. Ethical impacts of such the approach are discussed.

Keywords: knowledge management, behavioral programs, Kondratieff long wave, evolutionary economics, institutional economics, project-based research activity, technological innovations.