

DOI 10.47309/2713-2358_2021_4_191

УДК 330; 314; 122

JEL O11

КОНВЕРСИЯ ИНСТИТУТОВ. НАЧАЛА ТЕОРИИ.

ГЛАВА 4. ТРАНСФОРМАЦИЯ. МОДЕЛИРОВАНИЕ ФАЗОВЫХ ПЕРЕХОДОВ СИСТЕМЫ

Дегтярев Александр Николаевич

ГАНУ «Институт стратегических исследований Республики Башкортостан»,
Уфа, Россия

«All is well that ends well»

Все хорошо, что хорошо кончается
(народное наблюдение)

Введение. Обзору концепций и теорий трансформации экономических систем посвящено много исследовательских работ, где даются многочисленные смысловые определения термина «трансформация» (от лат. *transformatio*: *trans* – сквозь, через; *formation* – форма). В работе Г.Ивлевой [Ивлева, 2003], представлены результаты компаративного анализа и выделены две основные группы теоретических подходов и концепций, касающихся этой проблемы. В рамках первой группы теорий процессы трансформации выступают как предмет самостоятельного исследования, а вторая группа квалифицирует трансформацию как внутренний процесс глобальной экономической динамики. В первом случае мы имеем дело с теориями переходной экономики, которая трансформируется вследствие эндогенных и экзогенных факторов (например, как в странах Восточной Европы и России в 90-е годы XX века), а также с теорией циклического развития экономики, сопровождающегося кризисными явлениями с неизбежной трансформацией её институциональных основ. Вторая группа теорий синергетически охватывает системно-структурные и институционально-эволюционные концепции. К примеру, в статье профессора Высшей школы экономики Университета г. Пиза (Италия) Джованни Дози обсуждается одна из таких эволюционных моделей, предполагающая интеграцию кейнсианского подхода с шумпентерианской моделью технологических инноваций «в рамках неравновесных взаимодействий «ограниченно рациональных», разнородных агентов с эндогенными предпочтениями, способных обучаться, подстраиваться под ситуацию и рационализировать свое поведение в соответствии с собственным пониманием окружающего мира, используемыми технологиями, организационными формами и доступными им моделями поведения» [Дози, 2012, с.31]. Подобная эпистемологическая методология исследования коэволюционной динамики сложных развивающихся экономических систем, при допустимой абстракции, не разрушающей реальность, позволяет выявить определенные закономерности в механизме трансформации институтов.

О важности научного поиска в сфере изучения общественно-экономической динамики мировых экономик свидетельствуют многие исследователи, в частности, известный российский ученый Даниил Фролов: «Эволюционный анализ – одно из самых значительных достижений мировой экономической мысли за всю ее историю. <...> Эволюционный анализ развивался в разнообразных направлениях – от эволюционной экономики в неошумпетерианской традиции и неинституционализма с нортовской мантрой «история имеет значение» до экономической синергетики с ее теорией сложных адаптивных систем и эволюционной теории игр, при помощи которой эволюционный подход проник в наиболее формализованные области экономической науки» [Фролов, 2019, с.2].

Как было показано в предыдущих главах в ходе проведенного нами исследования, открытая общественно-экономическая система и ее институциональная основа демонстрируют динамические нелинейные процессы, обусловленные сложными механизмами взаимодействия акторов. Глубинный процесс эволюции обусловлен интеракциями агентов/акторов, определяемых их индивидуальным выбором с целью максимизации своего блага (полезности) от адаптации новаций того или иного института. В этих же целях они создают сети коалиций (стейк-холдеров) для мультипликации результата через новые аттракторы институциональной системы. Вместе с тем, эволюционирующие системы посредством формирования path dependence, как исторической (генетической) памяти и «культурного слоя», оказывают влияние на формирование моделей поведения агентов (в том числе стейкхолдеров), что формирует т.н. институционализированный индивидуализм. Этот коэволюционный процесс имеет следствием формирование базовых моделей институциональных матриц в пределах коридора возможностей по принципу Кюри, определяющих закономерности развития мировых экономик и цивилизаций.

Задачей моделирования реального процесса является прохождение по этой «дорожной карте» трансформации. Экономическая наука, пройдя значительный путь исторического развития, сформулировала к настоящему времени достаточно адекватную научную базу для исследования сложных динамических систем с использованием широкого спектра оригинальных методологических подходов, концепций и инструментов практического моделирования и верификации. Обширная и многообразная практика моделирования показывает, что «на долгосрочном горизонте имеет смысл моделировать не сами процессы (они весьма многообразны и могут сильно отличаться друг от друга в разные временные периоды), а их результаты» [Садовничий, Акаев, 2016. с.7]. Синергетика и теория самоорганизации систем позволили не только заглянуть в глубь процесса коэволюции, но и синтезировать методологию индивидуализма и холизм институционального подхода в рамках исследовательской задачи моделирования эволюции систем. В развитие этой теории, постулированный нами на основе комплексного исследования конверсии институтов принцип

сохранения институциональной энергии в процессе ее трансфера в ходе агентных интеракций, позволяет определить исчисляемые параметры системы, необходимые для описания фазовых переходов динамической системы и ее моделирования в виде системы дифференциальных уравнений.

§ 1. Трансформация институтов. Энергетика фазовых переходов

Диалектика неравновесности открытых систем и их когерентность имеют следствием динамическую трансформацию институциональной основы по траектории соответствующих фазовых переходов. При этом к основным источникам институциональных изменений ряд исследователей [Сухарев, 2018; Ивлева, 2003] относят следующие конфликтогенные факторы:

- 1) демографические изменения и нарастающую напряженность природной среды;
- 2) инновационное развитие техники и технологий и экономический рост при исчерпании ресурсов системы;
- 3) конфликт государства и общественных институтов, рассогласование социальных подсистем;
- 4) особые интересы экономических агентов – стейкхолдеров, ведущие к усилению конкурентной борьбы при неэффективной системе управления;
- 5) угрозы насилия извне, стихийные бедствия, пандемии и масштабные техногенные катастрофы и др.

Все эти факторы воздействуют на институты опосредованно – через агентов – субъектов трансформационной динамики, что имеет следствием ряд специфических особенностей описываемого процесса. Так, интересно в этой связи, с точки зрения логики трансформационного процесса, такое явление как оппортунизм, проявляющийся в данной ситуации иногда как «движущая сила» прогресса и институциональной «перестройки», поскольку заставляет максимизировать использование неэффективно расходуемых ресурсов. Даже потенциальная угроза оппортунизма придает экономическому поведению определенную гибкость и вынуждает социум создавать институциональную систему мониторинга и контроля. «Оппортунизм позволяет социуму хеджировать риски, создавая и сохраняя нормы поведения, которые для внешнего наблюдателя могут выглядеть необычными, экзотическими или девиантными <...> По мере нормативной формализации на новых рынках институциональные исключения становятся приемлемыми правилами, а социальное поведение, которое считалось девиантным, перестает восприниматься таковым. Теория институционального распада объясняет, как нормы поведения фреймируют рынки и каким образом оппортунизм экономических агентов влияет на жизнь социума <...> В институциональной игре победители меняются постоянно» [Барбашин, 2016, с.44-48]. Институциональный распад рассматривается как следствие максимизирующего выбора агентов, часть «дорожной карты» – траектории фазовых переходов

институциональной системы. Иногда эту трансформацию институциональных норм и правил соотносят с доктриной «оправданного отступления», автором которой является американский экономист Оливер Уильямсон, Нобелевский лауреат 2009 года, автор известного исследования «Экономические институты капитализма» (1985г.), посвященного трансакционным издержкам и предпринимательскому выбору. Максим Барбашин объясняет это явление тем, что «обеспечивая гибкость и адаптивность бихевиоральных реакций, институциональный распад создает нормативную основу для трансформации экономического поведения рыночных субъектов» [Барбашин, 2016, с. 46].

Траектория фазовых переходов институциональных систем, включающих все динамические изменения и переходные состояния, на разных стадиях своей эволюции отражает весь процесс трансформации в зависимости от эндогенных и экзогенных воздействий, чувствительности ее элементов к кризисным явлениям и способности восстанавливаться из диссипативного хаоса в режиме самоорганизации. При этом, важным свойством открытых систем является характерная для них «возможность многовариантного развития, обусловленная тем, что у них имеется, как правило, не одно, а несколько квазистойчивых состояний (аттракторов) со своими областями притяжения. Система через какое-то время окажется в одном из аттракторов (это свойство называется эквифинальностью), однако в котором из них – зависит от многих факторов» [Малков, 2004, с.92].

В целом институциональное моделирование, как это было показано в предыдущих параграфах, определяется интеракциями «агент-институт-агент», где учитывается, как влияние конкретных правил и норм на поведение и эффективность акторов, так и эффективность функционирования институциональных подсистем в результате их адаптивной деятельности, имеющие следствием формирование новой институциональной среды, отвечающей общественному запросу в условиях эндогенно-экзогенной деформации. Такое моделирование «представляет собой, по сути, эволюционные модели с разными аспектами, которые допускаются в рамках каждой постановки задачи. Каждый тип модели предполагает учет прямых и обратных связей, свойства адаптации агентов, поскольку институт не адаптируется сам по себе» [Сухарев, 2018, с.277]. Обобщая имеющийся опыт изучения и моделирования сложных динамических систем различной природы, С. Малков показывает, что они отражают ряд важных особенностей фазовых переходов:

- «сложные динамические системы часто имеют одно или несколько устойчивых состояний (аттракторов), в одном из которых они рано или поздно оказываются. При этом их эволюция зависит не столько от начальных условий, сколько от особенностей топологии фазового пространства и структуры имеющихся аттракторов. Соответственно, пути эволюции не произвольны, но дискретны: возможен лишь определенный набор путей, соответствующий имеющимся структурам-аттракторам;
- переход из одного устойчивого состояния в другое не может произойти

самопроизвольно. Для этого необходимо либо изменение внешних условий или свойств системы (то есть изменение структуры фазового пространства), либо целенаправленные усилия по «выталкиванию» системы из имеющегося устойчивого состояния и перевод ее в область притяжения другого аттрактора. При этом нелинейные системы обладают порогом чувствительности. Воздействия на них с интенсивностью ниже некоторого порогового значения не приводят к желаемым результатам – система снова возвращается в прежнее устойчивое состояние. Если же воздействие превышает это пороговое значение, то система теряет устойчивость, начинается изменение ее структуры с последующим выходом на новое устойчивое состояние-аттрактор;

- переход системы от одного состояния к другому происходит через хаос – через усиление роли флуктуаций при одновременном снижении интенсивности прежних структурообразующих процессов. В этих условиях на первый план выходят процессы, которые прежде были подавлены и имели подпороговый характер. В периоды кризисов возникает возможность многовариантного развития, большую роль в выборе дальнейшего пути начинает играть случайное стечение обстоятельств. В эти периоды система наиболее уязвима к внешним воздействиям, которые – даже имея слабую интенсивность – могут сыграть решающую роль в дальнейшем развитии событий;
- в периоды кризисов хаос, вообще говоря, играет конструктивную роль: он снабжает систему первоначальным набором различных вариантов дальнейшего развития и возможных структур. Однако только некоторые из этих структур являются устойчивыми в новых условиях. Из их состава под влиянием случайных факторов (или преднамеренных внешних воздействий) благодаря наличию в системе положительных обратных связей селектируется какое-то одно состояние, которое и становится базовым, определяющим облик новой системы. В процессе послекризисного упорядочения уменьшается количество степеней свободы системы, ее подсистемы переводятся из локально хаотизированного в согласованное (когерентное) состояние. Система иерархизируется и начинает выступать как единое целое» [Малков, 2004, с.82-84]. «В результате сочетания взаимодействий и корреляций формируется фазовое пространство с ансамблем векторов развития <...> Траектория, складывающаяся из бифуркационных отрезков, несет в себе необратимость времени («стрелу времени»)» [Евстигнеева, 2009, с. 21].

2. Математическая модель «Spirale»

Моделирование динамики институциональной трансформации имеет исключительно важное значение для оценки и прогнозирования мировых экономик. На практике в настоящее время экономической комиссией ООН по

Европе (ЭКЕ) используется, к примеру, индекс интенсивности структурных изменений в экономике, представляющий собой усредненную динамику изменений доли быстрорастущих отраслей, в виде:

$$I = \sum_{i=1}^n [Q(i, t) - Q(i, 0)] / (n \cdot t),$$

где $Q(i, t)$ – доля i -й индустрии в продукции (всего – n), занятости или капитале в период времени от 0 до t .

В общем виде, в контексте естественно-исторического развития траектория эволюции общественно-экономической системы подчиняется законам эволюции открытых систем и графически может быть представлена в виде кривых на рисунке 3.1, по аналогии характерных для логистической эволюции популяции X , состоящей из видов X_1, X_2, X_3, \dots , последовательно сменяющих друг друга с течением времени, представленной в исследовательской работе академика В. Маевского «Эволюционная теория макрогенерации и неравновесные процессы», где автор отмечает, что «в любой момент времени в моделируемой экономике действует несколько макрогенераций, каждая из которых движется по своей продуктовой траектории.. Новая макрогенерация появляется тогда, когда скорость роста единственной макрогенерации, растущей по логистической кривой, становится ничтожно малой ($=\epsilon$). Этот момент представляет собой точку *бифуркации*. Прохождение данной точки приводит к тому, что в роли единственной растущей макрогенерации оказывается новая, остальные деградируют» [Маевский, 2017, с.35].

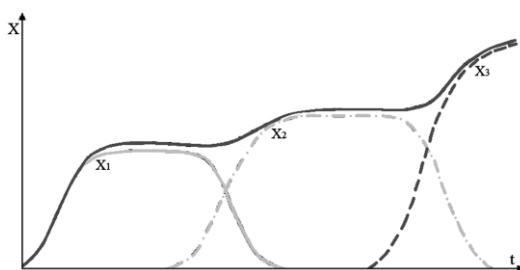


Рисунок 3.1 Логистическая эволюция открытой системы X с подсистемами $X_1, X_2, X_3...$

Источник: [Маевский, 2017]

Для моделирования трансформации институциональной инфраструктуры социально – экономической системы используем дифференциальные уравнения, описывающие динамику изменения ее фазовых переходов, описанных в предыдущей главе, и имеющих в общем случае следующий вид:

$$\frac{dI}{dt} = F_I(I, Q, V, S, Z, T, D, k_I, t) \quad (3.1)$$

где: $I - (I_1, \dots, I_n)$ – зависимые переменные, характеризующие базовые функциональные параметры институциональной системы (ИС);

в нашей модели это:

$I_S = f(V_S, k_S, t)$ – множества социальных институтов, адаптированных агентами V_S в момент времени t ;

$I_e = f(V_e, k_e, t)$ – множества экономических институтов, адаптированных агентами V_e в момент времени t ;

$I_p = f(V_p, k_p, t)$ – множества политических институтов, адаптированных агентами V_p в момент времени t ;

$\frac{dI}{dt}$ – скорость изменения переменных I в период времени t ;

$F_I(I, Q, V, S, Z, T, D, k_I, t)$ – нелинейная функция фазовых переходов ИС;

k_I – коэффициент институциональной коррекции, учитывающий характер эндогенных и экзогенных воздействий на ИС;

Q_F – суммарный институциональный эффект (блага);

Q_m – среднее значение $Q(t)$ на отрезке $(0 - t)$;

$Q(t)$ – текущее значение параметра функционального эффекта ИС;

$q_i = Q(t)/V(t)$ – средние удельные накопления институциональных благ (ИБ) представителей i -й группы;

q – темп прироста удельного накопления ИБ;

u – темп прироста удельного потенциала инвестиций;

n – абсолютный темп прироста ИБ: $n = q - u$;

k_1, k_2, k_3, k_4 – параметрические коэффициенты линеаризации.

Темпы прироста удельных параметров динамического процесса связаны между собой системой дифференциальных уравнений:

$$\frac{dq}{dt} = k_1 (q - k_2 u) \quad (3.2)$$

$$\frac{du}{dt} = k_3 (q - k_4 u) \quad (3.3)$$

$D(t)$ – демографический коэффициент (разность между притоком и оттоком агентов);

d – скорость изменения демографического коэффициента;

$Z(t)$ – функция индивидуального потребления; $S(t)$ – затраты на производство ИБ (инвестиции);

$T(t)$ – трансформационные издержки, удовлетворяющие условию [Полтерович, 2007, с.70]:

$$\sum_0^t (1 + p)^{-t} q > S(t) + T(t),$$

где: p – средняя норма дисконта от произведенных институциональных благ в транзитивный период.

Для формирования модели трансформации институциональных социально-экономико-политических систем (SEP-систем) индикаторы процессов, происходящих в пределах институционального поля сообщества, должны учитывать динамику численности агентов-адапторов; формализованной полезности (благ) агентов, обусловленной их непосредственным выбором агентами и их перераспределением; а также затраты (транзакции) на обеспечение процесса наращивания институциональных благ, в т.ч. материальные. Сложность многофакторной модели институтов очевидна и требует адекватного математического аппарата в виде системы нелинейных уравнений, описывающих динамику всех ключевых параметров системы. «Трансмиссия» институциональных новаций существенным образом зависит от инфраструктурных параметров социума и его коммуникативного дизайна;

социальной стратификации общества и степени его мобильности, а так же степени имманентности институциональных норм.

Институциональная трансформация представляет собой диффузную модель распределения количества агентов $V(t)$ на множестве институционального поля, адаптивно рефлексивирующих на институциональную новацию, в зависимости от эндогенных $V_{in}(t)$ и экзогенных $V_{out}(t)$ – факторов:

$$V(t) = V_{in}(t) + V_{out}(t)$$

Функция $V(t)$, адаптированная к условиям исследуемой задачи, может быть представлена в виде дифференциального уравнения. В общем виде это – логистическая функция, аналогичная экспоненциальной модели динамики технического прогресса [Акаев, 2011], описываемой формулой типа:

$$V(t) = V_0 \cdot \exp[1(k_a + k_1) \cdot v(t)], \quad (3.5)$$

где: $V(t)$ – функция распределения агентов, поддерживающих институт в момент времени t ;
 V_0 – количество агентов-адапторов в момент времени t_0 ; V_m – среднее значение $V(t)$ на отрезке $(0 - t)$;

V_F – общее количество агентов на множестве, емкость множества (англ. Full – «полный»): $V_F = V_i \cdot D_i(t)$;

k_a – коэффициент институциональной коррекции, отражающий долю агентов, априори принимающих институт (англ. apriory) – $V_{in}(t)$;

k_1 – коэффициент институциональной коррекции, отражающий долю агентов, легитимно принимающих институциональные нормы (англ. legitimate – «законный») – $V_{out}(t)$;

$v(t)$ – темп роста числа агентов-адапторов новых институтов [Земцов, Бабурин, 2017; Кузнецов, Маркова, 2017]:

$$v(t) = \frac{dv(t)}{dt} = (k_a + k_1) [V_F - V(t)] \quad (3.6)$$

Каждая кривая, характеризующая эволюцию отдельных институтов, институциональных подсистем и институциональной системы в целом на конкретном отрезке эволюционной динамики развития (его продолжительность в общем случае не имеет значения), может быть выражена, как было показано ранее, по аналогии с моделью диффузии инноваций Басса-Роджерса логнормальной кривой распределения агентов-адапторов институциональных новаций, отражающей процесс зарождения, адаптации, развития новых институтов, идущих на смену старым, как показано на рисунке 3.2:

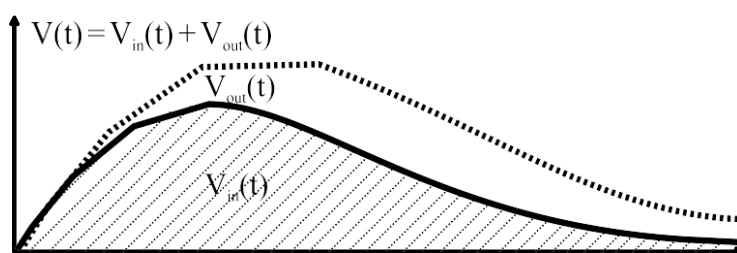


Рисунок 3.2 Диффузная модель институциональных новаций

Источник [Земцов, Бабурин, 2017; Хасанов, 2016].

Степень (глубина, масштаб) конверсии определяется индексом конверсии института, определяемым по формуле:

$$I_{Cu} = \frac{F_I(t)}{F_I(t_0)} \quad (3.7)$$

где: I_{Cu} – индекс конверсии института;

$F_I(t)$ – параметры института в момент времени t ;

$F_I(t_0)$ – параметры института в начальный момент отсчета процесса трансформации.

Очевидно, что индекс конверсии находится в пределах:

$$0 \leq I_{Cu} \leq 1,0$$

Введение индексов конверсии социальных (S), экономических (E) и политических (P) институтов (SEP – системы) – (I_{cs} , I_{ce} , I_{cp}), как цифровых аналогов трансформации соответствующих институтов, позволяет моделировать этот процесс в пределах целостного множества, описывающего конкретное общественно-экономическое образование.

Очевидно, что кривая $I_{c(s,e,p)} = F_I(I_s, I_e, I_p)$ является функцией насыщения, параметры которой зависят от эндогенных и экзогенных факторов воздействия агентов на институциональную среду, определяются граничными условиями данного динамического процесса, как на рисунке 3.3:

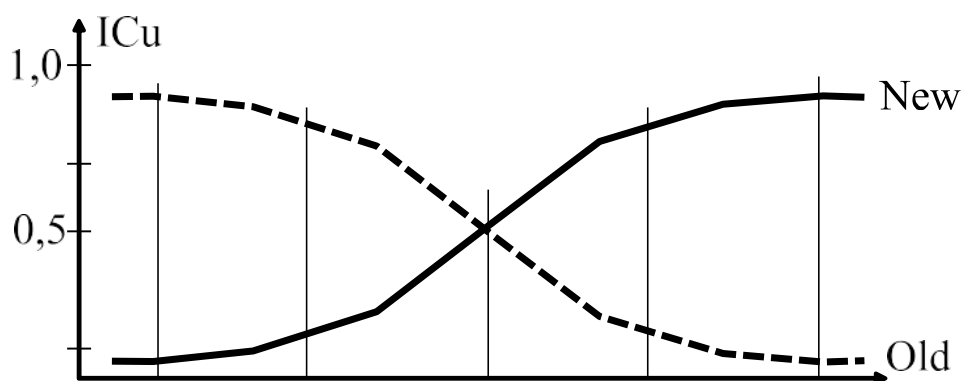


Рисунок 3.3 Индекс конверсии институтов I_{Cu} .

Поскольку институты I_s, I_e, I_p локализованы в пределах множества $R = F(S, E, P)$ и образуют подмножества, в которых агенты a_{si}, a_{ei}, a_{pi} объединены в множество A_R , взаимосвязь параметров трансформируемого институционального поля с параметрами системы может быть описана системой динамических уравнений:

$$R = F_I(I_{cs}, I_{es}, I_{ps}); \quad (3.8)$$

$$A_R = F_a(a_{si}, a_{ei}, a_{pi}). \quad (3.9)$$

Для получения развернутых формул приведенных уравнений смоделируем реальную картину действий агентов в процессе их рефлексии на институциональные новации в виде выбора «за» или «против» путем переноса в соответствующий аттрактор своего единичного «заряда энергии» – потенциальной и кинетической. Трансфер энергии от агентов или групп агентов

– стейкхолдеров сопровождается, как это было показано ранее, фазовым переходом с соответствующим изменением энергетической конфигурации институционального поля.

Рассмотрим траекторию фазового перехода энергетического потенциала института как функцию двух факторов во времени: потенциальной и кинетической энергии агентов – адапторов $G_I = f(P_I, K_I, t)$, применив, по аналогии с производственной функцией, формулу Кобба-Дугласа:

$$G_I = Q(t) \cdot P_I^a(t) \cdot K_I^b(t) \quad (3.10)$$

где: $G_I = f(P_I, K_I, t)$ – функция, определяющая энергетический параметр института;

$P_I(t)$ – функция, определяющая потенциальную энергию агентов; $K_I(t)$ – функция, определяющая кинетическую энергию агентов; a – эластичность фактора потенциальной энергии агентов;

b – эластичность фактора кинетической энергии агентов ($b = 1 - a$). Функция, отражающая в формулах 3.1-3.10 институциональный эффект – блага, адаптируемые агентами в процессе трансформации, в данном контексте представляют собой совокупную факторную производительность – синергетический эффект трансфера энергии агентов. Графическое отображение указанной функции в форме изокванты представлено на рисунке 3.4 [Попов, 2004]:

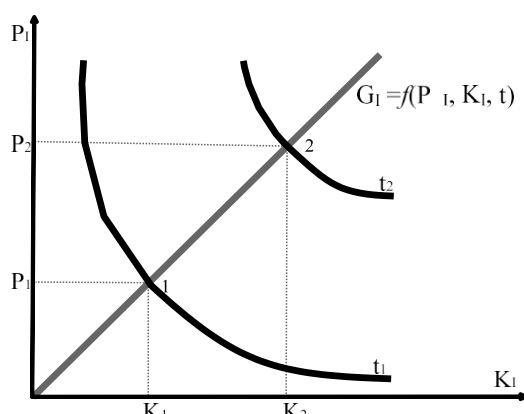


Рисунок 3.4 Изокванты энергетической конверсии институтов

Как видно из графика, переход энергетики института за период времени $dt = (t_2 - t_1)$ на новый уровень, отображается новой изоквантой и обусловлен изменением потенциальной энергии $dp = (p_2 - p_1)$ и кинетической энергии $dk = (k_2 - k_1)$. На отрезке «дорожной карты» трансформации ($G = G_{t2} - G_{t1}$) институт (институты, институциональное поле) в общем случае приобретает промежуточное состояние, определяемое динамикой энергетического потенциала агентов, влияющей на характер функции $Q(t)$.

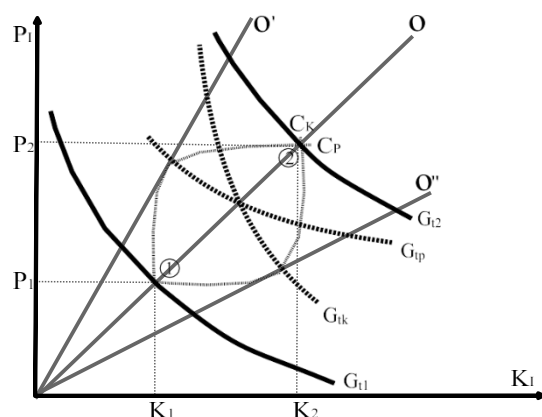


Рисунок 3.5 Изокванты конверсии институтов в динамике фазовых переходов

На рисунке 3.5:

G_{t1} и G_{t2} – изокванты начала и окончания трансформационной динамики за время $t_1 - t_2$;

G_{tp} и G_{tk} – промежуточные кривые;

C_p – траектория точек гибкой осевой (срединной) линии изокванты на отрезке $dG = (G_2 - G_1)$ с отклонением $dp = (0 - 2')$;

C_k – траектория точек гибкой осевой (срединной) линии изокванты на

отрезке $dG = (G_2 - G_1)$ с отклонением $dk = (0 - 2'')$; O, O', O'' – осевые (срединные) линии изоквант.

Указанные зависимости связывают между собой параметры системы и динамику трансформации базовых аттракторов институционального поля, что позволяет решать задачу построения параметрической модели влияния конверсии институтов на трансформацию социальной, экономической и политической системы.

Выделим и формализуем ключевые параметры системы в логике классической модели производственной функции Леонтьева «затраты- выпуск». Для полноты анализа трансформационного процесса целесообразно учитывать трансакционные и «институциональные» издержки, которые по мнению ряда авторов [Барбашин, 2016; Попов, 2007] в отличие от трансакционных издержек чисто экономического характера, представляют собой «расходы на конструирование, имплементацию и/или реинтерпретацию норм поведения» в социуме, т.е. высокорискованные инвестиции в развитие.

Система уравнений, описывающая взаимодействие основных параметров макроэкономической трансформации общественно-экономической системы, может быть представлена, с учетом уравнений 3.1-3.10, в следующем виде:

$$\begin{cases} \frac{dV(t)}{dt} = V_i \cdot D_i(q_i) + \sum_{i=1}^t d_i(V_i, q_i); \\ \frac{dQ}{dt} = f(t)(Q_m + V_m) - V_i \cdot Z_i(q_i) - \sum_{i=1}^t S_i(V_i, q_i) - \sum_{i=1}^t T_i(V_i, q_i) \end{cases} \quad (3.11)$$

Мультипликативный эффект воздействия всех факторов на институциональный базис общественно-экономической системы целесообразно представить в матричном виде, как в таблице 3.1, где индекс конверсии институтов определяется как функция факторных интеракций системы: «агент – институт – агент», описываемых системой уравнений (3.1 – 3.11):

Таблица 3.1 Матрица институциональных трансформаций Индекс конверсии институтов как функция факторных взаимодействий

Инсти-тут, J	Институты социальные I						Институты политические II						Институты экономические III						Индикатор (уровень эффекта)
	1		2		...		j		...		...		n			
	Форм. ограничения	Неформ. ограничения	Форм. ограничения	Неформ. ограничения	Форм. ограничения	Неформ. ограничения	Форм. ограничения	Неформ. ограничения	Форм. ограничения	Неформ. ограничения	Форм. ограничения	Неформ. ограничения	Форм. ограничения	Неформ. ограничения					
1	x'_{11}	x''_{11}	x'_{12}	x''_{12}	x'_{1j}	x''_{1j}	x'_{1n}		x''_{1n}	$\prod_{j=1}^n |c_u(x'_{1j} x''_{1j})|$		
2	x'_{21}	x''_{21}	x'_{22}	x''_{22}	...	...	...	x'_{2j}	x''_{2j}	...	...	...	...	x'_{2n}	x''_{2n}	$\prod_{j=1}^n |c_u(x'_{2j} x''_{2j})|$			
...			
I	x'_{i1}	x''_{i1}	x'_{i2}	x''_{i2}	...	...	...	x'_{ij}	x''_{ij}	...	...	...	...	x'_{in}	x''_{in}	$\prod_{j=1}^n |c_u(x'_{ij} x''_{ij})|$			
...			
M	x'_{m1}	x''_{m1}	x'_{m2}	x''_{m2}	...	...	...	x'_{mj}	x''_{mj}	...	...	...	...	x'_{mn}	x''_{mn}	$\prod_{j=1}^n |c_u(x'_{mj} x''_{mj})|$			
Индикатор эффекта	$\prod_{i=1}^m x'_{i1} x''_{i1}$	$\prod_{i=1}^m x'_{i2} x''_{i2}$	...	...	...	...	$\prod_{i=1}^m x'_{ij} x''_{ij}$	...	...	...	...	...	$\prod_{i=1}^m x'_{in} x''_{in}$	$\prod_{i=1}^m \prod_{j=1}^n |c_u(x'_{mj} x''_{mj})|$					

Еще одно обстоятельство имеет важное значение: все общественные структуры – кластерные и нечеткие, т.е. состоящие из коалиций с размытыми границами. Это фундаментальная особенность общественных структур, позволяющая осуществлять их исследование с помощью математического аппарата нечетких множеств и графов, а также агент-ориентированного моделирования.

Кластер (от англ. cluster – гроздь, группа) определяет общественные структуры, где группы частично перекрывают друг друга: члены кластера-семьи входят в кластер-предприятие или правительство и т.д.

Кластерный анализ позволяет определить несколько важных параметров системы, которые детерминируют модель трансформации институционального поля – множества институтов.

Это – мера сходства элементов системы и мера различия – расстояние между ними, которые предопределяют свойства сравниваемых объектов: элементы близки друг к другу, если их сходство велико, а расстояние между ними мало, что можно трактовать при учете пороговых значений этих параметров как фактическое формирование аттрактора-кластера формирующегося института.

Присвоив расстоянию статус параметрического вектора институционального кластерного пространства, можем, используя по аналогии

теорию кластеров [(Малыхин, 2015)], определить среднее расстояние между элементами ($v_i \in V$) на множестве:

$$d(V) = \sum_{i,j;i \neq j} \frac{[d(x,y)]}{[v \cdot (v-1)]} \quad (3.12)$$

Если обозначить центр множества V точку $a = \frac{\sum x_i}{v}$,

тогда величина

$$r(V) = \frac{\sum d(x_i, a)}{v}, \quad (3.13)$$

будет определять рассеяние элементов вокруг центра множества (подмножества, кластера, аттрактора).

На рисунке 3.6 представлены два кластера (аттрактора), имеющих, соответственно рассеяния r_1 и r_2 , а расстояние между ними $d(V_1, V_2)$, равное расстоянию между центрами указанных подмножеств.

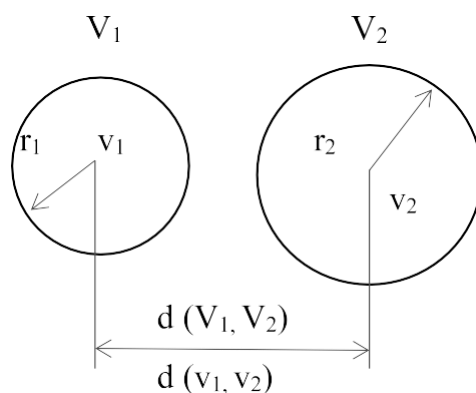


Рисунок 3.6 Схема кластерной модели фрагмента институционального поля

Используя представленную модель и ее зависимости, мы можем увидеть насколько «далеки» друг от друга выбранные кластеры (подмножества, институты), т.е. насколько «большие» оторвались от «маленьких» и заняли множество I , т.е. стали детерминирующим кластером (подмножеством) в системе институтов I (т.е. I_s, I_e, I_p), а так же можем оценить потенциал (буквально – потенциальную энергию) агентов, находящихся на различном расстоянии от центра аттрактора и аттрактора- стейкхолдера, формирующего ядро нового института.

Конфигурация суператтракторов, предопределяющая векторы развития системы на макроэкономическом уровне (имеется в виду в целом уровень экономических и общественных отношений, без ранжирования по принципу традиционной триады макро-, мезо-, микроэкономик), зависит от перераспределения энергии между ними.

Аналогичная зависимость имеет место в пределах подмножеств базовых институтов, а также в рамках отдельных институтов, где агенты (акторы) формируют аттракторы начального уровня посредством выбора, основанного на принципе ограниченной неполнотой информации максимизации полезности с учетом влияния институциональной среды.

Получается, что чем больше акторов в кластере, тем он масштабнее и находится дальше от мелких кластеров (групп), интересами которых можно пренебречь при определенных условиях задачи, т.е. при установлении определенного порогового значения рассеяния r (V). Таким образом, если рассеяние r достаточно велико, то одни кластеры доминируют над другими и могут изменить всю картину подмножества I (у нас: I_s, I_e, I_p), и, следовательно, всего множества институционального поля социально-экономико-политической системы.

Суператтракторы становятся своеобразными инкубаторами деvelopeмента в сфере институционального строительства (англ. development – развитие, создание, формирование). В результате появляются более организованные центры активностей, которые, в отличие от хаотичных коалиций отдельных агентов или групповых стейкхолдеров, отражающих индивидуализированную дихотомию выбора («за» или «против»), становятся проводниками и защитниками новых институциональных норм и форм – «институтами развития институтов», или иначе – «деvelopeмент-центрами» институтов (Institutional Development Center, ID – center). ID – центры аккумулируют энергию масс агентов-адапторов, проявляющуюся в форме группового социального капитала и целенаправленной экономической активности.

Аналогии мы можем обнаружить в теории геополитики Рэндалла Коллинза [Collins, 1986; 1992], теориях коллективной солидарности и общественного выбора М. Вебера, Э. Дюркгейма, Э. Геллнера, Р. Фукуямы, идеи которых восходят к историко-цивилизационным исследованиям общественной «асабии» в трудах древнего философа Востока XIV в. Ибн Халдуна [Турчин, 2007]. По определению Д. Норта, согласно современной неoinституциональной теории, идеология коллективной солидарности формируется «из набора индивидуальных убеждений и ценностей», которые определяют поведение индивидуумов с учетом path dependence [North, 1985].

Введение энергетического параметра суператтракторов, формирующих новую конфигурацию институционального поля, в виде квазиэнергии ID – центров, позволяет моделировать динамические процессы, протекающие в пределах институциональных множеств. Притяжение ID – центров, как центростремительная сила, отражающая динамику положительной обратной связи в пределах аттракторов, во многом зависит от концентрации массы агентов, т.е. их плотности на множестве, определяющем общую емкость среды, а также от расстояния между акторами на множестве до ID – центра. Классическими примерами из истории цивилизаций, иллюстрирующими формирование ID – центров и их «институциональное строительство», могут служить практики зарождения и распространения всех мировых религий или национальных идеологических учений – марксизма-ленинизма, национал-социализма, маоизма и др.

В предлагаемой модели динамика институциональной трансформации определяется зависимостью «энергонасыщенности» ID – центра от трансфера энергии агентов-адапторов.

В общем виде функция фазовых переходов ИС представляет собой экспоненциальную зависимость:

$$\frac{dF_I}{dt} = k_f F_I \exp\left(-\frac{F_I}{k_v}\right) k_{I_{out}},$$

ИЛИ:

$$\frac{dF_I}{dt} = k_f F_I \left(1 - \frac{F_I}{k_v}\right) - k_{I_{out}}, \quad (3.14)$$

С учетом влияния динамики – центра, описываемой логистической зависимостью его энергонасыщенности в виде:

$$\frac{dR}{dt} = f(F_I)R(1 - R), \quad (3.16)$$

получаем систему дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dF_I}{dt} = k_f F_I R \left(1 - \frac{F_I}{k_v}\right) - k_{I_{out}}, \\ \frac{dR}{dt} = f_{\max}(F_I) \left(1 - \frac{F_I}{2k_v}\right) R(1 - R). \end{cases} \quad (3.17)$$

В приведенных формулах:

F_I – функция фазовых переходов ИС;

k_f – коэффициент линеаризации функции фазовых переходов ИС;

k_v – коэффициент агентной пространственной емкости ИС;

$k_{I_{out}}$ – коэффициент отрицательной институциональной связи ИС; R – параметрическая функция энергонасыщенности ID – центра;

$f(F_I)$ – динамический параметр функции фазовых переходов ИС. Графически эти кривые могут быть представлены в виде изоклин, показанных на рисунке 3.7:

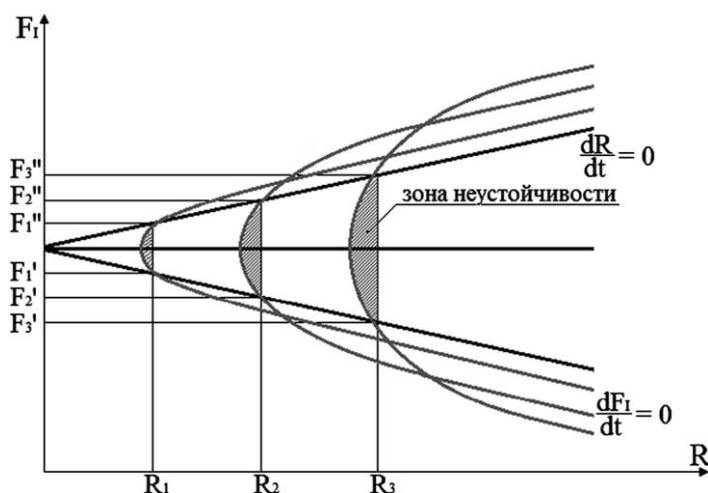


Рисунок 3.7 Динамика функции фазовых переходов ИС в зависимости от энергонасыщенности ID-центра.

Представленная модель, отражающая некий общий случай указанной зависимости из семейства аналогичных кривых параболической формы, показывает, что при нарастании потенциала суператтрактора функция F_I увеличивает свою стабильность, демонстрируя т.н. «новую реальность», пройдя зону турбулентной неустойчивости, и наоборот – при уменьшении энергонасыщенности ID – центра, снижает устойчивость. Фактически это означает, что положительная конверсия института, т.е. его «реновация» происходит только тогда, когда потенциал суператтрактора будет достаточен для нового фазового перехода, а отрицательная – при утрате этим аттрактором своего доминирующего влияния в среде институционального множества. Подтверждает данная модель так же и известные из теории и практики примеры, когда более стабильная система, обладающая согласно нашей теории большим энергетическим потенциалом, в условиях турбулентности экономики или социально-политической сферы, требует больших усилий для ее слома и реновации (на графике это выражается в ширине зоны неустойчивости). Траектории фазовых переходов отражают сложный динамический характер эволюции системы, «области ее детерминированного поведения и области бифуркаций (то есть области параметров, при которых возникает неустойчивость и происходит изменение числа и/или вида решений системы)» [Малков, 2009. с.7]. Это наглядно представлено на рисунках 3.8-3.9, где «показаны варианты влияния институциональной коррекции, под которой понимается видоизменение правила или его замена на обновленное правило, на динамику основного параметра экономической системы $Q(t)$. При этом предпринятые коррекции обладают гистерезисным эффектом (последствием), а также инерцией» [Сухарев, 2018, с. 285-287].

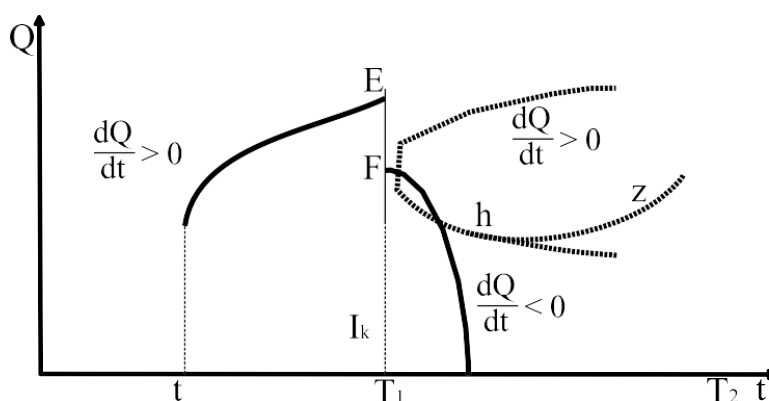


Рисунок 3.8 Рефлексивная институциональная коррекция в точке бифуркации ($T_1=T_k$).

Источник: [Сухарев, 2018].

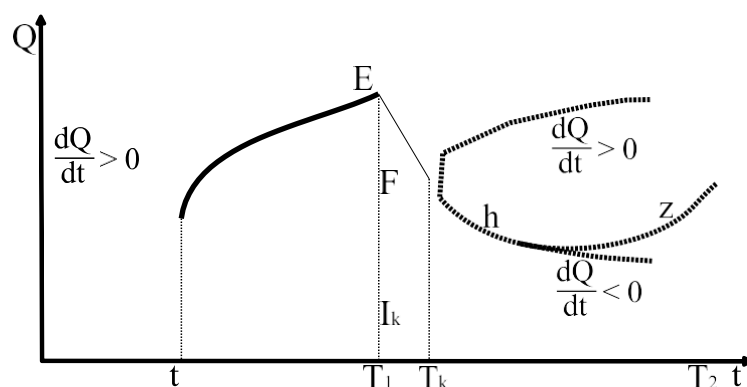


Рисунок 3.9 Пролонгированная институциональная коррекция во времени ($T_k - T_1 > 0$).

Источник: [Сухарев, 2018].

Представленные на графиках рис.3.8-3.9 примеры фазовых переходов системы после прохождения точки бифуркации убедительно доказывают выдвинутый нами тезис об энергетической природе трансформации общественно-экономических систем и ее зависимости от энергонасыщенности ID – центра (суператтрактора). Первый график (рис.3.8) соответствует графику на рис.3.7 в сечении R1 – с узкой зоной (коротким периодом) неустойчивости и может, к примеру, быть иллюстрацией сравнительно быстрого революционного перехода в 1917г. от «молодого» российского капитализма с его неокрепшей институциональной структурой к новой конфигурации социалистических институтов. После резкого срыва траектории развития системы от точки E к точке F, развитие экономики и социума, как известно, пошло в начале по резко нисходящей траектории, лишь в последствии выйдя на модель развития. Вторым график (рис.3.9) соответствует графику на рис.3.7 в сечении R3 и адекватно характеризует трансформационные процессы, имевшие место в тот же исторический период, когда в ряде европейских стран тоже имели место революционные события, однако же не получившие дальнейшего развития по российскому сценарию в силу значительно более устойчивой системы буржуазно-демократических институтов (зона неустойчивости оказалась значительно более «широкой», не преодолимой для деструктивных сил). С точностью до «наоборот» все было в 1990-х гг., когда в период «полураспада» СССР имела место инверсия институциональных основ в России и странах Восточной Европы, институты которых были «имплантированы» из Советского Союза по итогам II мировой войны и имели сравнительно непродолжительную историю адаптации, а потому – оказались неустойчивыми.

Описанные в настоящей главе аналитические методы исследования динамических процессов в сложных открытых общественно-экономических системах не исчерпывают весь арсенал теоретико-методологического поиска взаимосвязей микро и – макромира. Настоящим прорывом в этой области стало АОМ – агентоориентированное моделирование, зародившееся в середине XX века, но получившее истинное развитие лишь на рубеже нового века, в

частности в трудах известных российских ученых из Центрального экономико-математического института (ЦЭМИ) РАН – академика РАН В.Л. Макарова и члена-корреспондента РАН А.Р. Бахтизина [Макаров, 2003; Бахтизин, 2007].

«АОМ – специальный класс моделей, основанных на индивидуальном поведении агентов и создаваемых для компьютерных симуляций. Эти компьютерные симуляции тесно взаимосвязаны со следующими понятиями: сложные системы, метод Монте-Карло, вычислительная социология, системы с множеством агентов и эволюционное программирование ...

Основная идея, лежащая в основе АОМ, заключается в построении «вычислительного инструмента» (представляющего собой совокупность агентов с определенным набором свойств), позволяющего проводить симуляции реальных явлений. Конечная цель процесса по созданию АОМ – отследить влияние флуктуаций агентов, действующих на микроуровне, на показатели макроуровня» [Бахтизин, 2007, с.24-25].

Агентоориентированное моделирование, согласно избранной нами методике исследования, основанной на принципах когнитивности и когерентности, наилучшим образом вписывается в представленную матрицу методологических приемов исследования конверсии институтов трансформирующихся общественно-экономических систем и будет в дальнейшем предметом самостоятельной совместной работы.

Список литературы:

1. Автономов В.С. Модель человека в экономической науке. СПб.: Экономическая школа, 1998.
2. Ананьин О.И. Современная экономическая наука как объект методологической рефлексии / Эволюционная экономика и «мейн-стрим». М.: Наука, 2000. С.67-76.
3. Асемоглу Д., Робинсон Дж.А. Экономические истоки диктатуры и демократии / пер. с англ. С.В. Моисеева. М.: Дом Высшей школы экономики. 2015. 512 с.
4. Барбашин М.Ю. Теория институционального распада: концептуальный потенциал и методологические рамки // Журнал институциональных исследований. 2016. Том 8. №1. С.36-53.
5. Берталанфи Л. Фон. Истерия и статус общей теории систем // Системные исследования. Ежегодник. М., 1973. С. 20-36.
6. Берталанфи Л. Фон. Общая теория систем – критический обзор. Пер. Н.Юлиной // General Systems. Vol. VII. 1962. pp.1-20.
7. Веблен Т. Теория праздного класса. М.: Прогресс, 1984. 367 с.
8. Вернер Р. Особенности самоорганизации социально-экономических систем // Экономическое возрождение России. 2005. №1. С.44-48; №3. С.45-49.
9. Вудфорд М. Что не так с экономическими моделями? (Ответ Джону Кэю) // Вопросы экономики. 2012. №5. С. 14-21.

10. Глазьев С.Ю. Мирохозяйственные уклады в глобальном экономическом развитии // Экономика и математические методы. 2016. Т 52. № 2. С.3-29.
11. Гришин Л.Е., Коротаев А.В. Социальная макроэволюция: генезис и трансформации Мир-системы / Ответственный редактор Р.М. Бондаренко. – М.: ЛИБРОКОМ, 2002. 568 с.
12. Дерябина М.А. Теоретические и методологические основания самореализации // Вестник института экономики РАН. 2017. № 5. С. 95-103.
13. Диалог культур в глобализирующемся мире: мировоззренческие аспекты / Ответственный редактор В.С. Степин, А.А. Гусейнов. М.: Наука. 2005. 428 с.
14. Евстигнеева Л.П., Евстигнеев Р.Н. Экономика как синергетическая система. М.: ЛЕНАНД. 2010. 272 с.
15. Ерасов Б.С. Цивилизации: универсалии и самобытность / Ответственный редактор Н.Н. Зарубина. М.: Наука, 2002.
16. Замулин О.А., Сонин К.И. Экономический рост: Нобелевская премия 2018 года и уроки для России // Вопросы экономики. 2019. № 1. С.11-36.
17. Кравченко И. Доктрина С. Хантингтона: гипотеза или жесткий аларм-прогноз? // Мировая экономика и международные отношения. 2006. № 12. С. 104-111.
18. Капелюшников Р.И. Contra панинституционализм: препринт WP3/2019/03. Р.И. Капелюшников. М.: Издательский дом ВШЭ, 2019. 84 с.
19. Кирдина С.Г. Методологический индивидуализм и методологический институционализм // Вопросы экономики. 2013. № 10. С. 66-89.
20. Кирдина С.Г. Модели экономики в теории институциональных матриц // Экономическая наука современной России. 2007. № 2. С. 34-39.
21. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Синергетика: начала нелинейного мышления // Общественные науки и современность. 1993. № 2. С. 38-51.
22. Корнаи Я. Инновации и динамизм: взаимосвязь систем и технического прогресса // Вопросы экономики. 2012. № 4. С. 4-31.
23. Кэй Дж. Карта – не территория: О состоянии экономической науки // Вопросы экономики. 2012. № 5. С. 4-13.
24. Лакотос И. Фальсификация и методология научно-исследовательских программ. М.: Медиум. 1995.
25. Миевский В.И. Кондратьевские циклы, экономическая эволюция и экономическая генетика. М., 1994.
26. Мартынов А.В. К вопросу об универсальной теории экономической системной трансформации // Общество и экономика. 2018. № 1. С. 5-30.
27. Мюрдаль К.Г. Азиатская драма. Исследования бедности народов. М., 1970. 204 с.
28. Мюрдаль К.Г. Современные проблемы «третьего мира». М., 1972.

29. Нуреев Р.М., Латов Ю.В. Постсоветское институциональное развитие: в поисках выхода из колеи власти-собственности // Мир России. 2015. № 2. С. 50-88.
30. Овсиенко Ю.В., Русаков В.П. Зависимость характера институциональных систем от механизма их формирования // Экономика и математические методы. 2008. Т. 44. № 4. С. 3-17.
31. Подолинский С.А. Труд человека и его отношение к распределению энергии. М.: Ноосфера. 1991.
32. Поланьи К. Великая трансформация: политические и экономические истоки нашего времени. СПб.: Алтейя, 2002.
33. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. М.: Прогресс, 1986. 432 с.
34. Руднева Т.Н. Синергетический подход к анализу и управлению социальными системами. Черноголовка, 2004.
35. Сорокин П.А. Главные тенденции нашего времени. М.: Наука, 1997.
36. Сторчевой М. Новая модель человека для экономической науки // Вопросы экономики. 2011. № 4. С. 78-98.
37. Сухарев О.С. Институциональная теория и экономическая политика: к новой теории передаточного механизма в макроэкономике. М.: ЗАО, Экономика, 2007. 516 с.
38. Фролов Д.П. Методологический институционализм 2,0: от институтов к институциональным конфигурациям // Вопросы экономики. 2016. № 7. С. 147-160.
39. Фролов Д.П. Эво-дево: парадигмальный вызов для институционально-эволюционного анализа // Экономическая наука современной науки. 2019. № 2. С. 35-52.
40. Ходжсон Дж. Что такое институты? // Вопросы экономики. 2007. № 3. С. 28-48.
41. Ходжсон Дж. Экономическая теория и институты: манифест современной институциональной экономической теории / перевод с английского. М.: Дело, 2003. 464 с.
42. Hirooka M. 2006. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective, Cheltenham, UK; Northampton, UA, USA: Edward Elgar, 2008. DOI 10.1007/s00191-007-0068-2.
43. Mensch G 1979. Stalemate in Technology Innovative Overcome the Depression, New York: Balbinger Publishing Company, 1978.
44. Quigley C. The evolution of civilization an introduction to Analysis Indianapolis. 1961.
45. Freeman C. Technology policy and economic performance. Lessons from Japan.

References:

1. Avtonomov V.S. Human model in economics. Saint Petersburg: School of Economics, 1998.
2. Ananyin OI Modern economic science as an object of methodological reflection / Evolutionary economics and the "mainstream". M.: Nauka, 2000. pp. 67-76.
3. Acemoglu D., Robinson J.A. Economic origins of dictatorship and democracy / per. from English. S.V. Moiseeva. Moscow: House of the Higher School of Economics. 2015. 512p.
4. Barbashin M.Yu. The theory of institutional disintegration: conceptual potential and methodological framework // Journal of Institutional Research. 2016. Volume 8. No. 1. pp.36-53.
5. Bertalanffy L. Background. Hysteria and the status of general systems theory // Systems research. Yearbook. M., 1973. pp. 20-36.
6. Bertalanffy L. Background. General Systems Theory - A Critical Review. Per. N. Yulina // General Systems. Vol. VII. 1962. pp. 1-20.
7. Veblen T. Theory of the leisure class. Moscow: Progress, 1984. 367 p.
8. Werner R. Features of self-organization of socio-economic systems // Economic revival of Russia. 2005. No. 1. pp.44-48; No. 3. pp.45-49.
9. Woodford M. What is wrong with economic models? (Answer to John Kay) // Economic Issues. 2012. No. 5. pp. 14-21.
10. Glazyev S.Yu. World economic structures in global economic development // Economics and Mathematical Methods. 2016. T 52. No. 2. pp. 3-29.
11. Grishin L.E., Korotaev A.V. Social macroevolution: genesis and transformation of the World-system / Executive editor R.M. Bondarenko. M.: LIBROKOM, 2002. 568 p.
12. Deryabina M.A. Theoretical and methodological foundations of self-realization // Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences. 2017. No. 5. pp. 95-103.
13. Dialogue of cultures in a globalizing world: worldview aspects / Executive editor V.S. Stepin, A.A. Huseynov. M.: Science. 2005. 428 p.
14. Evstigneeva L.P., Evstigneev R.N. Economy as a synergistic system. M.: LENAND. 2010. 272 p.
15. Yerasov B.S. Civilizations: universals and identity / Executive editor N.N. Zarubin. Moscow: Nauka, 2002.
16. Zamulin O.A., Sonin K.I. Economic Growth: The 2018 Nobel Prize and Lessons for Russia // Economic Issues. 2019. No. 1. pp.11-36.
17. Kravchenko I. S. Huntington's Doctrine: Hypothesis or Hard Alarm-Forecast? // World Economy and International Relations. 2006. No. 12. pp. 104-111.

18. Kapelyushnikov R.I. *Contra Paninstitutionalism: Preprint WP3 / 2019/03*. R.I. Kapelyushnikov. Moscow: HSE Publishing House, 2019. 84 p.
19. Kirdina S.G. Methodological individualism and methodological institutionalism // *Problems of Economics*. 2013. No. 10. pp. 66-89.
20. Kirdina S.G. Models of economics in the theory of institutional matrices // *Economics of modern Russia*. 2007. No. 2. pp. 34-39.
21. Knyazeva E.N., Kurdyumov S.P. Synergetics: the beginning of nonlinear thinking // *Social sciences and modernity*. 1993. No. 2. pp. 38-51.
22. Kornai J. Innovation and dynamism: the relationship of systems and technical progress // *Economic Issues*. 2012. No. 4. pp. 4-31.
23. Kay J. Map is not a territory: On the state of economic science // *Problems of Economics*. 2012. No. 5. pp. 4-13.
24. Lakotos I. *Falsification and methodology of research programs*. M.: Medium. 1995.
25. Mievsky V.I. *Kondratieff Cycles, Economic Evolution and Economic Genetics*. M., 1994.
26. Martynov A.V. On the question of the universal theory of economic systemic transformation // *Society and Economics*. 2018. No. 1. pp. 5-30.
27. Myrdal K.G. *Asian drama. Studies of the Poverty of Nations*. M., 1970. 204 p.
28. Myrdal K.G. *Contemporary problems of the "third world"*. M., 1972.
29. Nureyev R.M., Latov Yu.V. Post-Soviet institutional development: in search of a way out of the power-property rut // *World of Russia*. 2015. No. 2. pp. 50-88.
30. Ovsienko Yu.V., Rusakov V.P. Dependence of the nature of institutional systems on the mechanism of their formation // *Economics and Mathematical Methods*. 2008. T. 44. No. 4. pp. 3-17.
31. Podolinsky S.A. *Human labor and its relationship to the distribution of energy*. M.: Noosphere. 1991.
32. Polanyi K. *The Great Transformation: Political and Economic Origins of Our Time*. Saint Petersburg: Alteya: 2002.
33. Prigogine I., Stengers I. *Order out of chaos: A new dialogue between man and nature*. Moscow: Progress, 1986. 432 p.
34. Rudneva T.N. *A synergistic approach to the analysis and management of social systems*. Chernogolovka, 2004.
35. Sorokin P.A. *The main trends of our time*. Moscow: Nauka, 1997.
36. Storchevoy M. A new model of man for economic science // *Questions of economy*. 2011. No. 4. pp. 78-98.
37. Sukharev O.S. *Institutional theory and economic policy: towards a new theory of the transmission mechanism in macroeconomics*. M.: JSC. Economics, 2007. 516 p.
38. Frolov D.P. Methodological institutionalism 2.0: from institutions to institutional configurations // *Problems of Economics*. 2016. No. 7. pp. 147-160.

39. Frolov D.P. Evo-Devo: A Paradigmatic Challenge for Institutional Evolutionary Analysis // Economic Science of Modern Science. 2019. No. 2. pp. 35-52.
40. Hodgson J. What are institutions? // Economic Issues. 2007. No. 3. pp. 28-48.
41. Hodgson J. Economic theory and institutions: a manifesto of modern institutional economic theory / translation from English. M.: Delo, 2003. 464 p.
42. Hirooka M. 2006. Innovation Dynamism and Economic Growth. A Nonlinear Perspective, Cheltenham, UK; Northampton, UA, USA: Edward Elgar, 2008. DOI 10.1007 / s00191-007-0068-2.
43. Mensch G 1979. Stalemate in Technology Innovative Overcome the Depression, New York: Balbinger Publishing Company, 1978.
44. Quigley C. The evolution of civilization an introduction to Analysis Indianapolis. 1961.
45. Freeman C. Technology policy and economic performance. Lessons from Japan. No. 4. 1987.

Сведения об авторах

Дегтярев Александр Николаевич, вице-Президент Академии наук Республики Башкортостан, директор ГАНУ «Институт стратегических исследований Республики Башкортостан, доктор экономических наук, профессор. 450008, г.Уфа, ул. Кирова, д.15. aleks-degt@yandex.ru, тел. +7 (347) 273-72-37. <https://orcid.org/0000-0001-6237-8795>

Author's personal details

Degtyarev Alexander Nikolaevich, Vice-President of the Academy of Sciences of the Republic of Bashkortostan, Director of GANU "Institute for Strategic Studies of the Republic of Bashkortostan, Doctor of Economics, Professor. 450008, Bashkortostan, Ufa, ul. Kirova, d.15. aleks-degt@yandex.ru, tel. +7 (347) 273-72-37. <https://orcid.org/0000-0001-6237-8795>

© Дегтярев А.Н.