

СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ*

Рамзия Ризаевна ДУЖИНСКИ^а, Евгений Львович ТОРОПЦЕВ^б*, Александр Сергеевич МАРАХОВСКИЙ^с^а доктор психологических наук, профессор, Колледж гуманитарных и естественных наук университета Нэшнл Льюис, Чикаго, Соединенные Штаты Америки
ramzia@aol.com^б доктор экономических наук, профессор кафедры прикладной математики и математического моделирования, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Российская Федерация
eltoroptsev@yandex.ru^с доктор экономических наук, профессор кафедры прикладной информатики, Северо-Кавказский федеральный университет, Ставрополь, Российская Федерация
marahov@yandex.ru

* Ответственный автор

История статьи:

Принята 14.04.2016

Принята в доработанном виде

20.05.2016

Одобрена 05.07.2016

Доступна онлайн 27.02.2017

УДК 330.5.057.7

JEL: C00, C30, C61, P11

Ключевые слова:экономический рост,
структурные реформы,
«затраты – выпуск»**Аннотация****Предмет.** В статье рассмотрены проблемы экономической динамики и экономического роста, накопившиеся на длинном временном горизонте развития СССР и России. Поставлена и обоснована задача моделирования динамических свойств экономических систем с единых статистических и математических позиций теории «затраты – выпуск».**Цели.** Мы считали важным указать основные факторы, которые сформировались и являлись доминирующими в экономическом развитии на протяжении последних десятилетий. Кроме того, целью являлось обоснование единой математико-статистической среды моделирования проблем экономики на разных уровнях ее иерархии.**Методология.** В работе использована методология социально-исторического и социально-экономического анализа для установления причин и последствий преимущественно экстенсивного роста отечественной экономики в сложившейся структуре ВВП. Зеркалом, в котором прямо отражаются накопленные проблемы, является межотраслевой баланс и методология «затраты – выпуск» как важнейшая компонента системы национальных счетов.**Результаты.** Определены негативные факторы, способные парализовать любые усилия в отношении структурных реформ и свести на нет намеченные планы. Основные из них – дефицит финансовых ресурсов, коррупция и эрозия человеческого капитала. Намечены пути преодоления действия этих негативных факторов.**Выводы.** Математико-статистическое поле решения глобальных проблем реструктуризации и модернизации экономики на основе методологии «затраты – выпуск» позволяет получить сбалансированные траектории развития анализируемых систем. Показана возможность оптимального управления траекториями развития экономики на базе анализа ее собственных динамических свойств.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2016

Формализованные методы анализа экономики, фиксирующие и закрепляющие представления о ней в виде системы образов, связей и отношений, всегда представляют собой часть человеко-машинных систем, вырабатывающих варианты экономических решений, реализующих принципы и механизмы программно-целевого управления страной и регионами. Причем естественно требовать от инструментария анализа адекватности усложняющейся экономике. По способности обеспечить такую адекватность методология «затраты – выпуск» заслуживает эпитетов «всеобщая», «глобальная», «универсальная» и претендует на решение в ее рамках большинства задач прогнозирования,

оптимизации и управления структурными реформами, модернизацией, экономической динамикой и экономическим ростом. Этой методологии и производимым ею структурным моделям в советской экономической науке и практике отдавали должное, а имя В.В. Леонтьева в равной мере было известно экономистам и математикам со студенческого возраста [1]. В постсоветское время наблюдалась целенаправленная утрата интереса к межотраслевому анализу и к доставляемым им результатам на фоне того, что базовые таблицы «затраты – выпуск» (ТЗВ) и модели на их основе являются своего рода рентгеновским снимком экономики, определяющим, например, ее инвестиционную привлекательность. Таблицы «затраты – выпуск» также обнажают изъяны, просчеты и дефекты в планировании. Следствием

* Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ. Грант № 16-02-00091(а) «Моделирование и управление экономической динамикой сложных систем».

этого явилось такое «простое» решение, как прекращение разработки ТЗВ в 1995 г.

Сегодня методология «затраты – выпуск», замыкая круг, возвращается к нам как категорический императив и неотъемлемая часть системы национальных счетов. Межотраслевой анализ для практики экономического анализа возрожден в России распоряжением Правительства Российской Федерации от 14.02.2009 № 201-р. Распоряжением поручено Росстату разработать ТЗВ за 2011 г. и представить их в Правительство РФ в декабре 2015 г. По состоянию на апрель 2016 г. эти таблицы не стали достоянием исследователей.

Подчеркивая достоинства ТЗВ вообще и межотраслевого баланса (МОБ) в частности, отметим, что экономическая теория и практика экономико-математического моделирования за почти 100 лет не предложили более надежных вариантов описания межотраслевых связей [2–6]. Не тратя более усилий на обоснование правильности избранной среды моделирования, коротко остановимся на анализе того, что сложено в российской экономике к настоящему времени, так сказать, на определении начальных условий будущей задачи Коши.

Прежде всего надо признать, что Россия опасно длительное время жила за счет эксплуатации, проедания и истребления «советского наследия». Мы имеем в виду индустриальную мощь СССР, военный и ядерный потенциалы, разведанные запасы полезных ископаемых, логистические цепочки их добычи, транспортировки, переработки и сбыта. Со временем возможности экстенсивного экономического роста оказались исчерпанными, а эксплуатация стареющих во всех отношениях активов или неэффективна, или невозможна. Желание переломить ситуацию «на словах» и незначительность усилий в этом направлении в течение десятилетий несут угрозу самому существованию России, провоцируют ее «партнеров» на разработку планов ослабления, расчленения, подчинения, поглощения и пр. Отдельные попытки структурных реформирований не в состоянии изменить общей экономической картины, а результаты научных исследований в области экономики и моделирования экономических систем практически не интересуют тех, кто принимает экономические решения в наших регионах. Альтернативу такой модели широко обсуждают в обществе, не станем повторяться. Нас интересует следующее: как можно реализовать структурные реформы и как

уйти от сырьевой траектории развития и создать «умную» экономику путем ее системной реструктуризации?

Очевидно, что это надо делать в условиях неудовлетворительного состояния значительного количества производственно-технологических систем, недостатка квалифицированных рабочих кадров, подорванных возможностей их воспроизводства, высокой инерции кризисных и стагнационных явлений. Проблема сложная и простого решения не имеет. Чтобы к ней подступиться, следует ответить на вопрос, каковы основные факторы постсоветского и самого последнего времени, под воздействием которых следует искать пути решения проблемы?

Очередной кризис, начавшийся в 2008 г. и продолжавшийся в 2009–2010 гг., был преодолен на фоне признания необходимости структурных реформ на путях так называемого восстановления. А что именно «восстанавливалось»? Ведь как представители науки, так и властные структуры продолжали сетовать на кризисную и застойную (последнее означает, что кризис не свирепствует, но и роста тоже нет) ситуацию, сохраняющуюся в экономической жизни. Данные Росстата и различные ветви власти, начиная с первых постсоветских лет, монотонно свидетельствовали о растущей доле отраслей ТЭК в структуре промышленного производства в России. Количественные оценки таких свидетельств удивительно разнятся. Информация, представленная в различных источниках, наводит на тяжкие раздумья о том, что в России сложно получить точную информацию о структуре производимого ВВП. Приведем примеры.

В феврале 2010 г. Д.А. Медведев привел следующие данные: топливно-энергетический комплекс обеспечивает почти треть (33%) валового внутреннего продукта страны и около 40% всех налоговых и таможенных поступлений в бюджет¹.

В январе 2012 г. В.В. Путин отметил, что больше четверти ВВП России – это результат продажи на мировом рынке газа, нефти, металлов, леса, других сырьевых продуктов или продуктов первого передела².

В то же время Росстат пользуется своими источниками, в соответствии с которыми с 2008 г. ни разу процентная доля добычи полезных

¹ Рождение новой отрасли в России.

URL: <http://www.ntv.ru/novosti/186075/video/>

² О наших экономических задачах.

URL: <http://archive.premier.gov.ru/events/news/17888/>

ископаемых в производимом ВВП не превысила 10%³.

Непреложно одно, доминирование ТЭК в экономике и высокие цены на углеводороды ослабили внимание к перерабатывающим отраслям, что выразилось в сокращении их производства, в частности, машиностроения и металлообработки в 2 раза, легкой промышленности – более чем в 12 раз по доле в структуре промышленного производства за 1990–2012 гг. Справедливости ради надо сказать, что упомянутое ослабление внимания произошло еще в СССР, когда в начале 1970-х гг. в Сибири нашли нефть и были безответственно и беззаботно (даже без каких-либо идеологических обвинений в попытках проникновения капитализма в лоно социализма) свернуты реформы Председателя Совета Министров СССР А.Н. Косыгина, предусматривавшие, в частности, переход предприятий на хозрасчет, самофинансирование и самокупаемость. Реформы А.Н. Косыгина имели все шансы на успех и при начале разработки сибирской нефти проводись они от имени Политбюро ЦК КПСС. Но они пошли от Совета Министров, и банальная ревность Генерального секретаря ЦК КПСС Л.И. Брежнева в условиях замаячивших впереди нефтяных доходов сделала свое черное дело. Так был упущен очередной исторический шанс СССР навсегда стать первой экономикой мира.

Таков результат «усилий» по формированию ресурсно-сырьевой структуры российской экономики, обеспечивший к 2012 г. 65%-ный вклад в ВВП всего сырьевого комплекса страны, что при стабильно высоких ценах на нефть наполняло бюджет и обеспечивало положительное сальдо торгового баланса. Надо признать условность и последних приведенных процентов потому, что по данным тогдашнего министра энергетики С.И. Шматко, представленным в июне 2011 г. на конференции «Инновационный потенциал российского ТЭК», доля комплекса в ВВП России составила 30%. Предприятия ТЭК в доходах федерального бюджета обеспечили долю в 52%.

Оставляя в стороне претензии к эффективности менеджмента, к использующимся в России технологиям добычи нефти и газа, отметим, что для нас они не просто товары, которые можно продавать – это нечто большее. Без них на огромных российских территориях, да и в высоких широтах остального мира, невозможна ни

экономическая деятельность, ни жизнедеятельность вообще. И, к сожалению, как в настоящее время, так и в обозримом будущем Минэкономразвития России и Минфин России будут вынуждены ставить в прямую зависимость прогноз производства ВВП от стоимости нефти на мировом рынке. Естественные ограничения экстенсивного сырьевого роста и усиливающее их снижение цен на нефть прямо дают основание утверждать, что фундамент нашей ресурсно-сырьевой экономики, если о нем вообще можно говорить, является весьма зыбким.

Проведенный краткий анализ приводит к однозначному выводу, что в России невозможен директивный переход к модернизации экономики, к масштабным структурным реформам, к траекториям высокотехнологического и инновационного экономического роста по причине отсутствия материально-технической базы и кадрового потенциала такого роста, а зачастую и самого объекта модернизации. Иными словами, чтобы получить объекты модернизации, надо сначала восстановить обрабатывающие и инфраструктурные производства, классические консервативные технологические цепочки в различных видах экономической деятельности (ВЭД) там, где это возможно. Надо в полном объеме и с должным качеством возобновить подготовку кадров среднего звена для промышленности. Только тогда инновации и прочие варианты повышения производительности труда получат базу для распространения. Иначе модернизировать и реструктуризировать во многих случаях будет просто нечего.

Сложившаяся «новая экономическая реальность» требует принятия программы развития (не хочется называть ее антикризисной, она должна действовать постоянно), отвечающей на вопросы: в чем конкретно заключаются модернизация и структурные реформы, каковы могут и должны быть их темпы и связанный с ними экономический рост, каковы адекватные этим задачам ресурсы и откуда их брать, какова последовательность предпринимаемых усилий и отдача от них, какие экономико-математические методы и модели должны быть востребованы, где их взять, как применять и т.п.?

Масштабных инвестиций из-за рубежа мы не дождемся, надо уповать на собственные силы и действовать энергично. К месту вспомнить поговорку: «Кто выигрывает время, тот выигрывает все», тем более, что резко возросшая

³ Электронная версия сборника «Россия в цифрах». URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/materials/new/s/0fde8b80499c1016804ce53a2dfc23c6

мощь Вооруженных сил России после 2008 г. дает нам небольшой запас времени на принятие правильных экономических решений.

В первую очередь для этого надо преодолеть действие такого губительного для структурных преобразований в экономике фактора, как *дефицит финансовых ресурсов*. В тяжелой экономической ситуации, которую мы создали своими руками и которая усугубилась внешнеэкономическим давлением последнего времени, актуальны будут предложения монетарного сектора о масштабной денежной эмиссии, о введении, например, инвестиционного рубля (название говорит само за себя), имеющего целевое внутреннее хождение. Это не рецепт. Это обращение внимания на проблему качества монетарной и вообще экономической политики. В данном случае не будем развивать эту идею – это дело Банка России и финансово-кредитной системы страны, но без мощной денежной эмиссии, без кредитования реального сектора экономики под невысокий процент с мертвой точки дело сдвинуть не удастся. Максимум возможного – затягивание нахождения в окрестностях этой мертвой точки, что недопустимо. Россия не сможет обеспечить свой суверенитет, рост национального дохода и благосостояния граждан путем спекуляций на валютных рынках, приложения усилий в сфере обращения и торговли природными ресурсами. Соединенные Штаты добывают нефти не меньше России и имеют возможность быстро нарастить добычу. Однако они делают кое-что еще, кроме нефти. А Минэкономразвития России на этом фоне выдвигало предложение о сокращении темпов роста зарплат бюджетников, ничтожное по содержанию и смыслу.

В условиях низких цен на углеводороды от сырьевого комплекса почти невозможно отвлечь ресурсы на реструктуризацию. Иначе надо будет возмещать издержки и потери этого комплекса, а у России нет для этого достаточного количества высокотехнологичных производств, выпускающих продукцию с высокой добавленной стоимостью.

Где еще можно отыскать деньги на реформы? Отвечаем! Не только монетарный сектор, ведомый Банком России, должен быть прочно замкнут сначала на восстановление нужных производств, а затем на структурные реформы по четкому и максимально сжатому графику. В эти процессы под неусыпным контролем со стороны государства необходимо вписать большой частный бизнес, который в России персонифицируется

несколькими десятками фамилий. Их носители регулярно встречаются с Президентом России, и СМИ доносят населению факты таких встреч. Иного способа исключить действие первого рассмотренного фактора мы не видим.

Второй негативный фактор, привлекающий внимание государства и тормозящий все и вся, носит название *коррупция*. Только государство своим решительным вмешательством может прекратить его действие – другие силы здесь бесполезны. Но и государство должно действовать так, чтобы не тормозить оборачиваемость бюджетных средств. Некоторые губернаторы, например, при невозможности вольно распорядиться деньгами вообще предпочитают не трогать деньги федерального бюджета со счетов в своих регионах и проблемой, для решения которой они выделены, попросту не заниматься. На наш взгляд, именно такая «удобная» позиция, за которую не посадят – ничего же не украл, привела к сбою программы расселения из ветхого жилья в Карелии и Иркутской области.

Итак, оба выделенных курсивом фактора действуют неукротимо. Главная причина тому слишком очевидна, чтобы подробно о ней говорить: это *эрозия человеческого капитала*, являющая третий фактор. Она быстро поразила общество после распада СССР и создала большую проблему качества менеджмента и всех ветвей и уровней власти в стране, а также проблему качества народившихся в постсоветское время новых региональных элит. Каждый взрослый россиянин легко обнаружит в своей памяти набор примеров тому. В этих примерах будут представлены губернаторы, мэры, ректоры, главы администраций, банкиры и прочие представители элиты. И совсем не экономической целесообразностью объясняется такое количество банков в стране. Зачастую это так называемые прагматичные, а в лучшем случае варианты трудоустройства членов семей постсоветской «элиты». Банк России исправляет положение путем отзыва лицензий у игрушечных банков, просто темп этой работы должен быть более высоким.

Нам необходимо прекратить жить в условиях растущей вероятности горьких воспоминаний о потерянном времени, поколении, стране. Темпы структурных преобразований также должны быть высокими, и их могла бы обеспечить структура, эквивалентная Госплану СССР, то есть на данном этапе развития России необходима экономика мобилизационного, а не либерального типа.

Отечественный бизнес сейчас с проблемой не справится, он в состоянии будет решать такие масштабные задачи минимум через полвека, но у нас нет этого времени, а западные «партнеры» не дадут его получить. Сегодня же продвижение проектов такого уровня по плечу только Президенту России при условии, что он будет заниматься проблемой лично и в каждодневном режиме, будь то Олимпийские игры, крымский мост, космодром или оборонно-промышленный комплекс. Такое абсурдное положение дел не может сохраняться в длительной перспективе.

На пути преобразований должны быть выработаны новые условия функционирования экономики, в том числе сформирована ее новая структура, прежде всего в отношении глубины переработки сырья от различных руд, нефти, газа и леса до бытовых отходов, создана новая структура бюджета, решены многочисленные научные и организационные проблемы. Мощный импульс развития должны получить все высокотехнологичные отрасли экономики.

Решение такой комплексной проблемы на базе располагаемых природных ресурсов, вызывающих желчную зависть «партнеров», должно обеспечить успешное вхождение России в число мировых экономических и технологических лидеров. Только так Россия может стать страной, с которой хотят взаимодействовать, у которой хотят учиться, в которую хотят приехать и переехать, которую никто не помышляет подчинить, расчлнить или уничтожить. Более мы не станем описывать смысл и варианты структурных реформ, а предпримем попытку определить адекватные им экономико-математические модели, как, например, это было в более ранних работах⁴.

Современные теории экономического роста берут свое начало из неоклассической теории, с одной стороны (Ж.Б. Сэй, У.С. Джевонс, Л. Вальрас, А. Маршалл, Дж.Б. Кларк [7–11]), и из теории макроэкономического равновесия Дж.М. Кейнса [12], с другой стороны.

В соответствии с неоклассической теорией экономика рассматривается как саморегулирующийся механизм, который наилучшим образом использует все факторы производства. Это ведет к максимизации дохода и минимизации издержек. В реальной экономической жизни вообще, а в российской

в особенности, такого рода равновесие не достигается. Естественной задачей моделирования является определение отклонений реального процесса от идеала на основе некоторых факторных моделей. Примером тому может служить модель производственной функции Кобба–Дугласа и односекторной модели экономической динамики Р. Солоу [13], представляющей экономику как единое неструктурированное целое, производящее один универсальный продукт, который может как инвестироваться, так и потребляться. Известный общий вид первой модели

$$Y = A \cdot K^\alpha L^\beta \quad (1)$$

позволяет видеть, что на ее основе можно определить, за счет каких факторов и в каком их сочетании возможен экономический рост. При этом в формуле (1) выделены два важнейших фактора – капитал и трудовые ресурсы. Обобщенная модель производственной функции может содержать значительное число факторов. В последние годы получила развитие теория комплекснозначных производственных функций, предоставляющая более продвинутые варианты экономического анализа, которые в принципе недостижимы в области действительных чисел [14].

Однако при всех усилениях возможностей для анализа теория и модели, основанные на производственной функции, в большей мере пригодны для объяснений и трактовок фактов экономической жизни, крайне редко – для определения общего замысла и открывающихся перспектив развития. Наиболее продвинутыми в этом отношении следует считать производственные функции Леонтьева [15], имеющие прямое отношение к методологии «затраты – выпуск» и межотраслевому анализу, представляемые в следующем виде:

$$y_i(t) = \min \{ w_i(t), R_i(t), D_i(t), L_i(t) \}, \quad (2)$$

где $y_i(t)$ – выпуск продукции вида i в единицу времени в денежной форме;

$w_i(t)$ – производственные мощности по ВЭД;

$R_i(t), D_i(t), L_i(t)$ – производственные возможности, обусловленные всеми видами ресурсов ВЭД с номером i .

Развитие модели (2) приводит к представлению динамики мощностей ВЭД $w_i(t)$ и функций $R_i(t), D_i(t), L_i(t)$ дифференциальными уравнениями.

⁴ *Торопцев Е.Л., Гурнович Т.Г.* Анализ и управление динамическими свойствами экономических систем // Вопросы статистики. 2006. № 4. С. 28–33; *Торопцев Е.Л., Таточенко Т.В.* Цели и критерии народнохозяйственной эффективности экономики // Финансы и кредит. 2011. № 31. С. 69–74.

Модель типа (2) содержит трудно задаваемые параметры, статистика не измеряет и не исчисляет содержащиеся в ней агрегаты. Самостоятельно исследователю почти невозможно будет построить и верифицировать такие функции, как, например, темпы строительства мощностей отраслей, потому что сложно выделить фондообразующие затраты в ВЭД, доли загрузки мощностей, потому что они постоянно меняются, фондовые возможности инвестиций – это вообще вещь в себе и т.п.

Модели Р. Солоу и Я. Тинбергена [16] исключительно макроэкономичны и не позволяют заниматься структурными исследованиями. В них мы увидим факторный анализ источников экономического роста. Конечно, для анализа важно проследить связь роста с динамикой сбережений и накопления капитала, с уровнем развития технологий, но задачи синтеза динамических свойств, структурных реформ в экономических системах недоступны для этих моделей.

Сходными недостатками страдают неокейнсианские модели типа Р. Харрода, Е. Домара и Э. Хансена и иные модели этой группы [17, 18]. Они позволяют видеть, что постоянный экономический рост возможен лишь при вовлечении всех факторов производства в долгосрочном периоде, а государству необходимо принимать активное участие в управлении инвестициями. То есть эта группа моделей устанавливает некоторые причинно-следственные связи, но не более того.

Математическое обеспечение глобальной проблемы структурного реформирования необходимо предложить исходя из того, что реформы и следующий за ними экономический рост – это две стороны одного процесса. Они находятся в непротиворечивом единстве, взаимно обуславливают, дополняют, модифицируют и развивают друг друга, являясь основой долгосрочного развития России.

Для решения этой важнейшей и сложнейшей народнохозяйственной проблемы как раз и необходима программа (национальный проект) и квалификация исполнителей уровня упоминавшегося уже Госплана. В самом деле, невозможно подступиться к воплощению такого проекта на основе приближенных представлений о плане действий и о цене каждого пункта, каждой вехи плана. Следует точно отвечать на вопросы о том, что, в каких ВЭД, в каких регионах или экономических районах и к какому сроку должно происходить? Какой период должны охватывать

и какую глубину иметь структурные реформы в отдельных ВЭД, через какие этапы проходить и какую структуру экономики в итоге обеспечить? Адекватные такому национальному проекту модели, методы и математический аппарат следует определить в рамках нашего исследования. Они должны обеспечить возможность идентификации пошаговых структурных сдвигов, меняющихся динамических свойств экономики как системы и установления новых пропорций в ней, которые желательны с точки зрения эффективности, новых возможностей и долгосрочных перспектив развития страны в целом.

Из множества моделей экономической динамики необходимо обратить внимание на те, которые могут наиболее полно отображать переходные процессы и оценивать их качество, фиксировать структурные сдвиги и решать задачи устойчивости экономического развития. В указанном отношении теоретически следует выделить модели Неймана и Леонтьева в динамической постановке.

На модель Неймана мы претендовать не можем по уже обозначенной ранее причине. Официальная статистика не предоставляет данных для ее формирования, и она остается предметом изучения в продвинутых университетских курсах, не более того. Система национальных счетов предоставляет ТЗВ и МОБ. Следовательно, нам необходимо проводить исследования на основе модели Леонтьева [19], представляющей собой частный, но наиболее важный и широко применяемый в развитых экономиках случай моделей Неймана.

Динамический вариант модели Леонтьева имеет вид системы дифференциальных уравнений [20, 21]:

$$(E - A)X(t) - BpX(p) = Y(t), \quad (3)$$

где E – единичная матрица;

A – матрица коэффициентов прямых материальных затрат;

$X(t)$ – вектор выпуска;

B – матрица коэффициентов приростных фондемкостей;

$p = d/dt$ – символ дифференцирования по времени;

$BpX(p)$ – характеризует скорость накопления или сокращения «капитала», пропорциональную изменению выпуска в разрезе ВЭД;

$Y(t)$ – вектор спроса.

Система уравнений (3) открыта по потреблению и имеет довольно сложное решение, зависящее от конкретного вида вектор-функции спроса $Y(t)$. На практике введением предположения о пропорциональности спроса валовому выпуску

$$Y(t) = QX(t) \quad (4)$$

с использованием матрицы Q , определяемой нормами трудоемкости и потребления, систему (3) замыкают. Основу замкнутой системы составляет матрица $G = B^{-1}(E - A - Q)$, при этом сама система является однородной, так как в ней отсутствуют экзогенные переменные:

$$X(t) = GX(t). \quad (5)$$

В решении такой системы присутствуют матричная экспонента и начальные условия:

$$X(t) = e^{Gt} X(0), \quad (6)$$

где $X(0)$ – начальные условия, определяющие уровни валовых выпусков года, с которых начинается процесс интегрирования, прогнозирующий валовое производство при различных вариантах изменения параметров модели.

Так в принципе может решаться задача управления экономическим ростом и другими составляющими движения экономики на временных горизонтах, сохраняющих линейность модели. Модель предоставляет возможность оценить достижимость поставленных целей.

Задача мониторинга, прогнозирования и управления экономической динамикой на базе моделей (3) или (5), (6) коренным образом отличается от любых классических прогнозных моделей-задач на основе прикладного анализа временных рядов, так как управляемые траектории сбалансированного роста валового производства определяются собственными (то есть внутренними) динамическими свойствами (СДС) объекта управления, различные варианты целенаправленного изменения которых можно оценить, в том числе во времени и в денежном эквиваленте.

Модель (5), (6) является структурной по определению. В ее отношении применим весь арсенал методов анализа и управления динамическими системами, развитыми в технических науках и экономической кибернетике. В 2016 г. планировался, как уже отмечалось, выход в свет базовых ТЗВ в разрезе

188 отраслей и 338 продуктов за 2011 г. Исследователям придется мириться с пятилетним лагом публикации ТЗВ, но это лучше, чем полное забвение межотраслевой экономики. На базе ТЗВ и МОБ возможно решение широкого круга задач анализа СДС и устойчивости экономических систем. Укрупненными примерами таких задач могут быть следующие:

- разработка оптимизационных процедур, позволяющих достигать устойчивого и сбалансированного экономического роста за счет структурных реформ и модернизации, отражаемых в моделях (3) и (5), (6);
- формирование балансовых моделей экономических систем с наперед заданными динамическими свойствами и синтез эффективных процессов (законов) управления ими, решение многочисленных задач устойчивости;
- среднесрочное, а в некоторых случаях – долгосрочное прогнозирование основных макроэкономических показателей по данным базового года, что напрямую вытекает из математического представления динамической модели МОБ в виде задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений.

Перейдем к рассмотрению примеров, рассчитанных по данным Росстата и его территориального органа по Ставропольскому краю, статистика которого оказалась наиболее доступна авторам. Данные имеют лаг 1–2 года, и мы самостоятельно выполнили оцифровку наших моделей. Моделирование проводилось в разрезе 15 основных ВЭД, но для иллюстрации на рисунки мы вынесли доминирующие в экономике Ставрополья, а также разделы D, G, I ОКВЭД экономики России. Экспоненциальная экстраполяция выпуска в разрезе отдельных видов экономической деятельности, представленная на рис. 1, говорит о несбалансированном развитии экономики, о чем свидетельствуют пересечения аппроксимирующих трендов.

Эту же картину можно наблюдать, не прибегая к прогнозированию. Траектории фактических данных валового производства по ВЭД имеют переменную динамику, то есть их темпы роста и прироста демонстрируют несбалансированность макроэкономических показателей, причем как в регионе, так и в стране. Линейность модели позволяет заключить, что аналогичным нестабильностям подвержены промежуточное потребление, валовая добавленная стоимость,

компоненты ВРП и другие показатели. Накопленный нами опыт оптимизационных расчетов позволяет видеть многовариантность и неоднозначность проблемы управления СДС на основе модели (5), оценить противоречивость этой проблемы, с одной стороны, и широкие возможности достижения устойчивого сбалансированного роста при нахождении экономической динамики в конусе оптимальных траекторий, с другой стороны. Такой анализ позволяет накапливать универсальное экономико-математическое знание, то есть применимое для разноразмерных экономик.

Опыт использования авторских программных продуктов оптимизации СДС сложных экономических систем, а также азбука анализа переходных процессов в линейных или линеаризованных системах позволяет выявить несколько типов поведения этих систем с точки зрения расположения корней характеристического уравнения (собственных значений матрицы состояния G) в комплексной плоскости:

- 1) системы с отрицательным спектром собственных чисел матрицы состояния, расположенных целиком в левой полуплоскости, комплексной плоскости;
- 2) системы с одним положительным собственным числом в спектре;
- 3) системы с двумя и более положительными собственными числами в спектре;
- 4) системы с комплексно сопряженными собственными числами.

Первый тип в классическом понимании относится к устойчивым системам, тогда как с точки зрения экономики система неустойчива. Наличие отрицательных действительных частей собственных чисел гарантирует постепенное снижение выпуска всех ВЭД до нуля, что демонстрирует рис. 2. На нем представлены данные выпуска соответствующих разделов ВЭД экономики России и результаты аппроксимации моделью первого типа. В общероссийских данных выпуска, как и в региональных, заметен кризис 2009 г. Поведение компонент валового выпуска говорит о том, что весь спектр собственных чисел в период кризиса становился отрицательным, что приводило к снижению валового производства.

Если в спектре матрицы замкнутой системы (5) имеется одно положительное собственное число, а остальные отрицательные, то система приобретает способность самовоспроизводящегося роста

валовых выпусков, этот рост будет сбалансированным, так как составляющие движения, определяемые отрицательными собственными значениями, затухнут, и процесс роста будет подчинен одной компоненте движения, которой соответствует положительное собственное значение. Такой сбалансированный рост является магистральным и представлен на рис. 3.

Довольно сложную картину изменений выпуска во времени можно наблюдать, если в спектре матрицы G имеются два и более положительных собственных числа. Экономического роста это отнюдь не означает. Переходный процесс в такой системе содержит рост выпуска одних ВЭД и снижение выпуска других, как показано на рис. 4.

Если экономическая динамика именно такова, то налицо ошибка в распределении всегда ограниченных ресурсов, когда одни ВЭД относят к числу доминирующих в регионе и они получают избыточные ресурсы, а другие страдают от недофинансирования. Территория (это может быть регион, экономический район, страна), на которой допущена такая ошибка, вынуждена будет импортировать недостающие продукты, в том числе и те, которые могла бы производить сама.

Отрицательное экспортно-импортное сальдо торгового баланса не может быть признано удовлетворительным. Известно, что росту предложения денег на территории способствует экспорт, а импорт их предложение сокращает. Превышение импорта над экспортом уменьшает золотовалютные резервы, возникает зависимость от импорта, ущемление внутреннего производителя и обесценивание денег. В пределе часто такая «траектория развития» ведет в точку, в которой уже вообще невозможно никакое производство. И Россия находилась на такой траектории в первое десятилетие своего существования в статусе независимого государства. Именно тогда директора многих советских заводов лишились вышестоящего начальства, и у них возникла возможность устремиться в максимизацию личных доходов. Заметим здесь, что отрицательное сальдо торгового баланса может содержать и некоторый «позитив», но только в кавычках.

Например, США с его помощью в свое время перенесли трудоемкие производства в страны с дешевой рабочей силой. Это помогло сдержать инфляционные процессы, но в будущем непременно приведет эту страну к большим

проблемам, если не к краху. Опять сошлемся на авторитет технократа и гения Леонтьева и укажем, что он об этом предупреждал, предостерегал, даже трубил, но правительством и бизнесом США услышан не был. Они снисходительно отнеслись к его демаршам.

Если в спектре матрицы G имеются комплексно сопряженные пары собственных значений, то в системе наблюдаются циклы деловой активности, отраженные на рис. 5.

Очевидно, что для обеспечения сбалансированного роста и постоянного расширения валового выпуска необходимо выбирать модели макросистем второго типа с одним положительным собственным числом. Это число называется степенью или темпом экономического роста. Часто алгебраическое объяснение наличия такого числа и соответствующего ему собственного вектора увязывают исключительно с формулировкой теоремы Перрона–Фробениуса, но это не всегда верно, так как матрица замкнутой системы может содержать отрицательные коэффициенты, тогда как теорема распространяется исключительно на положительные матрицы. Положительной должна являться матрица, обратная к матрице G , что связано, во-первых, с продуктивностью модели МОБ, то есть $(E - A - Q)^{-1} > 0$, и, во-вторых, коэффициенты приростных фондоемкостей матрицы B должны быть положительными, тогда результат произведения двух положительных матриц также будет являться положительной матрицей. Справедливое требование положительной обратимости матрицы G смягчает сам Леонтьев в работе [22], указывая на возможность наличия в матрице B отрицательных коэффициентов. В самом деле, элементы этой матрицы рассчитываются следующим образом:

$$b_{ij} = \frac{S_{ij}}{X_j} = \frac{\Delta I_{ij}}{X_j(d_{ij} + R_j)}; \quad (7)$$

$$\Delta I_{ij} = S_{ij}d_{ij} + S_{ij}R_j = S_{ij}(d_{ij} + R_j), \quad (8)$$

где S_{ij} – стоимость основных производственных фондов в текущих ценах, произведенных в ВЭД i и эксплуатируемых в ВЭД j ;

\bar{X}_j – производственная мощность отрасли j , определяемая как стоимость ее продукции в текущих ценах;

ΔI_{ij} – инвестиции (расходы), произведенные ВЭД j на изменение стоимости своих основных

производственных фондов, а сами эти фонды созданы в ВЭД i ;

d_{ij} – годовая норма амортизации основных производственных фондов, использующихся в ВЭД i и произведенных в ВЭД j ;

R_j – годовая норма изменения производственной мощности отрасли j .

В определенные периоды показатель R_j может быть отрицательным и по модулю превосходить d_{ij} , что обеспечит отрицательность значения скобки в знаменателе формулы (7) и отрицательность соответствующего коэффициента приростной фондоемкости b_{ij} . Ничего удивительного. В те же 1990-е гг. мы были свидетелями того, как сокращение производственных мощностей наших отраслей превышало норму амортизации их основного капитала. Заметим, что в описанном случае отсутствует второе слагаемое формулы (8), оно физически равно нулю. Это ненормально. Процесс, означающий ликвидацию экономики должен быть остановлен, ибо в противном случае исчезнет страна, которая это допустила.

Мы считаем, что наши «партнеры» тогда делали ставку на второй исход, связанный с исчезновением страны. Их заинтересованное ожидание финала российской истории сопровождало даже осознание необходимости мгновенно прибрать к рукам ядерное оружие, дабы оно не осталось бесхозным и не попало в руки террористов.

Если матрица G на каком-то этапе истории страны становится матрицей общего вида и все же сохраняет положительными одно собственное значение и один собственный вектор, то к экономическому росту это приводит только математически, то есть «на бумаге». Реального роста мы не увидим – не позволят инерционности экономических систем стать свидетелями роста валового производства, которого в самоликвидирующихся экономиках не бывает.

При $R_j \geq 0$ наличие положительного собственного вектора и соответствующего ему положительного вещественного собственного числа свидетельствует о том, что в системе возможен сбалансированный экономический рост. В частности, такой рост модельно достигается в результате решения оптимизационной задачи по перемещению данного числа в правую полуплоскость комплексной плоскости. Леонтьев указывал на алгебраический факт того, что

составляющая движения с положительным собственным числом и положительным собственным вектором с течением времени будет доминирующей и подчинит пропорции воспроизводства всей системы положительному собственному вектору.

Применение динамической модели (5), (6) после решения оптимизационной задачи управления СДС позволяет получить в перспективе картину сбалансированного экономического роста без колебаний, представленную на рис. 6.

Рассматривая в качестве примера региональной экономики экономику Ставропольского края, можно заметить, что модель позволяет учитывать результаты кризисных явлений 2009 г., а также задавать и контролировать пропорции развития всех видов экономической деятельности с желаемым темпом экономического роста. Подобный опыт в инвестиционном проектировании может быть востребован во всех регионах, на экономических территориях и в стране.

Таким образом, представленные результаты оптимизационных процедур могут и должны быть положены в основу формирования стратегий социально-экономического развития и инвестиционного проектирования государственного масштаба.

Заметим, что рост валового производства на графике – это рост выпуска в денежном выражении, то есть он обусловлен девальвационным обесцениванием рубля. Данные не были приведены к каким-либо базовым величинам, поскольку в нашем моделировании это не важно.

Завершая, отметим, что обсуждаемые в статье факторы – дефицит финансовых ресурсов, коррупция и эрозия человеческого капитала – действуют в неразрывной связке, исторически

в цепочке эрозия – коррупция – дефицит, а в настоящее время параллельно, объединенные положительной обратной связью. Этот триумvirат порождает теневую и криминальную экономику. Для количественной оценки их взаимного влияния и влияния на получаемый страной экономический результат в открытом доступе отсутствует необходимая статистика, хотя логическая схема действия указанной цепочки понятна: эрозия индуцирует коррупцию, которая сдерживает масштабные инвестиции. Далее в работу включаются обратные связи с неизвестными нам коэффициентами усиления.

Видимые нами меры воздействия на каждый из факторов приведены в тексте статьи. Рассмотренные факторы нельзя включить в межотраслевые модели, хотя единичные попытки математического моделирования теневой экономики и коррупции имеются.

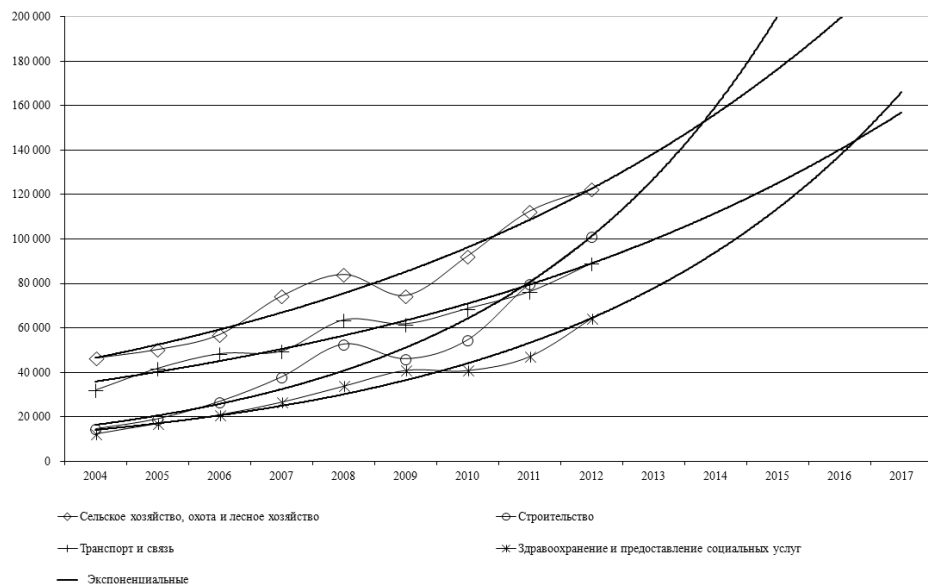
При условии нейтрализации негативных факторов, порождающих системные проблемы экономического роста в России, методология «затраты – выпуск», на базе которой авторами разработана теория и математический аппарат анализа СДС экономических систем, более адекватно представляют все множество возможных траекторий развития. На их основе при наличии необходимого экономико-статистического обеспечения можно строить прогнозы высокого качества, разрабатывать стратегии экономического развития, формировать законы управления валовым производством регионов и страны, которые будут иметь генетические связи и родство с аналогичными законами управления динамикой сложных технических систем. Если обсуждаемые негативные факторы будут действовать столь же неукротимо, то это негативно отразится на качестве прогнозных и управленческих решений, получаемых на основе метода «затраты – выпуск», который органически не может учесть их действие.

Рисунок 1

Выпуски экономики Ставропольского края по видам экономической деятельности до 2017 г., млн руб.

Figure 1

Output of the Stavropol Krai by type of economic activity up to 2017, million RUB



Источник: авторская разработка

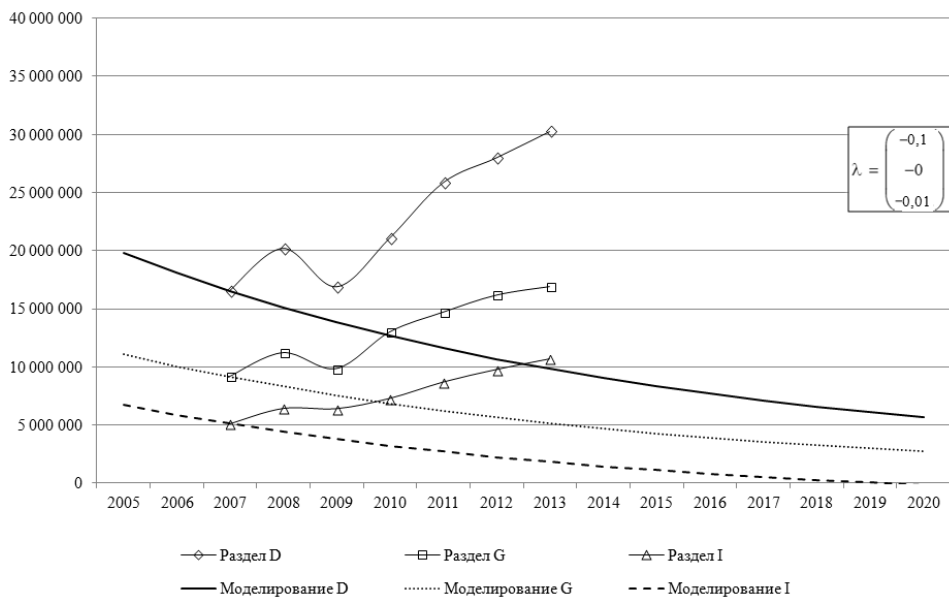
Source: Authoring

Рисунок 2

Спектр собственных чисел и моделирование снижения валового производства в Российской Федерации до 2020 г., млн руб.

Figure 2

The eigenvalue spectrum and modeling the gross output decrease in the Russian Federation up to 2020, million RUB



Источник: авторская разработка

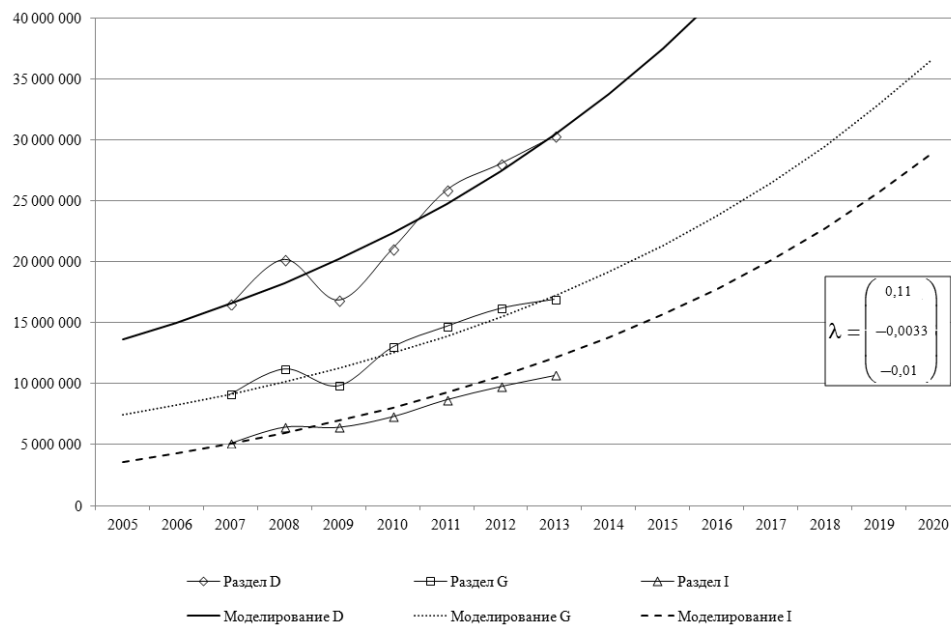
Source: Authoring

Рисунок 3

Аппроксимация выпуска в Российской Федерации до 2020 г. макромоделью системы второго типа, млн руб.

Figure 3

Approximation of output in the Russian Federation up to 2020 by second-type system macromodel, million RUB



Источник: авторская разработка

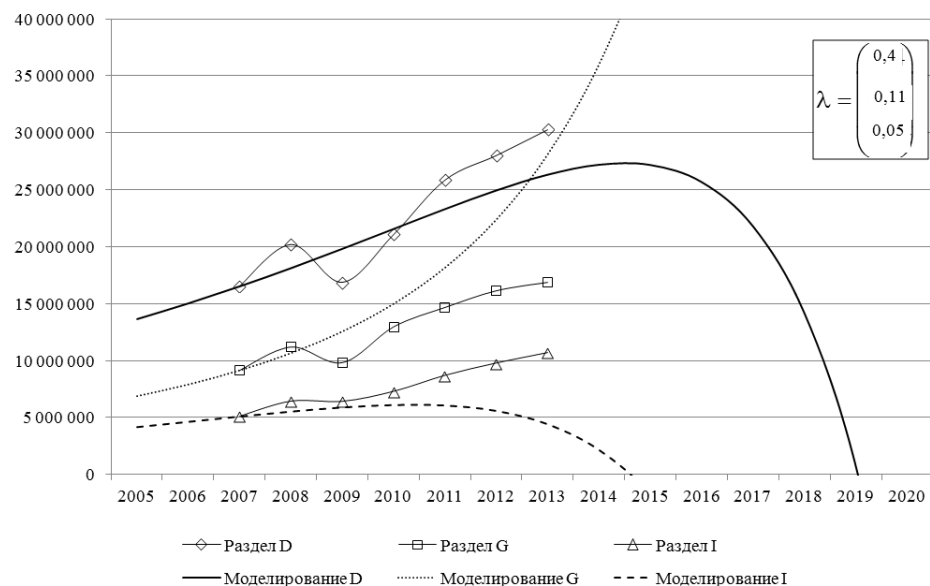
Source: Authoring

Рисунок 4

Эффект конкуренции в Российской Федерации до 2020 г. для системы моделей третьего типа, млн руб.

Figure 4

Effect of competition in the Russian Federation up to 2020 for the third-type model system, million RUB



Источник: авторская разработка

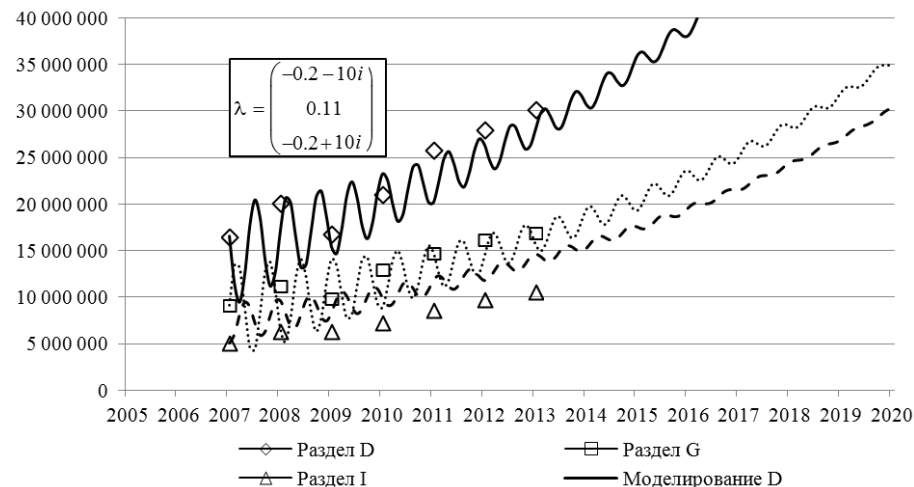
Source: Authoring

Рисунок 5

Модельное представление колебаний в макросистеме четвертого типа до 2020 г., млн руб.

Figure 5

Model representation of fluctuations in the fourth-type macrosystem up to 2020, million RUB



Источник: авторская разработка

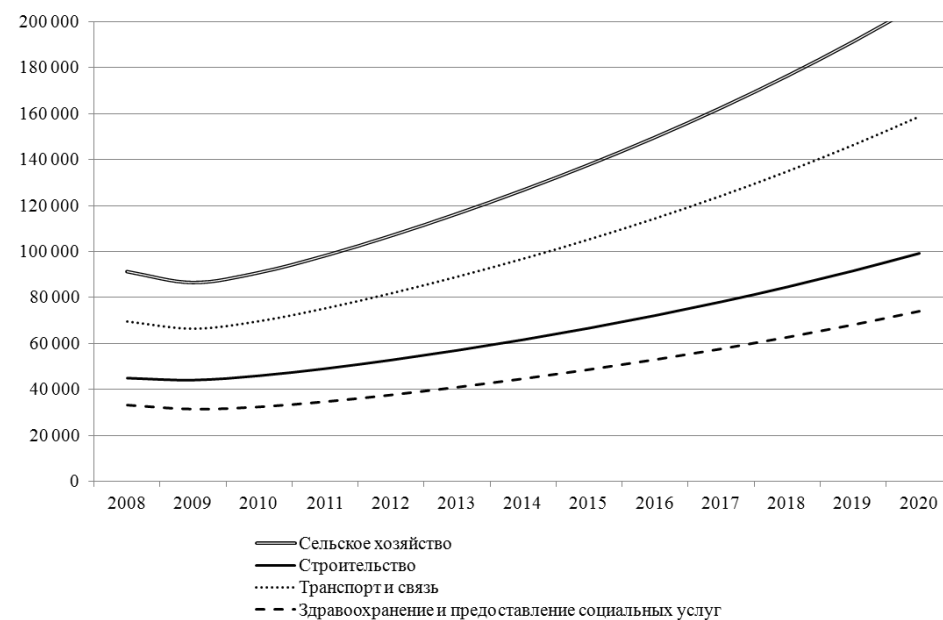
Source: Authoring

Рисунок 6

Траектории сбалансированного роста валового выпуска Ставропольского края до 2020 г., млн руб.

Figure 6

Trajectories of balanced growth in gross output of the Stavropol Krai up to 2020, million RUB



Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. *Леонтьев В.В.* Избранные статьи. СПб.: Невское время, 1994. 364 с.
2. *Салин В.Н., Медведев В.Г., Медведев А.В.* Методология и разработка таблиц «затраты – выпуск» в формате видов экономической деятельности. М.: Финансовый университет, 2012. 221 с.
3. *Гранберг А.Г.* Построение и применение межрегиональных межотраслевых моделей в СССР // Шестая международная конференция по методу «затраты – выпуск». Новосибирск, 1974. 216 с.
4. *Гранберг А.Г., Суспицын С.А.* Введение в системное моделирование народного хозяйства. Новосибирск: Наука, 1988. 302 с.
5. *Гранберг А.Г.* Динамические модели народного хозяйства. М.: Экономика, 1985. 240 с.
6. *Аганбегян А.Г., Багриновский К.А., Гранберг А.Г.* Система моделей народнохозяйственного планирования. М.: Мысль, 1972. 351 с.
7. *Сэй Ж.Б.* Катехизис политической экономии, или Краткое учение о составлении, распределении и потреблении богатств в обществе. СПб.: Тип. III Отделения Собств. Е. И. В. Канцелярии, 1833. 255 с.
8. *Джевонс У.С.* Политическая экономия. СПб.: Типография товарищества «Народная Польза», 1905. 120 с.
9. *Вальрас Л.* Элементы чистой политической экономии, или Теория собственного богатства. М.: Изобраф, 2000. 448 с.
10. *Маршалл А.* Основы экономической науки. М.: Эксмо, 2007. 830 с.
11. *Кларк Дж.Б.* Распределение богатства. М.: Гелиос АРВ, 2000. 367 с.
12. *Кейнс Дж.М.* Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРВ, 2011. 350 с.
13. *Solow R.M.* Stories About Economics and Technology. *European Journal of the History of Economic Thought*, 2010, vol. 17, no. 5, pp. 1113–1126. doi: 10.1080/09672567.2010.522789
14. *Светульников С.Г., Абдуллаев И.С.* Экономическая динамика и производственные функции // Вестник Оренбургского государственного университета. 2009. № 5. С. 110–115.
15. *Клейнер Г.Б.* Производственные функции: Теория, методы, применение. М.: Финансы и статистика, 1986. 239 с.
16. *Тинберген Я.* Пересмотр международного порядка. М.: Прогресс, 1980. 416 с.
17. *Харрод Р.* Теория экономической динамики. М.: ЦЭМИ РАН, 2008. 209 с.
18. *Хансен Э.* Денежная теория и финансовая политика. М.: Дело, 2006. 311 с.
19. *Леонтьев В.В.* Межотраслевая экономика. М.: Экономика, 1997. 477 с.
20. *Леонтьев В.В.* Экономическое эссе. Теории, исследования, факты и политика. М.: Политическая литература, 1990. 415 с.
21. *Келлер А.В., Шишкина Т.А.* Методика построения динамической и статической балансовых моделей на уровне предприятия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Экономика и менеджмент. 2013. Т. 7. № 3. С. 6–11.
22. *Leontief W.W.* Studies in the Structure of the American Economy: Theoretical and Empirical Explorations in Input-Output Analysis. New York, Oxford University Press, 1953, 640 p.

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

SYSTEM PROBLEMS OF ECONOMIC GROWTH IN MODERN RUSSIA

Ramziya R. DUZHINSKI^a, Evgenii L. TOROPTSEV^{b,*}, Aleksandr S. MARAKHOVSKII^c^a National Louis University, College of Arts and Sciences, Chicago, Illinois, USA
ramzia@aol.com^b North Caucasian Federal University, Stavropol, Russian Federation
eltoroptsev@yandex.ru^c North Caucasian Federal University, Stavropol, Russian Federation
marahov@yandex.ru

* Corresponding author

Article history:Received 14 April 2016
Received in revised form
20 May 2016
Accepted 5 July 2016
Available online
27 February 2017**JEL classification:** C00, C30,
C61, P11**Keywords:** economic growth,
structural reforms, input, output**Abstract****Importance** The paper addresses problems of economic dynamics and economic growth, which were built up on an extended horizon of development of the USSR and Russia. It substantiates the task of modeling the dynamic properties of economic systems from the standpoint of utilizing the ‘input-output’ methodology.**Objectives** The study aims to formulate the outcomes of and the strategy behind the developments in the Russian economy over the past three decades.**Methods** We used the methodology of socio-historical and socio-economic analyses to establish both the causes and consequences of predominantly extensive growth of domestic economy and the current structure of the gross domestic product.**Results** The paper defines negative factors that can paralyze any efforts addressing structural reforms, and negate modernization plans. These factors include financial resource scarcity, corruption, and human capital erosion. We identify ways to overcome the impact of the adverse factors.**Conclusions and Relevance** We propose a mathematical-statistical field to solve global problems of economy restructuring and modernization using the ‘input-output’ methodology. It provides a balanced trajectory of the analyzed systems’ development. The paper demonstrates a possibility of optimal control over economy development based on the analysis of its dynamic properties.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2016

AcknowledgmentsThe research was supported by the Russian Foundation for Humanities, grant No. 16-02-00091(a) *Modeling and Control of the Economic Dynamics of Complex Systems*.**References**

1. Leontief W.W. *Izbrannye stat'i* [Selected articles]. St. Petersburg, Nevskoe vremya Publ., 1994, 364 p.
2. Salin V.N., Medvedev V.G., Medvedev A.V. *Metodologiya i razrabotka tablits “zatraty – vypusk” v formate vidov ekonomicheskoi deyatel'nosti* [Methodology and development of ‘input-output’ tables in the format of economic activities]. Moscow, Financial University Publ., 2012, 221 p.
3. Granberg A.G. [Development and application of interregional and cross-industry models in the USSR]. *VI mezhdunarodnaya konferentsiya po metodu “zatraty-vypusk”* [Proc. 6th Int. Sci. Conf. On Input-Output Techniques]. Novosibirsk, 1974, 216 p.
4. Granberg A.G., Suspitsyn S.A. *Vvedenie v sistemnoe modelirovanie narodnogo khozyaistva* [Introduction to the system modeling of the national economy]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1988, 302 p.
5. Granberg A.G. *Dinamicheskie modeli narodnogo khozyaistva* [Dynamic models of the national economy]. Moscow, Ekonomika Publ., 1985, 240 p.
6. Aganbegyan A.G., Bagrinovskii K.A., Granberg A.G. *Sistema modelei narodnokhozyaistvennogo planirovaniya* [A system of models for national economic planning]. Moscow, Mysl' Publ., 1972, 351 p.

7. Say J.B. *Katekhizis politicheskoi ekonomii, ili Kratkoe uchenie o sostavlenii, raspredelenii i potreblenii bogatstv v obshchestve* [Catéchisme d'économie politique]. St. Petersburg, Tip. III Otdeleniya Sobstv. E.I.V. Kantselyarii Publ., 1833, 255 p.
8. Jevons W.S. *Politicheskaya ekonomiya* [The Theory of Political Economy]. St. Petersburg, Tipografiya tovarishchestva Narodnaya Pol'za Publ., 1905, 120 p.
9. Valras L. *Elementy chistoi politicheskoi ekonomii, ili Teoriya sobstvennogo bogatstva* [Elements of Pure Economics or the Theory of Social Wealth]. Moscow, Izograf Publ., 2000, 448 p.
10. Marshall A. *Osnovy ekonomicheskoi nauki* [Principles of Economics]. Moscow, Eksmo Publ., 2007, 830 p.
11. Clark J.B. *Raspredelenie bogatstva* [The Distribution of Wealth: A Theory of Wages, Interest and Profits]. Moscow, Gelios ARV Publ., 2000, 367 p.
12. Keynes J.M. *Obshchaya teoriya zanyatosti, protsenta i deneg* [The General Theory of Employment, Interest and Money]. Moscow, Gelios ARV Publ., 2011, 350 p.
13. Solow R.M. Stories About Economics and Technology. *European Journal of the History of Economic Thought*, 2010, vol. 17, no. 5, pp. 1113–1126. doi: 10.1080/09672567.2010.522789
14. Svetun'kov S.G., Abdullaev I.S. [Economic dynamics and production functions]. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta = Vestnik of Orenburg State University*, 2009, no. 5, pp. 110–115. (In Russ.)
15. Kleiner G.B. *Proizvodstvennye funktsii: Teoriya, metody, primeneniye* [Production functions. Theory, methods, applications]. Moscow, Finansy i statistika Publ., 1986, 239 p.
16. Tinbergen J. *Peresmotr mezhdunarodnogo poryadka* [RIO: Reshaping the International Order: A Report to the Club of Rome]. Moscow, Progress Publ., 1980, 416 p.
17. Harrod R. *Teoriya ekonomicheskoi dinamiki* [Essay in Dynamic Theory]. Moscow, CEMI RAS Publ., 2008, 209 p.
18. Hansen A. *Denezhnaya teoriya i finansovaya politika* [Monetary Theory and Fiscal Policy]. Moscow, Delo Publ., 2006, 311 p.
19. Leontief W.W. *Mezhotraslevaya ekonomika* [Input-Output Economics]. Moscow, Ekonomika Publ., 1997, 477 p.
20. Leontief W.W. *Ekonomicheskoe esse. Teorii, issledovaniya, fakty i politika* [Essays in Economics: Theories, Facts, and Policies]. Moscow, Politicheskaya literatura Publ., 1990, 415 p.
21. Keller A.V., Shishkina T.A. [Techniques of dynamic and static balance modeling at the enterprise level]. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series: Economics and Management*, 2013, vol. 7, no. 3, pp. 6–11. (In Russ.)
22. Leontief W.W. *Studies in the Structure of the American Economy: Theoretical and Empirical Explorations in Input-Output Analysis*. New York, Oxford University Press, 1953, 640 p.

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.