

3. Харламов А. В. Макроэкономические и мегаэкономические процессы, воздействующие на предпринимательскую среду и безопасность российской экономики // Вестник национальной академии туризма. 2012. №1 (21). С. 64–56.
4. Шевырев М. М. К методологии определения синергетического эффекта инновационных региональных кластеров // Экономика и управление. 2010. № 3. С. 66–69.

УДК 330.5.057.7

**Дужински Рамзия Ризаевна, Торопцев Евгений Львович,
Мараховский Александр Сергеевич**

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ СТРУКТУРНОГО РЕФОРМИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА В РОССИИ¹

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». Определены негативные факторы, способные парализовать любые усилия в отношении структурных реформ и свести на нет их планы. Основные из них: дефицит финансовых ресурсов, коррупция и эрозия человеческого капитала. Намечены пути преодоления действия указанных негативных факторов. Предложено математико-статистическое поле решения глобальных проблем реструктуризации и модернизации экономики на основе методологии «затраты – выпуск», которая позволяет получить сбалансированные траектории развития анализируемых систем. Показана возможность оптимального управления траекториями развития на базе анализа собственных динамических свойств экономических систем.

Ключевые слова: экономический рост, структурные реформы, «затраты – выпуск».

**Ramzia Duszynski, Evgeny Toroptsev, Alexander Marakhovskiy
ANALYSIS OF FACTORS OF STRUCTURAL REFORM
AND GROWTH PROSPECTS IN RUSSIA**

This paper studies the problems of economic dynamics and economic growth which were built up on an extended horizon of development of the USSR and Russia. The task of modeling of the dynamic properties of economic systems from the standpoint of utilizing the «input – output» methodology is established. The paper defines the negative factors that can paralyze structural reform efforts and negate modernization plans. The main ones are: lack of financial resources, corruption and erosion of human capital. Today the tasks of this magnitude can be finalized only by decision of the President of Russia under the condition that he would address the issues personally and on a daily basis. The rule of involvement applies to all decisions, regardless of the matter being that of the Olympic Games or of an military industrial complex. This situation cannot be sustained in the long run. In this paper, we identify ways to overcome the impact of the negative factors. The authors propose mathematical-statistical field of solution of global problems of restructuring and modernization of the economy, based on the «input – output» methodology which provides a balanced trajectory of development of the analyzed systems. The demonstrated possibility of optimal control of trajectories of development is demonstrated is based on the analysis of the dynamic properties of the economic systems themselves.

Key words: economic growth, structural reforms, «input – output».

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 анализ

¹ Статья подготовлена при финансовой поддержке РГНФ. Грант № 16-02-00091(а) «Моделирование и управление экономической динамикой сложных систем»

адекватности усложняющейся экономике. По способности обеспечить такую адекватность методология «затраты – выпуск» заслуживает эпитетов «всеобщая», «глобальная», «универсальная» и т. п., претендующая на решение в ее рамках большинства задач прогнозирования, оптимизации и управления структурными реформами, модернизацией, экономической динамикой и экономическим ростом. Этой методологии и производимым ей структурным моделям мы то рукоплескали в советские годы, воспевая аллилуйя В. В. Леонтьеву [1], то пытались их «задвинуть» или, как говорит наш министр иностранных дел С. В. Лавров, доставляемые ими результаты «замести под ковёр», потому что базовые таблицы «затраты – выпуск» (ТЗВ) и модели на их основе являются как бы рентгеновским снимком экономики, определяющим, например, ее инвестиционную привлекательность. ТЗВ также обнажают изъяны, просчеты и дефекты в планировании и, если хотите, обладают выявляющим и обличающим свойством. Может быть, следствием сказанного явилось такое «простое решение» экономистов, 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 РФ от 14 февраля 2009 года № 201-р. Распоряжение поручает Росстату разработать ТЗВ за 2011 год и представить их в Правительство в декабре 2015 г. По состоянию на сентябрь 2016 г. эти таблицы не стали еще достоянием исследователей.

Подчеркивая достоинства ТЗВ вообще и межотраслевого баланса (МОБ) в частности отметим, что ни экономическая теория, ни практика экономико-математического моделирования за почти 100 лет не предложили более надёжных 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.

Надо признать, что Россия опасно длительное время жила за счёт 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. Говорильня о желании переломить ситуацию и ничтожность усилий в этом направлении в течение десятилетий несут угрозу самому существованию России, провоцируют её «партнёров» на разработку планов ослабления, расчленения, подчинения, поглощения и т. п. Отдельные попытки структурного реформирования 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:

- 1) как можно реализовать структурные реформы?
- 2) как уйти от сырьевой траектории «развития» и создать «умную» экономику путём её системной реструктуризации?

Очевидно, что искать ответы надо в условиях неудовлетворительного состояния значительно-го числа производственно-технологических систем, недостатка квалифицированных рабочих кадров, подорванных возможностей их воспроизводства, высокой инерции кризисных и стагнационных явлений. Проблема сложная и простого решения не имеет. Для того чтобы к ней подступиться, следует ответить на вопрос «Каковы основные факторы постсоветского и самого последнего времени, под воздействием которых следует искать пути решения проблемы?»

На этих страницах мы не станем доказывать очевидное – в России невозможен директивный переход к модернизации экономики, к масштабным структурным реформам, к траекториям высокотехнологического и инновационного экономического роста по причине отсутствия материально-тех-

нической базы и кадрового потенциала такого роста, а зачастую и самого объекта модернизации. Иными словами, для того чтобы получить объекты модернизации, надо сначала восстановить обрабатывающие и инфраструктурные производства, классические, консервативные технологические цепочки в различных видах экономической деятельности (ВЭД). Надо в полном объеме и с должным качеством возобновить подготовку кадров среднего звена для промышленности. Только тогда инновации и прочие варианты повышения производительности труда получают 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-тематические 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. Давайте к месту вспомним поговорку: «Кто выигрывает время, тот выигрывает всё», тем более что резко возросшая мощь армии России после 2008 г. дает нам небольшой запас времени на принятие правильных экономических решений.

В первую очередь для этого надо преодолеть назойливое действие такого убийственного для структурных преобразований фактора, как *дефицит финансовых ресурсов*. Невозможно проводить структурные реформы и заниматься модернизацией в безденежной экономике! 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, введении, например, инвестиционного рубля (название говорит само за себя), имеющего целевое внутреннее хождение. Это не рецепт. Это обращение внимания на проблему качества монетарной политики, валютные спекуляции не должны быть ее «коронным номером». На этих страницах мы не будем развивать данную 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 – топтание около 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. США добывают нефти не меньше России и имеют возможность быстро нарастить добычу. Однако они делают кое-что еще, кроме нефти. А мы пока норовим только везде и всюду сравниваться с ними, порой даже не имея на то никаких оснований.

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? Не только монетарный сектор, ведомый Центробанком, 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 за круглым столом, и СМИ доносят населению факты о таких встречах. Иного способа исключить ставший почти автоматическим ответ на все инициативы «Денег нет!» 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 бессмысленны и бесполезны. Но и государство должно действовать так, чтобы не тормозить оборачиваемость бюджетных средств.

Итак, оба выделенных курсивом фактора сегодня действуют неукротимо. Главная причина того слишком очевидна, чтобы подробно о ней говорить, – это эрозия человеческого капитала. 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 тому примеров. 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. Читатель правильно догадывается – это так называемые «прачечные», а в лучшем случае варианты трудоустройства членов семей постсоветской «элиты» для беспроblemной и богатой жизни. Банк России исправляет положение путем отзыва лицензий у игрушечных банков, просто темп этой работы должен быть более высоким.

Нам необходимо сегодня же 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 нам необходима экономика мобилизационного 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 «партнёры» 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 на длительную перспективу!

На пути преобразований должны быть выработаны новые условия функционирования экономики, в том числе сформирована её 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 природных ресурсов, вызывающих желчную зависть «партнёров», 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, расчлениить 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 приводимых в сноске работах.

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.

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 (ПФ) 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 её 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 ПФ может содержать значительное число факторов. В последние годы получила развитие теория комплекснозначных ПФ, предоставляющая более продвину-

тые варианты экономического анализа, которые в принципе недостижимы в области действительных чисел [14]. Однако при всех усилениях возможностей для анализа теория и модели, основанные на ПФ, 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 ПФ Леонтьева [15], имеющие прямое отношение к методологии «затраты – выпуск» и межотраслевому анализу, представляемые в 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. Модель типа (2) содержит труднозадаваемые 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 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 модели устанавливают 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 долговременного развития России. Для решения этой важнейшей и сложнейшей народно-хозяйственной проблемы как раз и необходима программа (национальный проект, если хотите) 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 в рамках поддержанного РГНФ гранта. Они должны обеспечить возможность идентификации поэтапных 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 нам 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 выше 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

$$p = \frac{d}{dt} -$$

символ дифференцирования по времени, A – матрица коэффициентов прямых материальных затрат, B – матрица коэффициентов приростных фондоемкостей, $Y(t)$ – вектор спроса, $X(t)$ – вектор выпуска, E – единичная матрица, а $BpX(p)$ характеризует скорость накопления / сокращения «капитала», пропорциональную изменению выпуска в разрезе ВЭД.

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 трудоёмкости 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:

$$\dot{X}(t) = GX(t). \quad (5)$$

В решении такой системы присутствует матричная экспонента и начальные условия:

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

где $X(0)$ – начальные условия, определяющие уровни валовых выпусков года, с которого 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 году планируется, как мы уже говорили, выход в свет базовых ТЗВ в разрезе 188 отраслей и 338 продуктов за 2011 год. Исследователям придётся мириться с пятилетним лагом публикации ТЗВ, но это лучше, чем вульгарное забвение межотраслевой экономики вообще. 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 статистическим данным Росстата и его регионального отделения по Ставропольскому краю, статистика которого оказалась наиболее доступна авторам. Данные имеют лаг 1–2 года, и мы самостоятельно выполнили оцифровку наших моделей. Экспоненциальная экстраполяция выпуска в разрезе отдельных видов экономической деятельности, показанная 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. Такой анализ позволяет накапливать универсальное экономико-математическое знание, т. е. применимое для разноуровневых экономик.

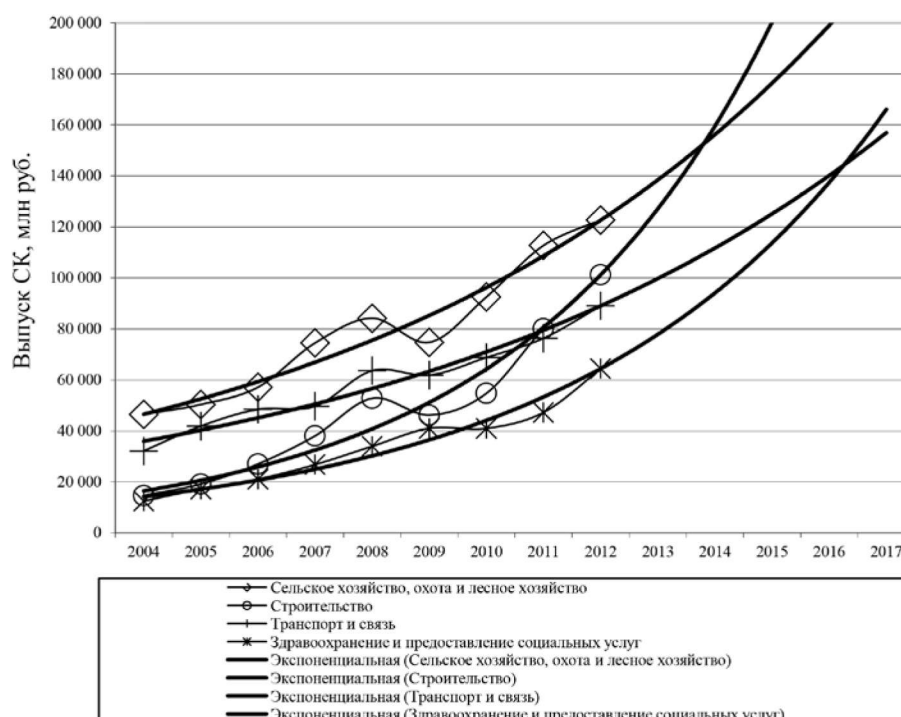


Рис. 1. Валовые экономики Ставропольского края по ВЭД

Опыт использования авторских программных продуктов оптимизации СДС сложных экономических систем, а также азбука анализа переходных процессов в линейных или линеаризованных системах позволяют 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 так же, как и в региональных, замечен кризис 2009 года. Поведение компонент валового выпуска говорит о том, что весь спектр собственных чисел в период кризиса становился отрицательным, что приводило к снижению валового производства.

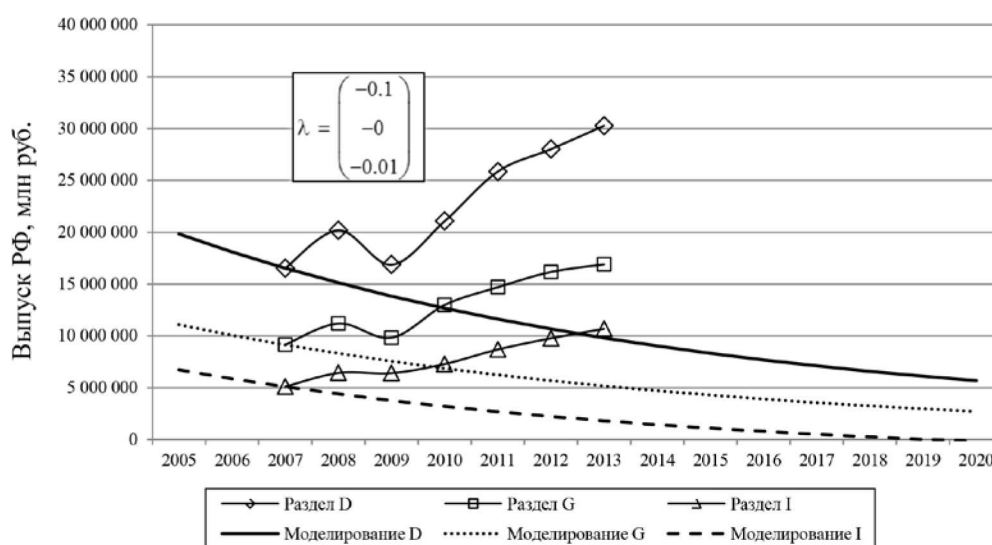


Рис. 2. Спектр собственных чисел и моделирование снижения валового производства

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 показан на рис. 3.

Довольно сложную картину изменений выпуска во времени можно наблюдать, если в спектре матрицы G имеется 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.

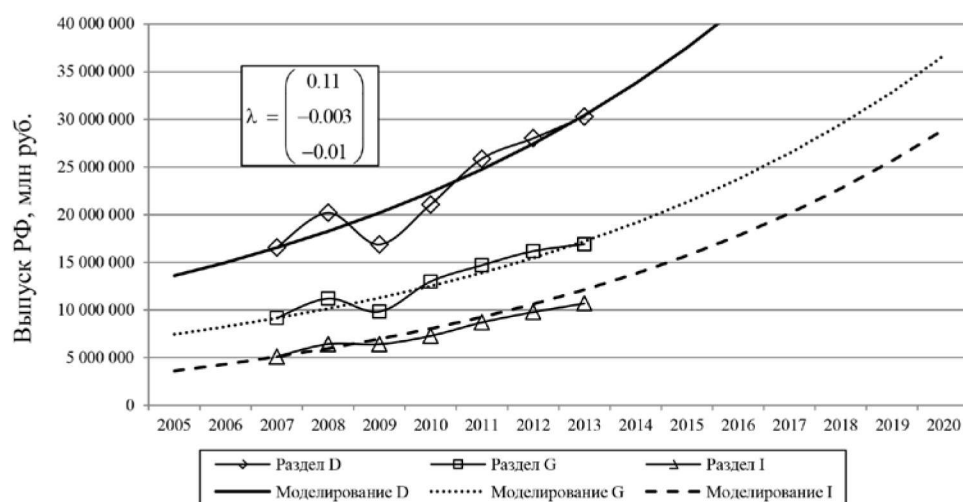


Рис. 3. Аппроксимация выпуска РФ макромоделью системы второго типа

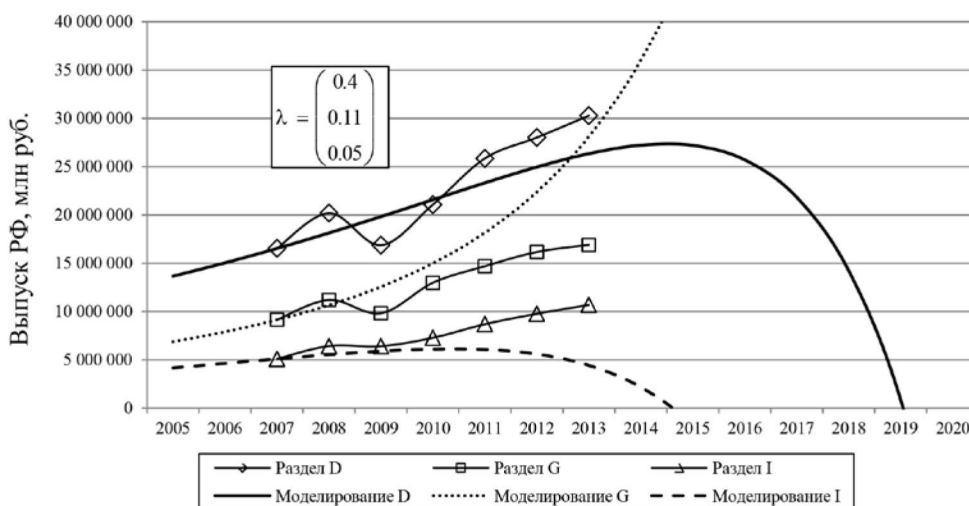


Рис. 4. Эффект конкуренции для системы моделей третьего типа

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 же, 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, из которой уже вообще невозможно никакое производство. И Россия находилась на такой траектории в «лихие 1990-е годы». Ведь тогда директора массы советских заводов увидели, что исчезло вышестоящее начальство и у них возникла возможность махнуть рукой на возглавляемый коллектив, устремившись к максимизации личных доходов. А через короткое время – да хоть трава не расти, директор уже оказывался в эмиграции.

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, сопротивлялся, 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.

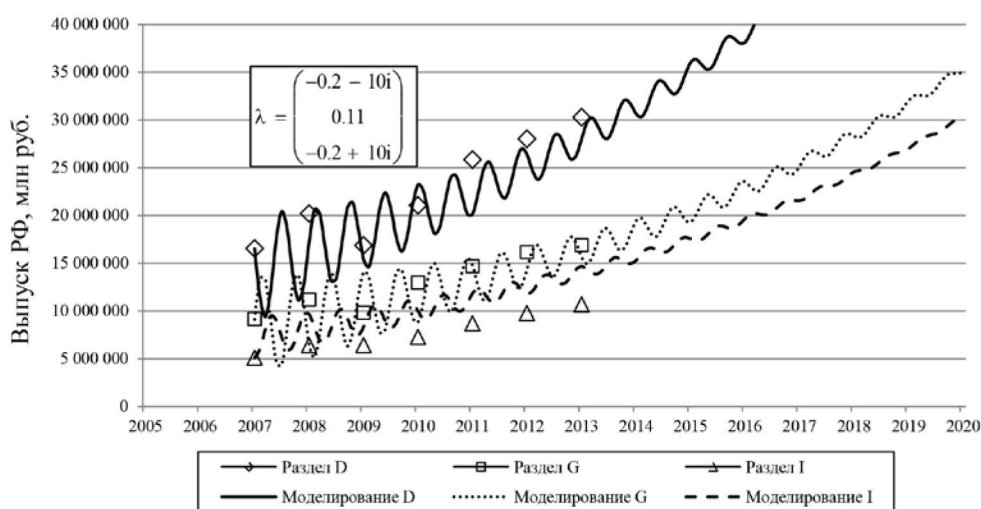


Рис. 5. Модельное представление колебаний в макросистеме четвертого типа

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, т. е. $(E - A - Q)^{-1} > 0$ 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 [22], указывая на возможность наличия в матрице B отрицательных коэффициентов. В самом деле, элементы этой матрицы рассчитываются по формуле

$$b_{ij} = \frac{S_{ij}}{\bar{X}_j} = \frac{\Delta I_{ij}}{\bar{X}_j(d_{ij} + R_j)}, \quad \Delta I_{ij} = S_{ij}d_{ij} + S_{ij}R_j = S_{ij}(d_{ij} + R_j), \quad (7)$$

где S_{ij} – стоимость основных производственных фондов (ОПФ) 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, d_{ij} – годовая норма амортизации ОПФ, использующихся в ВЭД i и произведенных в ВЭД j ; R_j – годовая норма изменения производственной мощности отрасли j , ΔI_{ij} – инвестиции (расходы), произведенные ВЭД j на изменение стоимости своих ОПФ, а сами эти ОПФ созданы в ВЭД i .

В определенные периоды показатель R_j может быть отрицательным и по модулю превосходить d_{ij} , что обеспечит отрицательность значения скобки в знаменателе левой формулы (7) и отрицательность соответствующего коэффициента приростной фондоемкости b_{ij} . Ничего удивительного. В те же 1990-е годы мы были свидетелями того, как сокращение производственных мощностей наших отраслей превышало норму амортизации их основного капитала. Заметим, что в описанном случае отсутствует второе слагаемое правой формулы (7), 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 «партнёры» тогда делали ставку на второй исход, связанный с исчезновением страны.

Если матрица G на каком-то этапе истории страны становится матрицей общего вида и все же сохраняет положительными одно собственное значение и один положительный 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. В. В. 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 рисунке 6. Рассматривая в качестве примера региональной экономики экономику Ставропольского края можно заметить, что модель позволяет учитывать результаты кризисных явлений 2009 года, а также задавать и контролировать пропорции развития всех ВЭД 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.

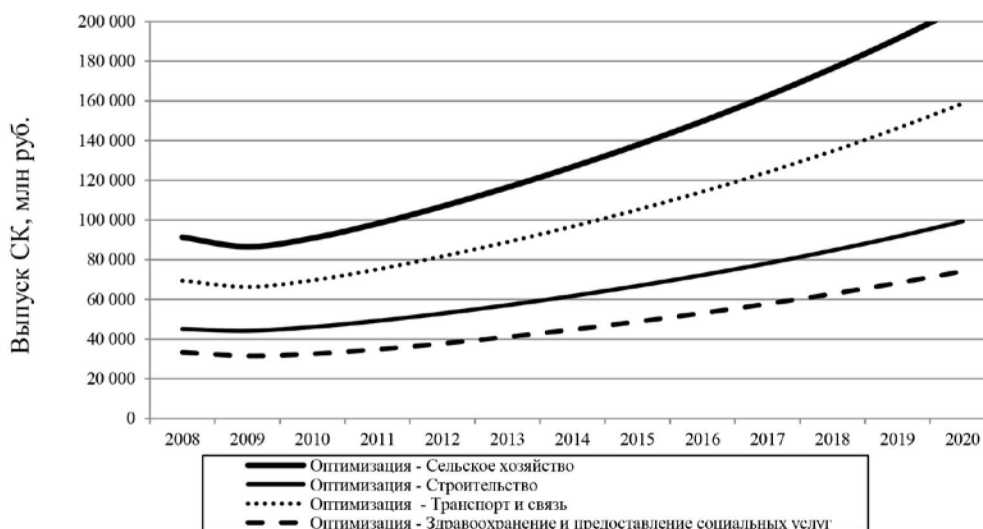


Рис. 6. Траектории сбалансированного роста валового выпуска Ставропольского края

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

Динамическая модель МОБ В. В. Леонтьева, на базе которой авторами разработана теория и математический аппарат анализа СДС экономических систем, 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.

Литература

1. Леонтьев В. В. Избранные статьи. СПб.: Изд-во газ. «Нев. 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 ун-т, 2012. 221 с.
3. Гранберг А. Г. Построение и применение межрегиональных межотраслевых моделей в СССР // Шестая Междунар. конф. по методу «Затраты – выпуск» (Вена, 22–26 апр. 1974 г.). 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. XIV. 255 с.
8. Джевонс У. С. Политическая экономия. СПб: Тип. т-ва «Нар. Польза». 1905. VIII. 120 с.
9. Вальрас Л. Элементы чистой политической экономии, или Теория собственного богатства. М.: Университет. б-ка; Экономика, 2000. 421 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. V. 17. № 5. P. 1113–1126.
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 Ян. 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. Межотраслевая экономика. М.: Экономика. 1997. 477 с.
20. Леонтьев В. В. Экономическое эссе. Теории, исследования, факты и политика. М.: Политическая литература, 1990. 415с.
21. Келлер А. В., Шишкина Т. А. Методика построения динамической и статической балансовых моделей на уровне предприятия // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. 2013. Т. 7. № 3. С. 6–11.
22. Leontief W. and collaborators. Studies in the Structure of the American Economy. New York, 1953. 640 p.