

ОБЛАСТЬ СУЩЕСТВОВАНИЯ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БЕЗНАЛОГОВОЙ ЭКОНОМИКИ

А.Л. Карабачинский*, Г.Н. Мезенцев**, С.И. Целуйко***

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

** Международная славянская академия

*** МОО «Русский Мир»

© Карабачинский А.Л., Мезенцев Г.Н.,
Целуйко С.И., 2020

В статье поставлена теоретическая задача определения возможной области устойчивого функционирования экономики при эмиссионном формировании доходной части бюджета с соблюдением условия отсутствия инфляции или ее наличия в контролируемых пределах. Рассмотрена историческая обусловленность возникновения налоговой экономики, показаны особенности взаимодействия процессов оборота денежной и товарной масс, а также неэффективность налоговой системы в условиях денежного обращения. Обоснована возможность эволюционного перехода к безналоговой экономике в режиме контролируемой инфляции для достаточно развитых экономик. На основании модифицированного уравнения обмена Фишера выполнены количественные оценки сроков данного перехода. Показана возможность эмиссионного наполнения бюджета как для развивающейся, так и для развитой экономик. Разработана и протестирована на реальной экономической статистике феноменологическая нелинейная математическая модель макроэкономики, позволяющая проводить прогнозирование и проектирование экономических процессов. Эта модель с некоторой модификацией использована для описания функционирования безналоговой экономики.

Ключевые слова: налоговая и безналоговая экономики, темпы роста бюджета и экономики, денежная эмиссия, инфляция, модель Вольтерры.

DOI: 10.46573/2409-1391-2020-3-89-113

ВВЕДЕНИЕ

Целью данной статьи является обоснование возможности формирования бюджета на основе использования современных финансово-экономических реалий. Суть предложений заключается в замене платежей и налогов, являющихся источником формирования бюджета, на эмиссию государством денежных средств, которые на первом этапе своего поступления в экономику через статьи бюджета расходуются на нужды государства в виде зарплат госслужащих и бюджетных работников, госзакупок, инвестпроектов, пенсий и так далее, а на втором (с помощью инструментов финансового регулирования, основанных на современных информационно-цифровых технологиях) – трансформируются в инвестиции для развития экономики.

Гипотетическая альтернативная возможность безналоговой экономики имеет очевидные преимущества, оздоравливающие действующие на все общество. К ним можно отнести кардинальное упрощение процесса формирования бюджета, упразднение налоговых и некоторых других надзорных органов, резкое сокращение

количества бухгалтеров и экономистов, самоликвидацию теневой экономики, легализацию самозанятости, повышение конкурентоспособности продукции за счет снижения себестоимости, резкое уменьшение коррупции и отсутствие налоговых преступлений (убираются условия, способствующие негативному поведению).

Перед проведением количественных оценок рассмотрим качественную картину предлагаемых изменений в бюджетном процессе и их последствия для экономики в целом.

Может возникнуть вопрос о придаваемой налогам функции регулятора в экономике. В случае их отмены возможно использование других инструментов, таких как квоты, лимиты, лицензии, штрафы и т.п. Они давно применяются и показали свою работоспособность. Что-то, очевидно, целесообразно оставить, например акцизы, имеющие социальную роль, или ввозные пошлины, защищающие рынки отечественных товаров.

Налоги выполняют также контрольные функции для оценки объемов и номенклатуры товаров в процессах регулирования соотношения товарной и денежной масс. Современный уровень развития информационных цифровых технологий позволяет выполнить эти задачи другими средствами. Например, в торговле вводится система кассовых аппаратов, данные с которых будут практически напрямую поступать в налоговую службу. При упразднении налогов функция контроля может быть передана органам статистики.

Практикующийся в настоящее время способ формирования доходной части бюджета (казны) за счет налогов, пошлин, сборов и тому подобного исторически сложился в условиях натурального хозяйства, в которые он органично вписывался и осуществлялся за счет сбора товаров с собственного населения (подати), с внешней торговли (пошлины) или товаров от зависимых государств (дань). Принцип сбора продолжал действовать по мере появления денежных отношений, при которых часть сборов стала проводиться в денежной форме. В условиях монопольного права государства на выпуск денег налогообложение потеряло свою прежнюю естественность: оно стало составной частью многосложного процесса, в котором выпускаемые государством денежные средства, предназначенные для формирования бюджета, направляются сначала в экономику, а затем с приложением больших усилий и со значительными потерями возвращаются государству.

Вопреки представлениям о формировании денежной массы в объеме, необходимом для обслуживания оборота товаров и услуг, государство дополнительно выпускает под свое содержание денежные средства, повышающие цены на величину включаемых в них налогов и не связанные непосредственно с товарно-экономическими отношениями, что дает основания для изменения механизма формирования бюджета. Собираемые для него денежные средства фактически являются внеэкономическим довеском в структуре цены и практически не анализируются в экономических теориях, выступая в них как один из видов издержек. В связи с этим предлагается выпускаемые государством денежные средства направлять непосредственно на формирование бюджета, а не пускать по большому кругу экономики.

Современная экономика характеризуется развитой системой финансово-денежных отношений с выделившейся в отдельную сферу функцией формирования и распределения финансовых ресурсов. Если считать, что экономика связана с производством и распределением товаров и услуг и денежные средства

используются в ней как элемент товарообмена, то финансовая сфера данными признаками не обладает, что говорит о ее относительной самостоятельности. Особенно важно то, что она имеет свои закономерности функционирования. Эти особенности финансовой сферы позволили решать социально-экономические задачи, недоступные для чисто экономических отношений. По мнению лауреата Нобелевской премии по экономике за 2013 г. Р. Шиллера, финансовые институты позволили значительно повысить жизнеобеспечение миллионов людей за счет распространения страхования, пенсионного обеспечения и ипотечного кредитования, которые казались невозможными в XIX в. [11, с. 51]. Нами предлагается продолжить использование возможностей финансовых институтов и распространить их на решение задач формирования государственного бюджета.

Самостоятельное функционирование финансовых институтов стало возможным благодаря изменению природы денег в процессе исторического развития. Появление денег как общественных отношений вызвано разделением труда и его следствием – товарообменом, в котором деньги обеспечивают выполнение принципа эквивалентности (равенства) ценностей различных товаров. На первом этапе деньги выступали в товарной форме, в виде ценных товаров (зерна, мехов, скота). На втором этапе металлических денег ими были золото и серебро, сохраняющие равенство собственной стоимости (их добыча, обработка и уникальные качества) и номинальной (присвоенной).

Стремление к удобству денежных операций привело к появлению бумажных денег. Они не обладают самостоятельной стоимостью, имеют принудительный курс, законодательно присваиваемый государством, и фактически являются бумажными знаками стоимости.

Металлическое обеспечение бумажных денег в условиях возрастающего выпуска товаров требовало вывода из оборота объема благородных металлов, равного номинальной стоимости бумажных денег, что приводило к дефициту денежной массы. Основатель теории регулируемой экономики Дж. Кейнс в работе 1923 г. «Трактат о денежной реформе» отмечал, что «золотой стандарт является только варварским пережитком прошлого». В 1971 г. международный золотой стандарт был окончательно отменен. Современные деньги получили название фиатных (необеспеченных), номинальная стоимость которых устанавливается и гарантируется государством.

Существует обстоятельство общесистемного характера, важное для исследуемой проблемы и задающее определенные рамки для ее решения, которое практически никогда не рассматривают, по-видимому, считая тривиальным. Для нашего анализа оно имеет существенное значение и во многом объясняет, почему исторически сложившаяся система сбора налогов осталась после исчезновения натурального хозяйства.

Дело в том, что в товарно-денежном обмене соединены два различно протекающих процесса: воспроизводство товаров и оборот денег, а изъятие части денег в виде налогов фактически является компенсацией этого различия. Один из них – это процесс постоянного воспроизводства товаров, которые потребляются (уничтожаются) или изнашиваются, а их место занимают вновь изготовленные. Деньги никуда не исчезают и постоянно находятся в обращении, за исключением периода временного участия в процессах накопления.

Допустим, имеется экономика с простым, не увеличивающимся воспроизводством товаров, а у государства есть постоянные расходы, обеспе-

чиваемые за счет сбора налогов. Допустим также, что государство полностью заменило налоги эмиссией денег. Экономика на вновь напечатанные деньги обеспечит, как и раньше, государство всем необходимым. Общее количество товаров и услуг в этой системе не изменяется, и увеличение количества денег приведет к росту цен (инфляции). Такой исход и предопределяет изъятие части денег, заработанных агентами экономики, в виде налогов и запуск их по «кругу». Не так важно, что государство использует эти деньги на оказание обществу услуг: действующая система товарно-денежных отношений требует, чтобы объем денег не увеличивался в условиях постоянства воспроизводства продукта. Таким образом, мы сталкиваемся с необходимыми условиями существования товарно-денежной обменной системы, нарушение которых ведет к ее дестабилизации. Для самой системы это является поиском равновесия в новых условиях, но в социальном плане это неприемлемо.

Из приведенных примеров можно вывести первое необходимое условие-ограничение на область существования безналоговой экономики социального типа: теоретически она существует только при расширенном воспроизводстве, делающем приемлемой дополнительную эмиссию денег.

Второе необходимое условие вытекает из первого: темп роста денежной массы, покрывающий расходы бюджета, должен соответствовать в стоимостном выражении приросту воспроизводства продукта. Как будет показано далее в количественных оценках, такое соотношение достигается за достаточно длительный период, в течение которого денежная масса может ежегодно наращиваться. Для обоснования работоспособности исследуемого сценария далее покажем, как добавляемые деньги будут работать и обеспечивать рост экономики и какие должны быть проведены дополнительные регулирующие и нормативные мероприятия.

Рассматриваемое решение можно сравнить с положениями количественной теории кредита, развитой известным английским экономистом немецкого происхождения Р. Вернером [12]. В ее основу было положено явление «экономического чуда», происходившего в Японии, Южной Корее, Китае и некоторых других странах. Результатом исследования явилось понимание того, что резкий экономический рост этих стран обязан эмиссии денег центральными или государственными банками и целевому кредитованию проектов развития с жестким контролем их использования.

ПРЕДЛАГАЕМАЯ МОДЕЛЬ

Нами предлагается другая модель насыщения экономики деньгами: на первом этапе за счет эмиссии денег обеспечить целенаправленное и контролируемое финансирование государства для выполнения им своих функций. Эти деньги поступят в экономику тем же путем, каким поступали ранее собираемые деньги в виде налогов: государство произведет госзакупки и строительство для госнужд, выделит часть средств на развитие экономики и инфраструктуры, оплатит работу многочисленных категорий госслужащих и бюджетных работников, обеспечит средствами получателей социальных выплат (пенсионеров и пр.), являющихся по макроэкономической терминологии домохозяйствами. Последние используют свой доход на покупку конечного продукта, а избыточные средства поместят на депозиты. На втором этапе банки используют эти средства для выдачи кредитов предпринимателям на развитие или пополнение оборотных средств. Различие будет в том, что у предпринимателей и домохозяйств не будет изыматься часть

заработанных ими денег в виде налогов, а в экономику будут поступать дополнительные средства. Рассмотрим подробнее, какими финансовыми потоками они будут растекаться далее по экономике.

Допустим, доходы домохозяйств, получающих средства из бюджета, постоянны и структура их спроса не меняется. Пусть также постоянны объемы госзакупок. Таким образом, с этой стороны не будет наблюдаться потребность в увеличении спроса, стимулирующего рост экономики и производительности труда. Получив доходы от реализации конечного продукта домохозяйствам и по госзакупкам, предприниматели оплатят издержки, в которые входят материалы, зарплата домохозяйств – наемных работников, и накладные расходы, а оставшаяся часть образует прибыль, увеличившуюся за счет отсутствия налогов. Если предприниматели не повысят зарплату своим работникам, а стимулов для этого они не имеют, то вся сумма средств в объеме налогов, которые не были изъяты в первом году после базового, осядет у предпринимателей. Последние, являясь одновременно домохозяйствами, увеличат свой платежеспособный спрос и смогут использовать часть из них в качестве оборотных средств или для развития производства.

Развитие производства имеет смысл при наличии роста платежеспособного спроса. В нашем примере рост спроса наблюдается только у домохозяйств-предпринимателей, составляющих наибольшую часть домохо-зяйств. Средства, используемые домохозяйствами-предпринимателями для личного пользования, простимулируют некоторый рост экономики, но на это пойдет малая доля появившихся в экономике средств, что приведет к общему росту цен.

В существующей системе экономики с домохозяйствами-предпринимателями и домохозяйствами наемных работников нет внутренних механизмов саморегуляции по выравниванию уровней платежеспособного спроса различных категорий домохозяйств, поэтому целесообразно ввести нормативную регуляцию, обеспечивающую рост доходов домохозяйств наемных работников. При постепенном нормативном повышении их доходов также постепенно будет расти платежеспособный спрос, стимулирующий развитие экономики. Произойдет перераспределение средств внутри структуры цены продукции из статьи «прибыль» в статью «зарплата». Рост доходов домохозяйств должен согласовываться с другими факторами (способностью экономики к росту, увеличением денежной массы и т.п.). Необходим также контролируемый рост доходов домохозяйств, получающих средства из бюджета.

Некоторыми авторами предлагались другие варианты безналогового или частично безналогового формирования доходов бюджета. Академик Д.С. Львов обосновал эффективность налоготамещающего механизма рентных платежей, использующего природно-ресурсный потенциал страны [5, с. 675–697].

Практически безналоговым государством являются Объединенные Арабские Эмираты, получающие доходы от природных ресурсов. Налогами здесь облагаются только иностранные банки, компании по добыче нефти, газа и нефтехимическая промышленность [7].

В приведенных примерах за ресурсы платит сторона, организовывающая добычу. Но, чтобы за них расплатиться, она включает платежи в цену продукции, что делает потребителя конечным плательщиком ренты. Государство становится невольно заинтересованным в увеличении добычи этих ресурсов, а это противоречит принципу всемерной их экономии. Этот механизм идет вразрез с научно-

техническим прогрессом, благодаря которому создаются ресурсо-сберегающие технологии типа возобновляемых энергоисточников.

В количественной теории кредита Р. Вернера создание институтов развития и жесткий контроль за расходованием средств связаны с уходом денег из реального сектора в финансовый, дающий значительно большую прибыль. В нашем варианте также необходимо проведение определенных мероприятий для предотвращения перетекания средств на финансовый рынок (квоты, прогрессивные налоги и пр.). Все операции на финансовом рынке строго регламентируются, поэтому нет объективных причин, мешающих введению соответствующих регуляторов. Многочисленные механизмы регулирования финансового рынка предлагаются, например, в докладе академика РАН С.Ю. Глазьева, сделанном на Научном совете РАН в 2015 г. [3, с. 339–456].

При проведении определенных мероприятий (регламентированного роста зарплаты, регулирования финансовых рынков и пр.) можно добиться направления появившихся в экономике средств на контролируемое повышение спроса, который простимулирует рост выпуска благ, повышение производительности труда и инвестирование в экономику.

Перед тем как провести приближенные количественные оценки области существования безналоговой экономики, необходимо сделать методологическое отступление. Нами использован обычный прием – анализ идеальной модели некоторой группы экономических явлений, чтобы не «утонуть» в огромном массиве экономических факторов. Модель основана на уравнении обмена И. Фишера, которое верно, как и всякая идеализация, при множестве допущений, но дает возможность проведения принципиального анализа явлений.

Вызывает удивление тот факт, что экономические власти развитых стран взяли за основу своей деятельности одну из экономических конструкций, опирающихся на это уравнение, а именно количественную теорию денег М. Фридмана и постулаты монетаристской теории, без необходимой для любой идеальной модели адаптации к реальным условиям. Заслуживает самого пристального внимания критика С.Ю. Глазьевым полного доверия российских властей к упомянутой идеализированной теории, подробный анализ которой он приводит в упоминаемой нами книге «Экономика будущего. Есть ли у России шанс». Глазьевым на многочисленных примерах убедительно показано, как те или иные факторы, от которых абстрагируется данная теория, задают характер протекания различных реальных экономических процессов.

КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ОЦЕНКИ

Напомним запись уравнения Фишера, описывающего состояние гипотетического равновесия между объемами денежной и товарной масс:

$$X_2 \cdot V = P \cdot Q, \quad (1)$$

где X_2 – объем денежной массы, на которую можно приобрести продукт;
 V – скорость обращения денег;
 P – усредненная стоимость продукта;
 Q – объем приобретенного продукта.

Данное соотношение верно при ряде известных допущений (совершенной конкуренции, полной информации о рыночной конъюнктуре, отсутствии финансового рынка и накоплений, полном использовании факторов производства,

отсутствии влияния внешнеторговой деятельности и изменении курса валют и др.). Для проведения анализа удобно выделить некий базовый год (нами выбран 2014) с набором его характеристик и посмотреть, что будет происходить в последующие годы при реализации предлагаемых решений. Увеличение цен относительно базового года условно будем считать инфляцией.

Произведение $P \cdot Q$ можно рассматривать как агрегированную стоимость всего купленного продукта, который в соответствии с принятым делением является конечным или промежуточным, данные по нему есть в действующей статистике. Тогда можно записать:

$$P \cdot Q = H_k + H_{np} = H,$$

где H_k – стоимость конечного продукта;
 H_{np} – стоимость промежуточного продукта;
 H – стоимость всего объема произведенного продукта.

Стоимость промежуточного продукта включает в себя госзакупки и закупки промежуточного продукта для инвестиционных проектов, поэтому госзакупки и инвестиции не вошли в уравнение отдельными членами.

За основу денежной массы, стоящей в левой части уравнения, обычно принимают денежный агрегат $M2$, включающий в себя наличные деньги, деньги на текущих и расчетных банковских счетах и срочные вклады. Существуют факторы, изменяющие объем денежной массы, на которую можно приобретать продукцию. Ее увеличивает чистый экспорт ($Mэ$), а уменьшают обязательные резервы коммерческих банков ($Mр$). Значительно влияет на уменьшение денежной массы финансовый рынок. Но так как предполагается ограничение ее потока в этот сектор, то этот фактор взят в «запас» (как и отток валюты за счет мигрантов).

Таким образом, для базового (нулевого) года можно записать:

$$(M2_0 + Mэ_0 - Mр_0)V = H_{k0} + H_{np0}. \quad (2)$$

Для проведения начальной оценки рассмотрим самый простой случай – сохранение существующего соотношения товарной и денежной масс в безинфляционной экономике с расширяющимся воспроизводством в следующих (после базового) годах при запуске эмиссии денег для нужд бюджета. Очевидно, что для сохранения прежнего уровня цен в первый год после базового можно ввести в экономику дополнительно денег только в объеме, равном приращению стоимости полного продукта. Мы также учтем показываемый статистикой ежегодный рост бюджета.

Введем следующие обозначения: d – ежегодная доля расходной части бюджета X_4 , поступающей в экономику за счет эмиссии денег; a – годовой темп роста величины бюджета ($a \leq 0$); b – годовой темп роста величины стоимости полного продукта ($b \leq 0$). Чтобы избежать усложнения начальных приближенных оценок, примем постоянными и равными значениям базового года величины $M2$, $Mэ$, $Mр$, а также величины a и b (с теми же допущениями). Скорость обращения денег, по мнению многих авторов, также может быть принята постоянной для долгосрочных периодов.

Тогда, учитывая, что $X_{20} = M2_0 + Mэ_0 - Mр_0$, а $H_0 = H_{k0} + H_{np0}$, запишем наше соотношение для первого года после базового:

$$[X_{20} + d_1 \cdot X_{40} (1 + a)] V = H_0 (1 + b). \quad (3)$$

Выразив V через соотношение для базового года $V = H_0 / X_{20}$, найдем d_1 :

$$d_1 = b \cdot X_{20} / X_{40} (1 + a). \quad (4)$$

Отметим, что величина d не зависит от стоимости объема продукта H_0 и определяется соотношениями темпа его роста к темпу роста бюджета и денежной массы к бюджету.

Во втором году денежная масса составит:

$$[X_{20} + d_1 \cdot X_{40} (1 + a) + d_2 \cdot X_{40} (1 + a)^2] V = H_0 (1 + b)^2. \quad (5)$$

Подставив в это выражение d_1 , найдем d_2 :

$$d_2 = b (1 + b) \cdot X_{20} / X_{40} (1 + a)^2. \quad (6)$$

Введем коэффициент $h = X_{20} / X_{40}$, который в нашем случае является постоянным, и запишем выражение d для m -го года:

$$d_m = h b (1 + b)^{m-1} / (1 + a)^m. \quad (7)$$

Данное выражение позволяет оценить ежегодные допустимые темпы увеличения денежной массы, не приводящие к инфляции, а также определить, в каком году при принятых значениях a и b ежегодный выпуск денег может сравняться с расходной частью бюджета, т.е. когда d станет равной единице.

Для проведения начальных оценок выберем значения входящих в выражение (7) величин. По данным табл. 1, реальные годовые темпы роста бюджета составляют примерно 4–6 %. Примем $a = 0,05$.

Очевидно, что темпы роста экономики должны превышать темпы увеличения бюджета: $b > a$. В свое время темпы роста экономики Китая колебались в районе 10 %. В период индустриализации в СССР они достигали 15 %, а в период «экономического чуда» Япония показывала темпы до 11 % [4, с. 579]. Примем верхнюю границу $b = 0,15$, очерчивающую возможную область существования предлагаемого сценария.

В статье для исключения излишних перечислений под термином «налоги» условно объединены все выплаты: прямые и косвенные налоги, платежи во внебюджетные фонды, акцизы и пр. Термин «бюджет» объединяет бюджеты и внебюджетные фонды всех уровней. В соответствии с этим пониманием используются статистические данные.

Для определения значения коэффициента h (X_{20} / X_{40}) возьмем в табл. 1 значение бюджета 2014 г. $X_{40} = 26,8$ трлн руб. (в дальнейшем в статье написание наименования размерности стоимостных величин будет, как правило, опускаться) и значение денежного агрегата $M_{20} = 31,4$. Величина чистого экспорта $M_{э0} = 5,1$ [8, с. 22], обязательных резервов коммерческих банков $M_{р0} = 1,0$ [10, с. 68]. Имеем $h = 1,32$. После решения уравнения (7) для $d_m = 1$ получим $m = 19,34$.

Таким образом, при принятых допущениях, многие из которых взяты в «запас», параметрах статистики России 2014 г., взятых за базовый год, темпах увеличения бюджета 5 % и роста экономики 15 % время выхода на полное замещение налогов эмиссией денег для обеспечения бюджета в безынфляционном режиме составит около 20 лет. Для долгосрочных стратегий развития такие сроки являются вполне приемлемыми.

Естественно, это приближенная оценка, поэтому в дальнейшем необходим анализ допущений и проработка механизмов функционирования экономики в новых условиях, а также оценка и обеспечение соответствующих темпов роста экономики.

Показанная на рис. 1 область существования безналоговой экономики при отсутствии инфляции ограничена графиками зависимости сроков перехода на полное замещение налогов эмиссией от темпов роста экономики (графики построены для значений ежегодного роста бюджета в пределах $a = 0 - 0,05$). Из них следует, что после достижения срока полного замещения налогов эмиссией денег темп роста экономики может постепенно снижаться и достигать более приемлемых значений.

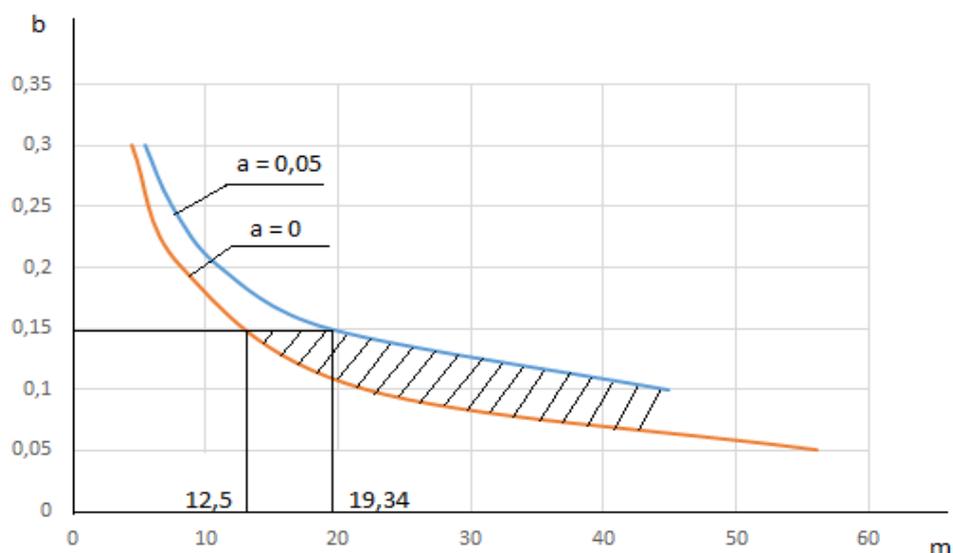


Рис. 1. Область существования безналоговой экономики в условиях отсутствия инфляции

Далее рассмотрим сценарий с инфляцией. Для нас важен случай переизбытка денег, в котором инфляция определяется через индекс потребительских цен и рассчитывается для каждой группы n продукта по стандартному соотношению

$$I = \frac{\sum_{i_1=1}^n Q_{i_1}(t_0)P_{i_1}(t)}{\sum_{i_1=1}^n Q_{i_1}(t_0)P_{i_1}(t_0)} 100 \% , \quad (8)$$

где $Q_{i_1}(t_0)$ – объем выпуска продукта типа i_1 базисного периода в момент времени t_0 ;

$P_{i_1}(t_0)$ – стоимость единицы продукта типа i_1 базисного периода в момент времени t_0 ;

$P_{i_1}(t)$ – стоимость единицы продукта типа i_1 текущего периода в момент времени t .

Для проведения оценок, выраженных в параметрах макроэкономики, используем соотношение (3). При инфляции это соотношение нарушается таким образом, что темп роста денежной массы будет превышать темп увеличения товарной массы, характерный для базового года.

Примем уровень превышения денежной массы над товарной за s , тогда в наших обозначениях $I = s \cdot 100 \%$.

Допустим, инфляция начинается с первого года после базового, тогда условие (3) для случая появления инфляции примет вид:

$$[X_{20} + d_1 \cdot X_{40} (1 + a)] \cdot V / H_0 (1 + b) = (1 + s). \quad (9)$$

Проведя преобразования, аналогичные для выражений (3)–(7), получим параметр dm для процесса с инфляцией:

$$dm = h (1 + b)^{m-1} [(1 + b) (1 + s) - 1] / (1 + a)^m. \quad (10)$$

При $s = 0$ данное уравнение приобретает вид соотношения (7).

Ряд авторов считает допустимой в экономических и социальных отношениях инфляцию порядка 4 %, значение которой мы используем для наших оценок.

Определим время выхода на полное замещение налогов эмиссией денег для обеспечения бюджета для $s = 0,04$; $b = 0,15$ и $a = 0,05$. Решая уравнение (10) для $d_{mi} = 1$, получим $m = 16,4$. Время выхода на полное замещение составит примерно 17 лет.

На рис. 2 показана область существования безналоговой экономики для $s = 0,04$ и $a = 0 - 0,05$. После достижения срока полного замещения темп роста экономики также может снижаться.

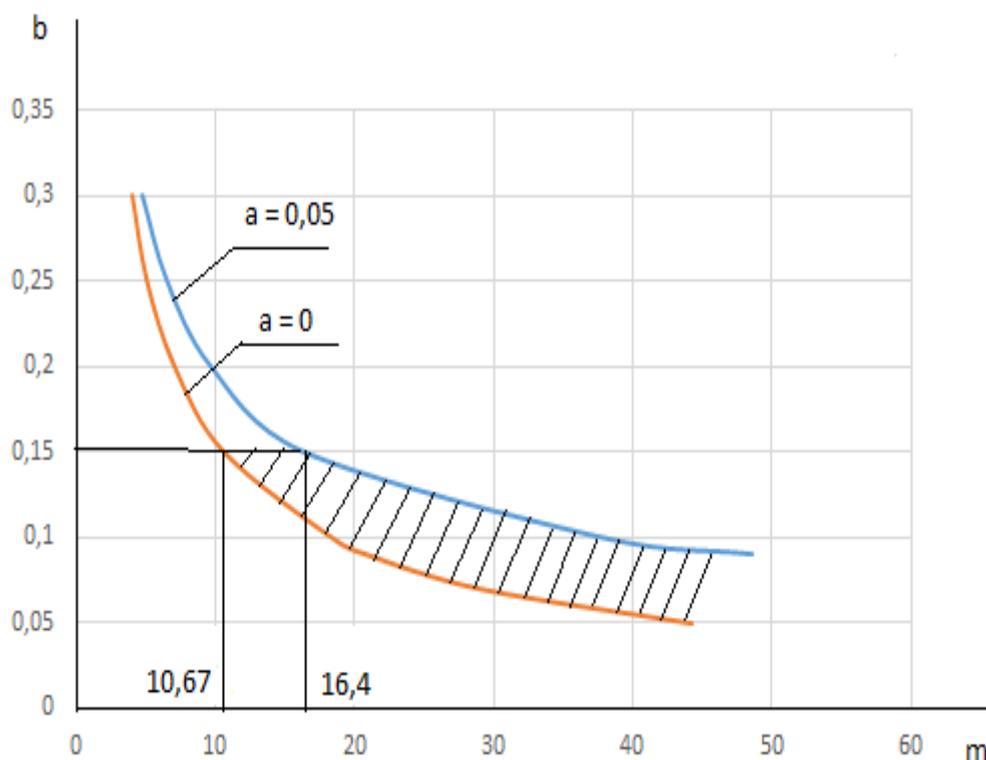


Рис. 2. Область существования безналоговой экономики с величиной контролируемой инфляции $s = 0,04$

Срок полного перехода к безналоговой экономике существенно зависит от $h = X_{20} / X_{40}$ – отношения денежной массы к величине бюджета. Из уравнения (10) для $d_{mi} = 1$ можно выразить h :

$$h = (1 + a)^m / (1 + b)^{m-1} [(1 + b)(1 + s) - 1]. \quad (11)$$

Построим два графика этой величины для обычно выбираемых нами значений a , b и s . Первый для $s = 0,04$; $a = 0,05$ и $b = 0,15$, а второй для $s = 0$; $a = 0,05$ и $b = 0,15$.

Как видно из графика на рис. 3, рассматриваемый срок может существенно уменьшиться и составить при $h = 2$ примерно 12 лет, в отличие от 17 лет для $h = 1,32$, принятого в расчете.

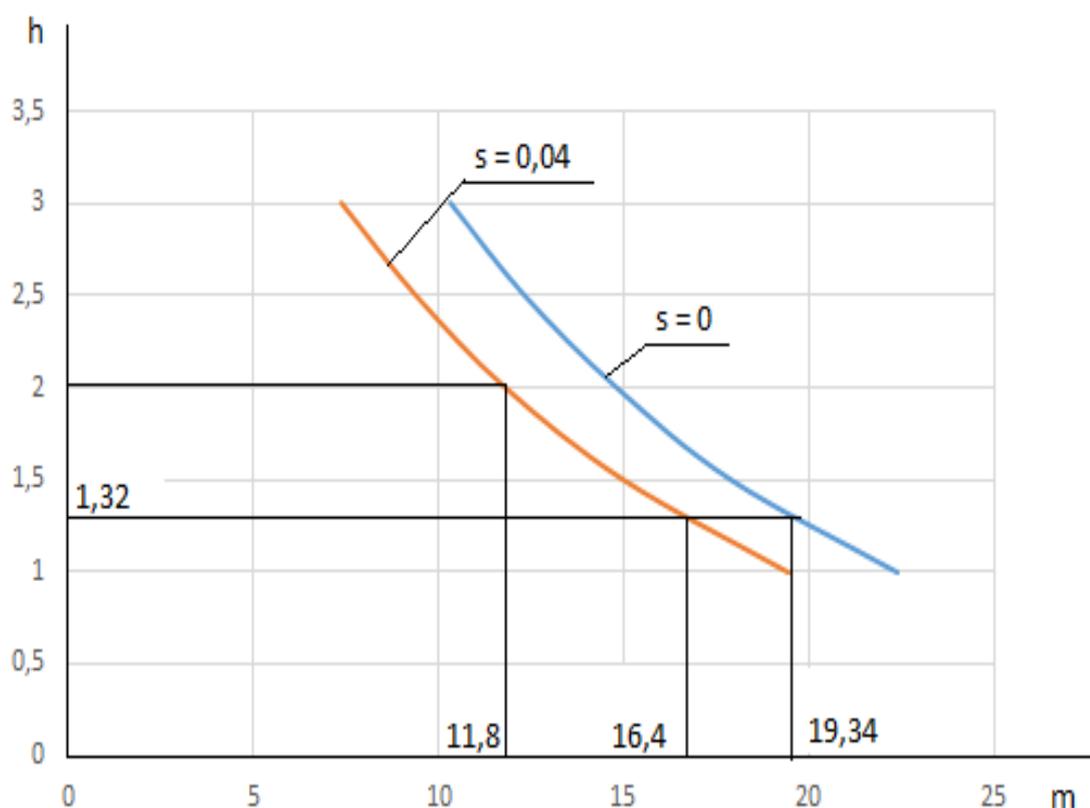


Рис. 3. График зависимости срока перехода к безналоговой экономике от отношения денежной массы к величине бюджета в базовом году

Так как предполагается, что модель безналоговой экономики должна быть приемлема для любого этапа развития, в том числе и для состояния насыщения товарами и услугами, которое возникает после достаточно длительного развития с интенсивным ростом, проведем оценку области существования такой экономики при соблюдении социальных принципов ее функционирования. Для получения представления о том, какой может быть величина инфляции при рассогласовании в этом случае темпов роста экономики с темпами роста денежной массы, рассмотрим некоторый сценарий ее развития.

На рис. 2 видно, что при $a = 0,05$ примерно к 38-му году, считая от базового, допустимые темпы роста экономики могут снизиться до $b = 0,1$. Предположим, что с 39-го года начнется процесс постепенного насыщения экономики, который продлится 12 лет до 50-го года, а темпы роста экономики снизятся до $b = 0,04$ и стабилизируются на этом уровне. Годовой темп снижения составит $b_c = 0,005$ (0,5 % в год).

При таком сценарии начиная с 39-го года к допустимому уровню инфляции $s = 0,04$ будет добавляться некоторая величина, вызванная «ускоренным» падением темпа роста экономики, способствующим превышению денежной массы над товарной. Фактически это превышение равно агрегированной стоимости недовыпущенных товаров. Ее величина в первый год рассматриваемого снижения темпа роста экономики составит

$$\Delta H_{39} = H_{39} \cdot b_c, \quad (12)$$

где ΔH_{39} – стоимость недовыпущенных товаров в 39-м году;

H_{39} – агрегированная стоимость товаров в 39-м году, соответствующая денежной массе.

Дополнительная инфляция в 39-м году будет иметь следующее значение:

$$s_{39} = \Delta H_{39} / H_{39} = b_c. \quad (13)$$

Как и в случае с допустимой инфляцией, бюджет следующего года нужно увеличить с учетом дополнительной инфляции s_{39} .

Дополнительная инфляция 40-го года будет формироваться тремя величинами:

$$s_{40} = (\Delta H_{39} + \Delta H_{40} + \Delta X_{4(40)}) / H_{40}, \quad (14)$$

где ΔH_{40} – стоимость недовыпущенных товаров в 40-м году;

$\Delta X_{4(40)}$ – индексация бюджета на величину дополнительной инфляции в 40-м году.

Проведем оценку третьей составляющей в выражении (14):

$$\Delta X_{4(40)} / H_{40} = X_{4(0)} (1 + a)^{40} (1 + s)^{40} \cdot s_{39} / H_0 (1 + b)^{40} (1 + s)^{40}. \quad (15)$$

Учитывая, что $s_{39} = b_c$, получим $\Delta X_{4(40)} / H_{40} = 0,0003$ (0,03 %), т.е. вкладом этой величины при проведении приближенных оценок можно пренебречь. В последующие годы значение величины будет расти, но она также не будет оказывать существенного влияния на проводимые оценки.

После преобразования упрощенного выражения (14) с использованием параметров базового года получим

$$s_{40} = b_c [1 + 1 / (1 + b) (1 + s)]. \quad (16)$$

В интересующем нас 50-м году выражение для дополнительной инфляции примет вид

$$s_{50} = b_c [1 + 1 / (1 + b) (1 + s) + \dots + 1 / (1 + b)^{11} (1 + s)^{11}]. \quad (17)$$

После подстановки значений величин получим: $s_{50} = 0,027$ (2,7 %).

Таким образом, дополнительная инфляция за 12 лет увеличится от 0,5 до 2,7 %, т.е. при выходе на режим насыщенной экономики ситуация через некоторое время стабилизируется с небольшим повышением инфляции.

Выполненные количественные оценки основаны на принципе сбалансированности денежной и товарной масс и коррелирующих с ним темпах роста экономики, бюджета и контролируемой инфляции.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭКОНОМИКИ

Ниже представлена развернутая математическая модель экономики как в налоговом, так и в безналоговом вариантах, позволяющая в режиме краевой

задачи заниматься ее управлением и проектированием, а в режиме решения задачи Коши формировать прогнозы развития по данным реальной статистики.

Математическая часть модели является нелинейной и основывается на формализме Вольтерры [2, с. 21; 111], описывающем процессы рождения и гибели (модель «хищник – жертва»), аналогами которых являются производство и потребление и обслуживающие их товарно-денежные отношения.

Содержательная часть модели опирается на разработанную блок-схему денежно-финансовых потоков между агентами секторов экономики (рис. 4). В различных материалах в зависимости от поставленных целей группирование экономических агентов по секторам несколько отличается друг от друга [9, с. 8; 6, с. 23]. Для целей нашего анализа принято группирование по следующим секторам: производственный, домохозяйств, финансовые коммерческий и государственный, внешний.

Коммерческий финансовый сектор представлен двумя условными укрупненными единицами: коммерческими банками и консолидированной биржей, под которой понимается вся совокупность операций с ценными бумагами и валютами, проводимых на разных видах бирж. Государственный финансовый сектор в модели имеет два подсектора: министерство финансов с федеральным казначейством и центральный банк. Предложенное деление на указанные сектора и подсектора позволяет, по нашему мнению, учесть специфику влияния каждого из них на состояние денежно-финансового обращения.

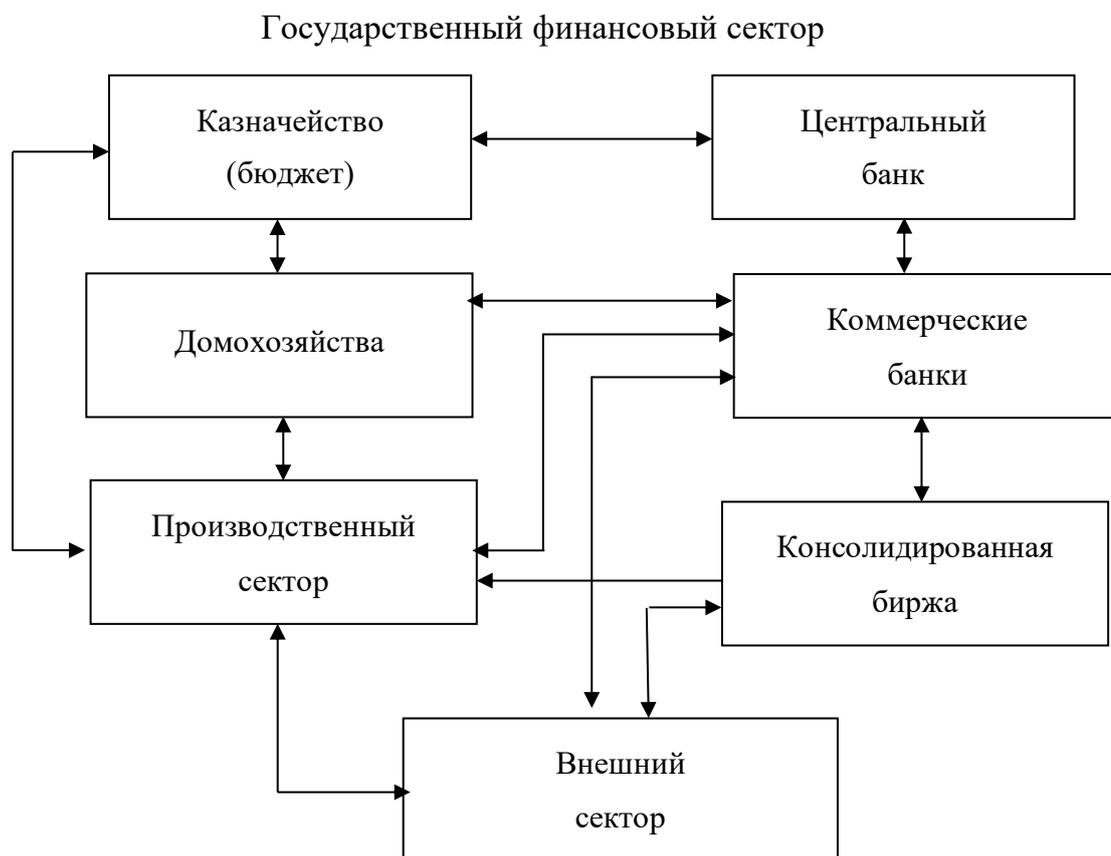


Рис. 4. Блок-схема модели денежно-финансового обращения в экономике

Чтобы получить возможность использовать имеющийся статистический материал для калибровки модели и проведения прогнозов, выбираемые для анализа виды экономических параметров были приняты соответствующими параметрам, используемым в официальных статистических данных, сбором которых в нашей стране в основном занимаются три ведомства: Министерство финансов с Федеральным казначейством, Федеральная служба государственной статистики и Центральный банк. Формируемые ими материалы соответствуют международным стандартам и методикам, выпускаемым ООН, Международным валютным фондом и Всемирным банком. Основой используемых нами статистических данных является Система национальных счетов [8].

Рассмотрим более подробно математическую часть модели.

Выбранный математический формализм позволяет описать нелинейные процессы в неравновесной, развивающейся динамической системе, какой является финансово-экономическая сфера, и определить способы ее регуляции. Модель носит адаптивный характер и отображает конкретную иерархическую, фрактальную структуру производства, потребления, кредитных и денежных отношений. Предлагаемая модель является открытой системой, так как позволяет осуществлять мониторинг ситуации в экономике на основе сбора статистики, прогноза динамики различных проектов и отраслей производства и потребления на коротких, средних и длинных интервалах времени и, соответственно, идентификацию значений параметров данной модели. Таким образом, в соответствующей иерархической, фрактальной системе имитационного моделирования возможно ее сопряжение с другими моделями.

В качестве факторов, влияющих на денежно-финансовое обращение, взято изменение следующих параметров: выпускаемого продукта, денежной массы; бюджетных средств, формируемых налогами или эмиссией, и потребителей продукта.

Изменение данных параметров взаимозависимо между собой и представлено в системе дифференциальных уравнений, реализующих данную модель в задаче Коши:

$$\begin{aligned} \dot{x}_{1i_1} = & u_{1i_1} x_{1i_1} + u_{12i_1i_2} x_{1i_1} x_{2i_2} + u_{13i_1i_3} x_{1i_1} x_{3i_3} + u_{123i_1i_2i_3} x_{1i_1} x_{2i_2} x_{3i_3} - \\ & - u_{134i_1i_3i_4} x_{1i_1} x_{3i_3} x_{4i_4} + u_{11i_1i_1} x_{1i_1}^2 + \sum_{j_1 \dots j_m} u_{1j_1 \dots j_m} x_{1j_1} \dots x_{1j_m} ; \end{aligned} \quad (18)$$

$$\dot{x}_{2i_2} = u_{2i_2} x_{2i_2} + u_{12i_1i_2} x_{1i_1} x_{2i_2} + u_{24i_2i_4} x_{2i_2} x_{4i_4} + \sum_{i_2 \neq j_2} u_{2i_2j_2} x_{2i_2} \quad (19)$$

$$\dot{x}_{3i_3} = \left(u_{3i_3}^g - u_{3i_3}^m \right) x_{3i_3} + u_{123i_1i_2i_3} x_{1i_1} x_{2i_2} x_{3i_3} + u_{134i_1i_3i_4} x_{1i_1} x_{3i_3} x_{4i_4} ; \quad (20)$$

$$\dot{x}_{4i_4} = u_{4i_4} x_{4i_4} + u_{24i_2i_4} x_{2i_2} x_{4i_4} x_{1i_1} x_{3i_3} x_{4i_4} . \quad (21)$$

Начальное условие: $t = t_0 \geq 0$, $x_i(t_0) = x_{i0}$.

Для краевой задачи добавляется условие: $t = t_1 > 0$, $x_i(t_1) = x_{i1}$.

Здесь $x = (x_1, x_2, x_3, x_4)$, x_1, x_2, x_3, x_4 – искомые дифференцируемые вектор-функции в области R^n , определенные на интервале $(0, t)$, где t – время, n –

количество типов продукта, x_1 – выпуск продукта в стоимостном выражении, x_2 – денежная масса, x_3 – количество потребителей продукта, x_4 – бюджетные средства (все показатели измеряются в единицу времени):

$$x_1 = (x_{11}, \dots, x_{1i_1}, \dots, x_{1n}), \quad j_m, \quad i_1 = 1, \dots, n; \quad 1 \leq m \leq n; \quad x_{1i_1} \neq 0;$$

$$x_k = (x_{k1}, \dots, x_{ki_k}, 0, \dots, 0), \quad \text{где } k = 2, 3, 4; \quad 1 \leq i_k < n; \quad x_{ki_k} \neq 0.$$

При этом $x_{1i_1} = P_{i_1}(t)Q_{i_1}(t)$, где $P_{i_1}(t)$ – цена (в рублях) единицы продукта типа i_1 в момент времени t , $Q_{i_1}(t)$ – объем выпуска, т.е. количество единиц продукта типа i_1 , выпускаемое в единицу времени в момент времени t , $t \in (t_0, t_1)$.

Далее рассмотрим $u_1, u_2, u_3^g, u_3^m, u_{12}, u_{13}, u_{24}, u_{123}, u_{134}$ – вектор-функции управления (производством – потреблением, размножением (g) – гибелью (m), денежной массой, бюджетными средствами) в R^n , определенные на $(0, t)$. При этом компоненты вектор-функции u_{134} неотрицательные, компоненты остальных вектор-функций могут иметь любые знаки.

Все искомые функции, переменные и параметры в системе (18)–(21) и далее при преобразовании в вычислительную схему делаются безразмерными (нормированными) с введением масштабного коэффициента, равного 100.

Правые части уравнений (18)–(21) представляют собой линейные комбинации – одночленов первой, второй или третьей степени (мономов), что делает их существенно более нелинейными по сравнению с системой Вольтерры. Предлагаемая модель допускает степени (нелинейности) мономов $n \geq 3$. Степень n монома равна количеству взаимодействующих индивидуумов (здесь – финансовых и экономических факторов (показателей)). Результат этого взаимодействия является мультипликативным. Он выражается через произведение значений данных показателей, как и в концепции В. Вольтерры. Так как данная модель является экспоненциальной, то, например, в правой части уравнения (18) возникает, в частности, произведение коэффициента прироста (размножения или гибели) показателя x_{1i_1} на значение x_{1i_1} . Данный коэффициент зависит, в частности, от взаимодействующего с x_{1i_1} показателя x_{2i_2} в нелинейном мономе $u_{123i_1i_2i_3}x_{1i_1}x_{2i_2}x_{3i_3}$ в уравнении (18). В свою очередь, коэффициент прироста (размножения или гибели) показателя x_{2i_2} зависит, в частности, от показателя x_{3i_3} (и так далее, индукция по $k = 1, 2, 3, \dots$). В силу экспоненциальной модели такая зависимость (по индукции) должна быть прямо пропорциональна величине каждого показателя (фактора). Общий коэффициент пропорциональности равен произведению этих n коэффициентов и определяется как соответствующая функция управления $u_{123i_1i_2i_3}$, зависящая от времени. В модели осуществляются прогноз и идентификация значений этих функций управления по данным мониторинга реальных значений финансово-экономических показателей (факторов).

Многочлен в правой части уравнения (19) описывает денежно-финансовые потоки между агентами экономики: эмиссию и потребление денежной массы и других ликвидных активов (акций, облигаций) в соответствии со структурой и объемом бюджета и связей центрального банка, коммерческих банков и консолидированной биржи с производителями продукта. В задаче Коши объем бюджета планируется на предстоящий период. Многочлен уравнения (18) соответствует блок-схеме на рис. 4, где число финансово-экономических агентов и, соответственно, финансово-экономических потоков равно 7. Под финансово-

денежным потоком понимается величина массы денег и долговых обязательств, приходящих к субъекту или уходящих от него. В уравнении (18) $i_2, j_2 = 1, 2, \dots, 7$ – индексы финансово-денежных потоков x_{2i_2}, x_{2j_2} от субъектов i_2, j_2 и (или) к субъектам i_2, j_2 экономики, $u_{2i_2}, u_{2i_2j_2}$ – функции управления.

Для варианта использования математической модели в режиме краевой задачи, позволяющем заниматься управлением и проектированием экономических процессов, сформулируем задачу оптимального управления системой (18)–(21) в соответствии с принципом максимума Понтрягина [1, с. 49]: максимизировать целевой функционал J , равный приросту выпуска (выпуску) продукта (i_1 -го типа), зависящий от начального x_0 и конечного x_1 состояний, начального t_0 и конечного t_1 моментов времени:

$$-J = F_0(t_0, x_0, t_1, x_1) \rightarrow \min, \quad (22)$$

при ограничениях типа неравенств и равенств:

$$I(t_0, x_0, t_1, x_1) \leq I_0(t_0, x_0, t_1, x_1), \quad C(t_0, x_0, t_1, x_1) \leq C_0(t_0, x_0, t_1, x_1), \quad (23)$$

которым должна удовлетворять траектория $(x(t), u(t)) \mid t \in (t_0, t_1)$ управляемой системы $\dot{x} = f(t, x, u)$; f, f_t, f_x – определены и непрерывны на (t_0, t_1) .

Здесь J зависит от изменения инфляции I и стоимости C за данный период времени (t_0, t_1) ; I_0, C_0 – допустимый уровень инфляции и стоимости за этот же период соответственно; J, I, I_0, C, C_0 – функции класса $C(t_0, t_1)$; $x = x(t)$ – искомая вектор-функция, определена в (18)–(21); $u = u(t)$ – функция управления, также определена в (18)–(21).

Индекс потребительских цен (потребительской (монетарной) инфляции) и индекс промышленной инфляции (инфляции издержек – себестоимости) рассчитываются для каждой группы n товаров по стандартному соотношению (8).

Изменение инфляции равно:

$$\delta I = \frac{I_k - I_{k-1}}{I_k} 100 \%, \quad I_k \geq I_{k-1}; \quad (24)$$

$$\delta I = \frac{I_k - I_{k-1}}{I_{k-1}} 100 \%, \quad I_k \leq I_{k-1}. \quad (25)$$

Здесь $k = 1, 2, \dots$ – номер периода (текущего или базисного).

ТЕСТИРОВАНИЕ МОДЕЛИ

Используя универсальность полученной модели, проведем тестирование динамической системы (18)–(21) для варианта макроэкономики на статистических данных табл. 1. В качестве параметров системы взяты агрегированный продукт, т.е. ВВП, и, соответственно, агрегированный потребитель, доходы бюджета и масса денег в экономике. Тогда система (18)–(21) для вектора переменных $x = (x_1, x_2, x_3, x_4)$ примет вид:

$$\dot{x}_1 = u_1 x_1 + u_{12} x_1 x_2 + u_{13} x_1 x_3 + u_{123} x_1 x_2 x_3 - u_{134} x_1 x_3 x_4 + u_{11} x_1^2; \quad (26)$$

$$\dot{x}_2 = u_2 x_2 + u_{12} x_1 x_2 + u_{24} x_2 x_4; \quad (27)$$

$$\dot{x}_3 = (u_3^g - u_3^m) x_3 + u_{123} x_1 x_2 x_3 + u_{134} x_1 x_3 x_4; \quad (28)$$

$$\dot{x}_4 = u_4 x_4 + u_{24i_2} x_2 x_4 + u_{134} x_1 x_3 x_4. \quad (29)$$

Аналогично начальным и краевым условиям для системы (18)–(21) имеем:

начальное условие: $t = t_0 \geq 0$, $x_i(t_0) = x_{i0}$;

добавочное условие для краевой задачи: $t = t_1 > 0$, $x_i(t_{1m}) = x_{i1}$.

Здесь $m = 1, 2, \dots$ – номер года, в начале t_0 которого решается задача Коши – задача прогноза значений x_i на конец t_{1m} этого же года. Соответственно, на интервале (t_{0m}, t_{1m}) решается краевая задача.

Решим обратную задачу идентификации параметров системы (26)–(29) – вектор функции управления u для заданных параметров этой динамической системы.

Используя в качестве исходных (начальных) данных для модели реальную статистику (табл. 1) по искомым функциям (интегралам) x_1, x_2, x_3, x_4 системы (26)–(29), получим систему алгебраических уравнений для определения параметров состояния – функций управления u_1, u_2, u_3, u_4 системы (26)–(29) для начала каждого года. Подставив найденные значения функций управления в систему (26)–(29), имеем задачу Коши – задачу прогноза на конец этого года, согласно вышесказанному. Затем опять решаем обратную задачу (согласно данным табл. 1) и т.д.

Анализ данных табл. 1 и соответствующих им графиков на рис. 5 показывает, что зависимость реальных (real) показателей ВВП (X_1), денежной массы (X_2), численности потребителей (X_3), доходов бюджета (X_4), индекса потребительских цен (инфляции) I от времени имеет нелинейный характер. При этом значения показателей X_1, X_2, X_4 монотонно возрастают, а значения показателей X_3 и I образуют немонотонную последовательность.

По результатам расчетов (табл. 2 и графики на рис. 5) по модели (18)–(21) для налоговой экономики видно, что относительная ошибка в оценке ВВП и массы денег не превышает 0,2 (20 %), численности населения – 0,15 (15 %), в оценке доходов бюджета – 0,3 (30 %) при прогнозе на интервале от 1 года до 6 лет (в период с 2009 по 2014 гг.).

Результаты расчетов по модели (18)–(21) для безналоговой экономики (2008–2013 гг.) представлены в табл. 3 и на графиках рис. 5. Из них видно, что при отсутствии налогов на производителей и формировании доходов бюджета за счет денежной эмиссии в ранее рассмотренных условиях можно обеспечить значительный подъем ВВП.

Предлагаемая модель адекватно описывает эти процессы. Рост численности населения в модели в период с 2011 по 2013 гг. объясняется реакцией с запаздыванием на управляющее воздействие, суть которого заключается в денежной эмиссии, благодаря чему наполняется бюджет, и снятии налоговой нагрузки.

Таблица 1

Статистические данные налоговой экономики РФ для модели

Год	ВВП (X_1), трлн руб.	Масса денег (X_2), трлн руб.	Численность потребителей (X_3), млн чел.	Доходы бюджета (X_4), трлн руб.	Индекс потребительских цен, %
2005	21,6	4,9	143,5	8,6	112,7
2006	26,9	6,9	142,8	10,6	109,7
2007	33,2	10,5	142,2	13,4	109,0

2008	41,3	13,3	142,0	16,0	114,1
2009	38,8	12,6	141,9	13,6	111,7
2010	46,3	16,8	142,9	16,0	106,9
2011	56,0	20,0	142,9	20,9	106,6
2012	62,2	24,5	143,1	23,4	106,6
2013	66,2	27,4	143,3	24,4	106,5
2014	71,0	31,4	143,7	26,8	111,4

Таблица 2

Данные модели налоговой экономики РФ (mod 1)

Год	X ₁		X ₂		X ₃		X ₄	
	mod 1	real	mod 1	real	mod 1	real	mod 1	real
2005	0,216	0,216	0,049	0,049	0,1435	0,1435	0,0860	0,086
2006	0,269	0,269	0,069	0,069	0,1428	0,1428	0,1060	0,106
2007	0,343	0,332	0,109	0,105	0,1422	0,1422	0,1310	0,134
2008	0,413	0,413	0,133	0,133	0,1420	0,1420	0,1617	0,160
2009	0,429	0,388	0,147	0,126	0,1419	0,1419	0,1638	0,136
2010	0,450	0,463	0,164	0,168	0,1435	0,1429	0,1676	0,160
2011	0,471	0,560	0,184	0,200	0,1475	0,1429	0,1716	0,209
2012	0,497	0,622	0,210	0,245	0,1543	0,1431	0,1760	0,234
2013	0,530	0,662	0,240	0,274	0,1655	0,1433	0,1802	0,244
2014	0,572	0,710	0,280	0,314	0,1800	0,1437	0,1845	0,268

Таблица 3

Данные модели безналоговой экономики РФ (mod 2)

Год	X ₁		X ₂	X ₄ (Dx ₂)	X ₂	X ₃	
	mod 2	real	mod 2	mod 2	real	mod 2	real
2008	0,413	0,413	0,239	0,160	0,133	0,1421	0,1420
2009	0,443	0,388	0,399	0,164	0,126	0,1419	0,1419
2010	0,498	0,463	0,563	0,168	0,168	0,1429	0,1429
2011	0,586	0,560	0,731	0,173	0,200	0,1514	0,1429
2012	0,725	0,622	0,904	0,178	0,245	0,1719	0,1431
2013	0,957	0,662	1,000	–	0,274	0,2149	0,1433

2014	–	0,710	–	–	0,314	–	0,1437
------	---	-------	---	---	-------	---	--------

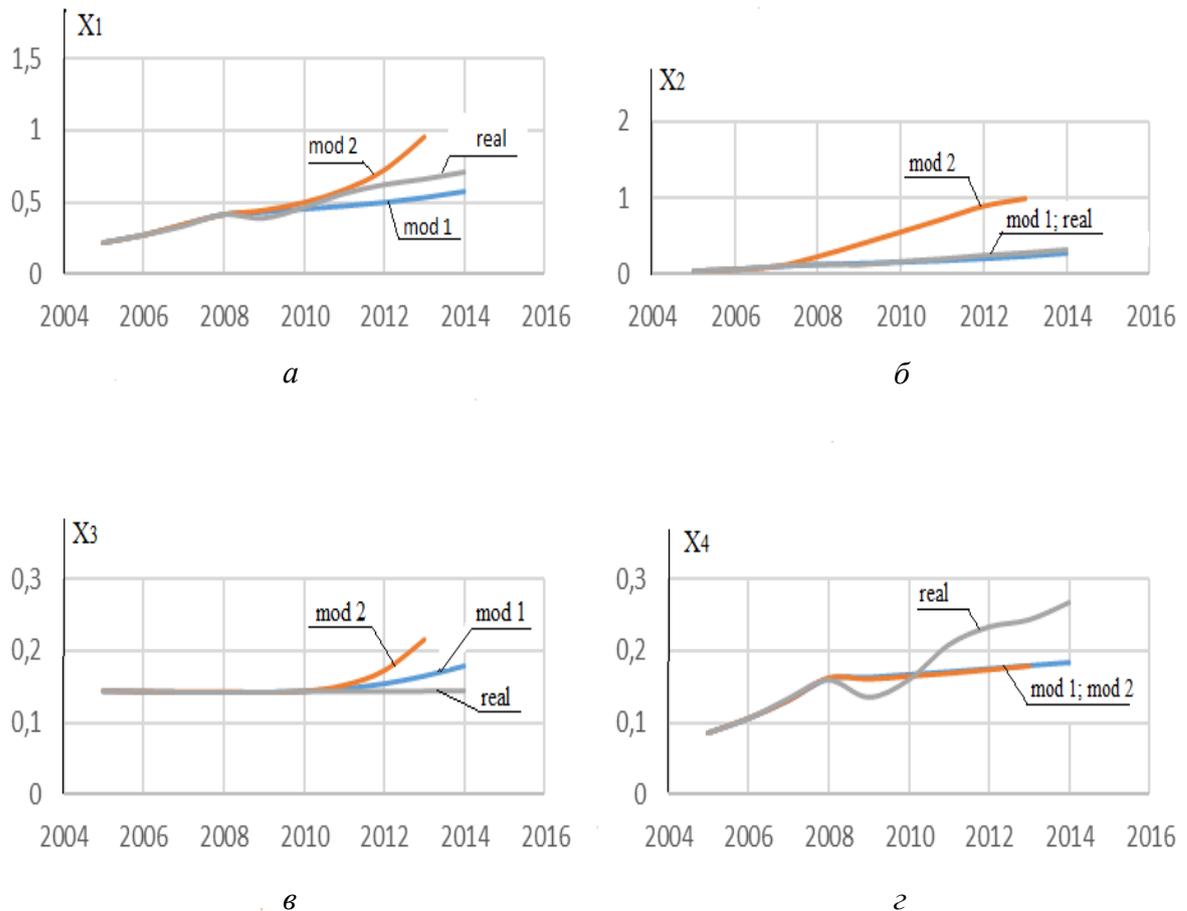


Рис. 5. Графики изменения параметров макроэкономики по годам:
a – ВВП X_1 ; *б* – денежной массы в экономике X_2 ;
в – потребителей продукции X_3 ; *г* – бюджетных средств X_4

Анализ фазовых портретов системы (18)–(21) – графиков в координатах (X_i, X_j) , $i, j = 1, 2, 3, 4$, некоторые из которых представлены на рис. 6, показывает как для моделей mod 1 и mod 2, так и для реальной статистики, что рассмотренная система налоговой и безналоговой экономик является неустойчивой, поскольку отсутствуют предельные циклы.

В дальнейшем предполагается рассмотреть задачу оптимального управления переходом системы (18)–(21) в устойчивое (по Ляпунову) состояние типа аттрактора (предельного цикла).

Решение этой задачи моделирует переход к безналоговой экономике в условиях денежной эмиссии и ограничений на инфляцию.

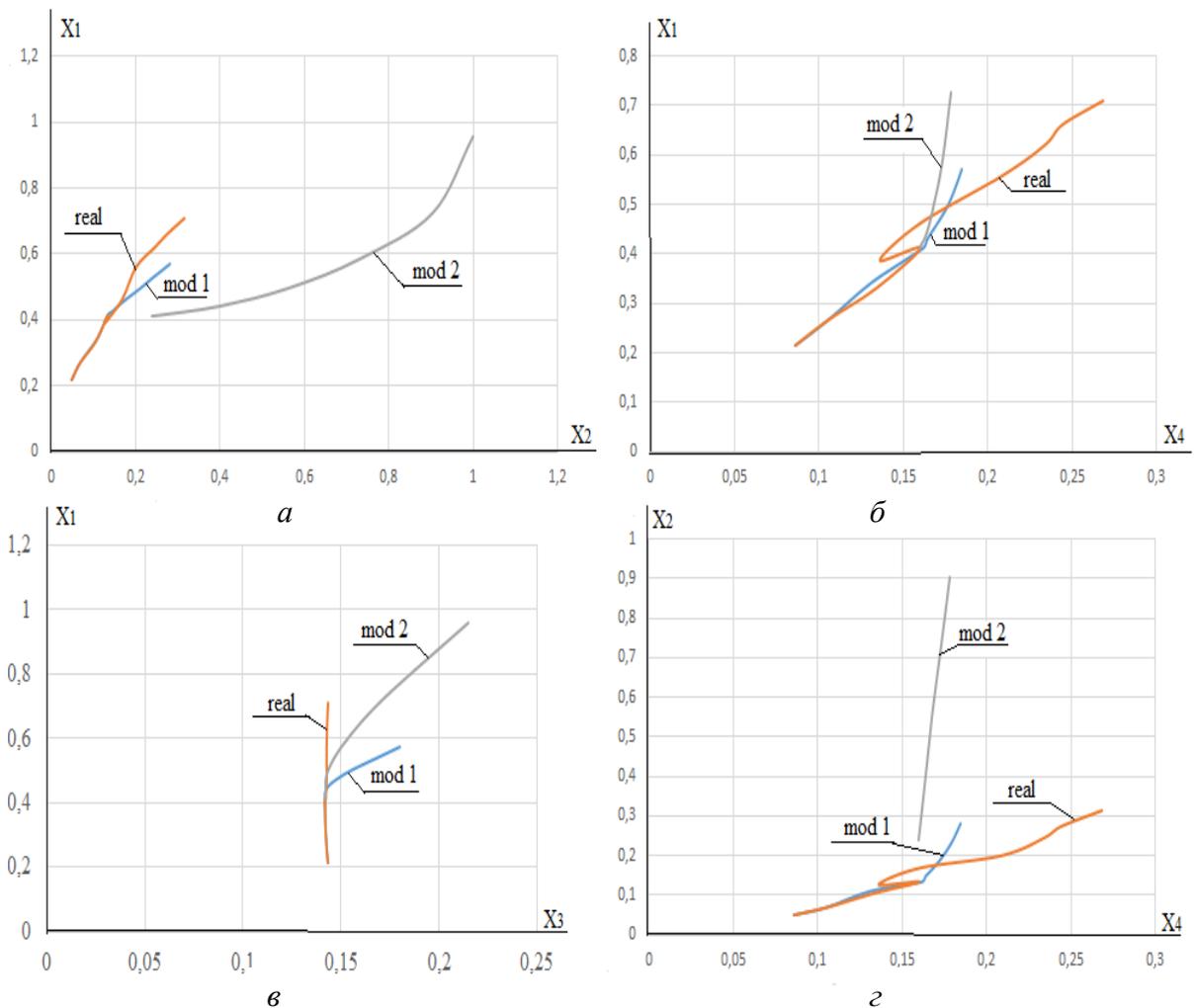


Рис. 6. Попарные фазовые портреты параметров макроэкономики:
a – ВВП (X_1) и денежной массы (X_2);
б – ВВП (X_1) и бюджетных средств (X_4);
в – ВВП (X_1) и численности потребителей (X_3);
г – денежной массы (X_2) и бюджетных средств (X_4)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье обоснована теоретическая возможность построения безналоговой экономики за счет эмиссии денежных средств для формирования доходов бюджета. Современные информационно-цифровые технологии способны обеспечить требуемое направление финансовых потоков и контроль над инфляцией. Предлагаемые решения являются логическим развитием использования возможностей фиатных денег, показавших свою эффективность в явлениях экономического «чуда», опирающихся на эмиссионные кредиты.

Безналоговая экономика позволяет существенно упростить процессы формирования бюджета и управления экономикой за счет сокращения налоговых органов, ликвидировать теневую экономику и легализовать самозанятость, уменьшить коррупцию и упразднить налоговые преступления, а также повысить конкурентоспособность продукции за счет уменьшения себестоимости при исключении из нее налогов.

Принцип налогообложения, исторически сложившийся в условиях натурального хозяйства, при появлении денежного обращения утратил свою естественность, так как государству приходится сначала выпускать деньги и в виде налогов включать их в цену продукции, а затем собирать их обратно с большими издержками.

Определены необходимые условия существования безналоговой экономики – это наличие расширенного воспроизводства и соответствия темпа роста денежной массы приросту воспроизводимых благ. Кроме того, из-за отсутствия саморегуляции некоторых экономических процессов должны быть проведены регулирующие и нормативные мероприятия для контроля уровней инфляции и доходов домохозяйств.

На основании модификации уравнения обмена Фишера получены зависимости между темпами роста безналоговой экономики и бюджета, связанные с условием контролируемости инфляции (на уровне до 4 %), а также определены допустимые темпы наращивания эмиссии для наполнения бюджета и сроки перехода к полному замещению налогов (от 10 до 20 лет).

Дополнительно показано, что на снижение сроков перехода к безналоговой экономике существенно влияет начальное отношение денежной массы к величине бюджета.

Построены области существования безналоговой экономики без инфляции и с ее контролем. Проведенные оценки показали приемлемость эмиссии как для интенсивно растущих экономик, так и для экономик с замедленным темпом развития при их насыщенности товарами.

Разработана универсальная математическая модель, описывающая налоговую и безналоговую экономики и предназначенная для проектирования экономики в режиме решения краевой задачи и прогнозирования ее развития с использованием реальной статистики в режиме решения задачи Коши. Модель представляет собой систему нелинейных дифференциальных уравнений на основе формализма Вольтерры, обобщенного на область нелинейности $n \geq 3$, и описывает взаимоувязанное изменение производимого продукта, финансово-денежных потоков, бюджетных средств и потребителей. Система является открытой и может быть дополнена другими параметрами.

Если приближенные количественные оценки с использованием модифицированного уравнения обмена Фишера были проведены при ряде допущений, то данная модель, носящая адаптивный характер, позволяет описывать нелинейные процессы в неравновесной, развивающейся динамической системе – реальной экономике.

Осуществлено тестирование модели на реальной статистике России за 2005–2014 гг. с использованием агрегированных макропоказателей: валового внутреннего продукта, денежной массы, бюджетных средств и агрегированного потребителя. Для получения коэффициентов уравнений использовались данные первых трех лет, прогноз распространялся на 6 лет (с 2009 г. по 2013 г.). В режиме безналоговой экономики результаты расчетов параметров модели показывают существенный рост ВВП. Прогнозные значения адекватно отражают тенденции процессов в экономике с ошибкой 15–30 %. Точность может быть увеличена за счет дифференциации параметров и увеличения их количества.

Проведена оценка устойчивости налоговой и безналоговой экономик путем анализа попарных фазовых портретов макроэкономических параметров. Отсутствие

предельных циклов указывает на неустойчивость процессов, не имеющих внутренней саморегуляции, и необходимость проведения регулятивных и нормативных мероприятий.

Таким образом, проведенный анализ финансово-денежных процессов и выполненные на математических моделях расчеты подтверждают возможность и целесообразность перевода экономики в безналоговый режим с использованием эмиссии для формирования бюджета.

Библиографический список

1. Арутюнов А.В. Принцип максимума Понтрягина. Доказательство и приложения. М.: Факториал Пресс, 2006. 142 с.
2. Вольтерра В. Математическая теория борьбы за существование. М.: Наука, 1976. 288 с.
3. Глазьев С.Ю. О неотложных мерах по укреплению экономической безопасности России и выводу российской экономики на траекторию опережающего развития // Экономика будущего. Есть ли у России шанс? («Коллекция Изборского клуба»). М.: Книжный мир, 2016. С. 339–456.
4. История Японии: 1868–1998. Т. 2 / В.Н. Еремин [и др.]; отв. ред. А.Е. Жуков. М.: Ин-т востоковедения РАН, 1998. 703 с.
5. Львов Д.С. Перспективы долгосрочного социально-экономического развития России // Вестник Российской академии наук. 2003. Т. 73. № 8. С. 675–697.
6. Макаров В.Л., Бахтизин А.Р., Бахтизина Н.В. CGE-модель социально-экономической системы России со встроенными нейронными сетями. М.: ЦЭМИ РАН, 2005. 152 с.
7. Налоговая система Дубая. URL: <http://dubai-taxes.com/ru/nalogovaya-sistema-dubaya> (дата обращения: 02.09.2017).
8. Национальные счета России в 2007–2014 годах: статистический сборник. М.: Росстат, 2015. 303 с.
9. Руководство по статистике государственных финансов 2001 года. Вашингтон: Международный валютный фонд, 2001. 23 с.
10. Статистический бюллетень Банка России. 2014. № 2 (259). 310 с.
11. Шиллер Р. Финансы и хорошее общество. М.: Институт Гайдара, 2014. 504 с.
12. Werner R.A. Princes of the Yen: Japan's Central Bankers end the Transformation of the Economy. New York, USA: M.E. Sharpe, 2003. 362 p.

THE REGION OF EXISTENCE AND MATHEMATICAL MODEL TAX-FREE ECONOMY

A.L. Karabachinskiy*, G.N. Mezentsev, S.I. Tseluyko*****

*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow

**International Slavic Academy, Moscow

***IPO «Russian Peace», Moscow

The article raises the theoretical problem of determining the possible sustainable functioning of the economy in the emission formation of budget revenues in compliance

with the conditions of the absence of inflation or its availability within controlled limits. Describes the historical conditionality of occurrence of the tax economy, the interaction between the processes of circulation of money and commodity masses, but also the inefficiency of the tax system in the conditions of monetary circulation. The possibility of an evolutionary transition to the tax-exempt economy in the regime of controlled inflation for developed countries economies. On the basis of the modified equation of exchange Fisher performed a quantitative assessment of the timing of this transition. The possibility is shown of the emission budget for both developing and developed economies. Developed and tested on real economic statistics phenomenological nonlinear mathematical model of macroeconomics that allow forecasting and planning of economic processes. This model with some modification is used to describe the functioning of tax-free economy.

Keywords: *tax and tax-free economy, the growth rate of the budget and the economy, money printing, inflation, model of Volterra.*

Об авторах:

КАРАБАЧИНСКИЙ Александр Леонидович – соискатель механико-математического факультета, Московский государственный университет им М.В. Ломоносова, Москва, Россия. E-mail: karabachinsky.a@mail.ru

МЕЗЕНЦЕВ Геннадий Николаевич – профессор, Международная славянская академия, Москва, Россия. E-mail: mezentsev.gn@yandex.ru

ЦЕЛУЙКО Сергей Иванович – кандидат экономических наук, сопредседатель правления МОО «Русский Мир», Москва, Россия. E-mail: sceluiko@mail.ru

Author information:

KARABACHINSKIY Alexander Leonidovich – PhD student, faculty of mechanics and mathematics of Moscow State University named M.V. Lomonosov, Moscow, Russia. E-mail: karabachinsky.a@mail.ru

MEZENTSEV Gennady Nikolaevich – Professor, The Internation Slavic Academy, Moscow, Russia. E-mail: mezentsev.gn@yandex.ru

TSELUYKO Sergey Ivanovich – PhD of Economic Sciences, the co-Chairman of IPO «Russian Peace», Moscow, Russia. E-mail: sceluiko@mail.ru