

БЮДЖЕТНАЯ ПОЛИТИКА И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ В РОССИИ

Скрыпник Д.В.
ЦЭМИ РАН
ИЭ РАН

Аннотация

На основе макроэкономической модели российской экономики показано, что в период бурного роста цен на нефть 2000-х гг. фактический уровень государственных расходов в стране был ниже оптимального. Основной механизм возникновения роста в оптимальном сценарии связан с масштабирующим эффектом государственных расходов, повышающим производственные возможности экономики. Адекватная монетарная политика позволяет не допустить раскручивания инфляционной спирали и запустить спираль роста. Неоптимальность бюджетной политики является следствием *особенности* механизма бюджетного правила, не учитывающего влияние государственных расходов на экономический рост. Бюджетное правило, реализующие управление по замкнутому контуру и позволяющее конструировать оптимальную экономическую политику для развивающихся стран, может стать основой формирования системы управления ростом, сочетающей универсальное и программное планирование.

Ключевые слова: Оптимальное управление, макроэкономическая модель, бюджетное правило.

JEL коды: E620, O230, H540, C510, C520, C320.

BUDGET POLICY AND ECONOMIC GROWTH IN RUSSIA

Skrypnik D.V.
CEMI RAS
IE RAS

Abstract

The article shows that actual public expenditure in the period of rapid oil prices growth of the 2000s was less than optimal level in Russia. The macroeconomic model of Russian economy is the basis of current research. The main mechanism of growth in an optimum scenario is associated with the scaling effect of public expenditure, which increases production possibilities of an economy. Adequate monetary policy allows to prevent unwinding of the inflation spiral and runs the growth spiral. Non-optimality of fiscal policy is a consequence of budget rule mechanism features, which do not take into account the influence of government expenditures on economic growth. The fiscal rule that implements the «closed loop» control and allows to design optimal economic policies for developing countries can become a basis for the system of growth management that combines universal and program planning.

Keywords: optimal control, macroeconomic model, the fiscal rule.

JEL classification: E620, O230, H540, C510, C520, C320.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОСОБЕННОСТИ БЮДЖЕТНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ.....	5
2. РАЗМЕР ИЗЪЯТИЯ И СПРОС НА ДЕНЬГИ	9
3. АБСОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ.....	12
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА.....	15
5. ОПТИМАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРАВИЛО	21
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	24
ПРИЛОЖЕНИЕ	25
Приложение 1. Производственная функция.....	25
Приложение 2. Макроэкономическая модель российской экономики	26
<i>Внутренний спрос. Потребление</i>	27
<i>Факторы предложения</i>	29
<i>Рынок труда</i>	29
<i>Рынок капитала, инвестиции</i>	31
<i>Внешний спрос. Экспорт</i>	31
<i>Нефтегазовый экспорт</i>	32
<i>Ненефтегазовый экспорт</i>	32
<i>Импорт</i>	33
<i>Реальный и номинальный курс рубля</i>	33
<i>Монетарный блок</i>	35
<i>Бюджетный блок и бюджетное правило</i>	39
Приложение 3. Оценивание и верификация модели.....	41
<i>Оценивание модели</i>	41
<i>Верификация модели</i>	56
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	59
ОБ АВТОРЕ	60

ВВЕДЕНИЕ¹

Центральным приоритетом экономической политики в России в период бурного роста цен на нефть 2000-х гг. стала макроэкономическая стабильность. Для достижения этой цели был предпринят ряд попыток встраивания механизма защиты от внешних шоков в бюджетную политику. Механизмы такого типа принято относить к бюджетным правилам.

Проводимая в России бюджетная политика часто становилась объектом дискуссии. Находились как сторонники полного отказа от механизма Стабилизационного фонда и бюджетного правила, так и сторонники еще более сдерживающей политики. Профессиональная дискуссия концентрировалась на вопросе обоснованности величины изъятия ликвидности мерами бюджетной политики. Один из доводов в пользу большего изъятия состоял в ограниченности спроса на деньги и возможном раскручивании инфляционной спирали в результате проведения менее рестриктивной бюджетной политики. С другой стороны, спрос на деньги возрастает в результате роста объема производства. Многообразие эффектов, возникающих в результате увеличения или снижения государственных расходов, однако, шире эффектов, связанных с денежным рынком. Кроме того, возникающие эффекты могут влиять и на сам спрос на деньги. Для анализа последствий изменения бюджетных расходов, таким образом, требуется более общая постановка задачи, предполагающая адекватное описание основных экономических механизмов системы и механизмов экономической политики.

Целью настоящей работы является определение оптимальной величины государственных расходов, позволяющее ответить на вопрос, был ли реализован потенциал бюджетной политики механизмом действующего в России бюджетного правила. Абсорбционная способность системы по отношению к государственным расходам отражена в настоящей работе макроэкономической моделью российской экономики, учитывающей структурные особенности системы, основные поведенческие механизмы и механизмы экономической политики.

Как показал вычислительный эксперимент, уровень расходов был занижен по отношению к абсорбционной способности российской экономики. В оптималь-

¹ Работа была подготовлена под научным руководством академика РАН, д.э.н. В.М. Полтеровича, которому автор признателен за участие и плодотворные обсуждения. Автор выражает благодарность д.э.н., профессору М.Ю. Афанасьеву и д.э.н. М.Ю. Головнину за ценные комментарии и замечания, позволившие существенно улучшить работу. Автор благодарен всем своим друзьям и коллегам за помощь и поддержку. Вся ответственность за возможные неточности и опечатки лежит на авторе.

ном сценарии основной механизм роста связан с масштабирующим эффектом государственных расходов. Оптимальный, более высокий уровень расходов бюджета, расширяет узкие места системы и повышает производственные возможности экономики, делая ее более привлекательной для частных инвестиций. Возросший потенциал экономики задает сбалансированную динамику и выводит систему на более эффективный режим роста. Макроструктурные пропорции меняются в сторону более эффективных – уменьшается потребление и увеличивается накопление. Перегрева системы не происходит, поскольку экономическая политика воздействует сразу на две стороны – сторону спроса и сторону предложения. Рост бюджетных расходов приводит к сжатию чистого нефтегазового экспорта (как в результате снижения нефтегазового экспорта, так и в результате роста импорта) и сокращению притока валюты. В условиях меньшего притока валюты, меньшего темпа накопления золотовалютных резервов (ЗВР) становится достаточно для сглаживания колебаний реального курса. Снижение темпов накопления ЗВР позволяет удерживать денежную базу на «безопасном» уровне. В следующий период расширяется чистый нефтегазового экспорт и возрастает темп накопления резервов. Рост нефтегазового экспорта является следствием повышения производительности, а не изменения курса. Адекватное приросту спроса на деньги наращивание предложения денег позволяет не допустить раскручивания инфляционной спирали.

Неоптимальность бюджетной политики является следствием особенностей механизма бюджетного правила, который принципиально исключает возможность выбора текущих расходов бюджета (как инвестиционных, так и на конечное потребление) с учетом их влияния на будущие несырьевые доходы экономики. В терминах управления действующий в России тип правила относится к задаче управления по разомкнутому контуру и подходит для развитых стран, где приоритетом бюджетной политики является нейтрализация внешних шоков и снижение волатильности, а вклад бюджетной политики в рост является менее заметным по сравнению с вкладом рыночного сектора экономики.

Бюджетное правило с элементами управления по замкнутому контуру, способное генерировать оптимальную бюджетную политику в условиях развивающихся стран, сопряженное с системой выбора проектов, может стать основой формирования институционального механизма, основанного на сочетании систем планирования универсального и программного типов.

1. ОСОБЕННОСТИ БЮДЖЕТНОЙ ПОЛИТИКИ В РОССИИ

В России было предпринято несколько попыток встраивания стабилизирующего механизма в бюджетную политику. Все попытки представляют собой «нащупывание» долгосрочного уровня нефтегазовых доходов, привязка к которому текущих государственных расходов должна была обеспечить сбалансированность бюджета, сдерживая опережающий (необоснованный) рост расходов, а, кроме того, снизить макроэкономическую волатильность.

С 2000 по 2003 г. расходы федерального бюджета планировались так, чтобы их величина была равна доходам бюджета при цене на нефть 20 долл./барр. – именно этой величине соответствовал средний с 1993 г. уровень цен на нефть (Гурвич, 2010). Определенная таким способом величина, по мнению Правительства, отражала долгосрочный или «нормальный» уровень цен на нефть. Доходы сверх 20 долл. шли исключительно на очередное и досрочное погашение внешнего долга. К положительным результатам снижения уровня долга часто относят ускорение экономического роста, благодаря уменьшению рисков. По расчетам авторов в работе (Гурвич и др., 2010), снижению долга за 2000–2005 гг. соответствует повышение темпов роста на 0,5–1,0%. По мере сокращения долга ниже безопасного уровня, однако, целесообразность такой формы расходования дополнительных доходов начала ставиться под сомнение как со стороны отраслевых Министерств и Министерства экономического развития, так и со стороны экспертного сообщества (Гурвич, 2006).

В период с 2004 по 2007 г., для продолжения прежнего курса политики в условиях растущих нефтяных цен требовалось выработать механизм управления сырьевыми доходами экономики, что привело к созданию Стабилизационного фонда. До 2006 г. в Стабфонд по-прежнему направлялись доходы сверх базовой (нормальной) цены, равной 20 долл. С 2006 г., в результате изменения оценок долгосрочной цены на нефть, базовая цена была повышена до 27 долл. Повышение цены отсечения встречало сопротивление со стороны Министерства финансов РФ. По мнению Минфина, дополнительные расходы бюджета не оказывали нужного эффекта (для экономического роста), но несли в себе значительные инфляционные риски.

Дальнейшее накопление государственных фондов усилило давление на Минфин. В экспертном сообществе разгорелась дискуссия о наиболее эффективных направлениях расходования средств Стабфонда и соответствующих организа-

ционных механизмах. Одна из крайних точек зрения² состояла в признании отсутствия эффективных проектов в экономике – в случае снижения доступности внешнего финансирования неэффективные проекты не смогут обеспечить должной отдачи и целые сектора экономики окажутся на грани дефолта. Наращивание государственных инвестиций, таким образом, рассматривалось как крайне рискованное. Вместо этого Стабфонд предлагалось разбить на три части, каждая из которых выполняла бы отдельную функцию. Гарантийный фонд обеспечивал бы надежность заимствований частного сектора, стабилизационный фонд страховал экономику на случай кризиса, а фонд будущих поколений обеспечивал бы развитие экономики после исчерпания природных ресурсов. Советник Президента А. Илларионов настаивал на недопустимости расходования фонда, «созданного для страховых целей, на любые непроцентные расходы, в том числе социальные и инвестиционные». Расходование средств, по его мнению, возможно лишь за пределами национальной экономики и в первую очередь на цели улучшения имиджа страны – строительство консульств и диппредставительств³. Министерство экономического развития, отвечающее за экономический рост, напротив, предлагало перенаправить средства Стабфонда на финансирование инфраструктурных проектов внутри страны. Резкой критике подверглась экономическая политика со стороны Государственной Думы. Так, другая крайняя точка зрения, принадлежащая О. Г. Дмитриевой, состояла в предложении вовсе отказаться от этого инструмента и направить все средства на социальные расходы, зарплаты и пенсии. Сохранение нефти в месторождениях виделось многим экспертам⁴ более надежной стратегией, чем вывоз капитала в иностранные юрисдикции.

Одним из центральных мест критики стало решение о вложении Стабфонда под 2–3% годовых в условиях, когда стоимость кредита для частного сектора на международных финансовых рынках составляла 8–15% годовых. Ставка была сделана на более качественные системы оценки рисков иностранных инвесторов. Кризис конца 2000-х гг., однако, опроверг эту логику – иностранные инвестиции оказались подвержены значительным девальвационным рискам, реализация которых заставила компании отвлекать значительные средства на выплаты внешним креди-

² Данилов Ю.А., директор Центра развития фондового рынка на круглом столе «Стабилизационный фонд РФ и его роль в экономической политике», организованном Высшей школой экономики в 2005 г.

³ Круглый стол «Стабилизационный фонд: на что и как потратить», организованный Высшей школой экономики в 2004 г.

⁴ Грачев И.Д., председатель Общероссийского общественного политического движения «Развитие предпринимательства» на круглом столе «Стабилизационный фонд РФ и его роль в экономической политике», организованный Высшей школой экономики в 2005 г. (выступление И.Д. Грачева).

торам, отказавшимся рефинансировать долги. Кроме того, доступом к международному рынку капитала в этот период обладали отрасли, имеющие валютную выручку – прежде всего компании сырьевого сектора. Компании внутреннего рынка оказывались в более трудном положении, а банковская система лишалась платежеспособных клиентов, перешедших на внешнее финансирование. Возрастающий спрос на сырье консервировал существующий структурный перекос.

Крайние и близкие к ним точки зрения в экспертном сообществе и Правительстве часто оказывались политизированными. Одна из немногих, лишенных догматизма точка зрения⁵, состояла в том, чтобы «избавиться от представлений об отсутствии экономически целесообразных проектов, которые могли бы быть профинансированы государством» и «делегировать финансовые ресурсы и риски в конкурентную среду», через систему государственных инвестиционных банков, конкурирующих между собой. Подчеркивалось, при этом, что проекты должны реализовываться исключительно частным сектором. Предлагалось⁶ также ввести конкуренцию между регионами за государственные ресурсы. Признавалась целесообразность снижения налогового бремени за счет средств Стабфонда, которое могло быть сосредоточено в инновационных отраслях экономики, либо в трех – четырех «очевидных» отраслях – локомотивах роста. Так, в докладе ЦМАКП отмечалось, что снижение НДС было бы выгодно для отраслей, ориентированных на внутренний рынок (особенно для машиностроения), в то время как снижение налога на прибыль и единого социального налога стало бы менее эффективным с точки зрения стимулирования экономического роста. В качестве одной из возможных организационных форм государственного инвестирования в этом же докладе предлагается создание Фонда инновационного развития (по аналогии с Фондом Чили), ориентированного на поддержку создания инновационных бизнесов в приоритетных секторах экономики, а также на снижение рисков частных инвесторов, финансирующих инновационные проекты.

Несмотря на предпринятые правительством попытки формирования системы управления развитием и системы финансирования роста: создание институтов развития, разработки стратегических планов для некоторых отраслей и регионов, внедрение механизмов частно-государственного партнёрства и проектного финансирования, работающей системы создать так и не удалось. Отсутствие единой си-

⁵ Ведев А.Л., Директор аналитической лаборатории «Веди», на круглом столе «Стабилизационный фонд РФ и его роль в экономической политике», организованном Высшей школой экономики в 2005 г.

⁶ Яковлев А.А., проректор НИУ ВШЭ, на круглом столе «Стабилизационный фонд РФ и его роль в экономической политике», организованном Высшей школой экономики в 2005 г.

системы управления ростом не позволило восполнить недостаток межотраслевой координации, а также наладить координацию разных составляющих экономической политики – бюджетной, монетарной, промышленной (Стратегия модернизации..., 2010). В условиях недостатка координации многие проекты продолжали оставаться высокорискованными, что добавляло аргументов сторонникам сбережения дополнительных доходов бюджета.

2. РАЗМЕР ИЗЪЯТИЯ И СПРОС НА ДЕНЬГИ

Дискуссия о форме бюджетной политики редко доходила до обсуждения конкретных параметров бюджетной системы, а между тем именно обоснованность величины изъятия ликвидности инструментом Стабфонда, а, следовательно, уровень расходов бюджета является одним из ключевых мест. Величину изъятия часто связывают (и обосновывают) с величиной долгосрочной цены нефти, привязка к которой должна обеспечить долгосрочную сбалансированность бюджета. На наш взгляд, несмотря на связанность этих вопросов, их следует изучать отдельно. Поясним тезис. Рассмотрим следующее представление бюджетного баланса страны, OB_t , обладающей запасом природных ресурсов:

$$OB_t = NRR_t - E_t + RR_t + i_t^a A_{t-1} - i_t^d D_{t-1}, \quad (1)$$

где RR_t – ресурсные доходы; NRR_t – нересурсные доходы; E_t – совокупные расходы; $i_t^a A_{t-1}$ – доходы от финансовых активов; A_{t-1} и $i_t^d D_{t-1}$ – платежи по обслуживанию долга (D_{t-1}). Межвременная сбалансированность бюджета означает, что совокупное богатство, W_t , должно удовлетворять следующему соотношению:

$$W_{t-1} = A_{t-1} - D_{t-1} + V_{t-1} = -\sum_{s=t}^{\infty} \frac{NRR_s - E_s}{(1+i)^{s-t+1}}, \quad (2)$$

где $V_{t-1} = \sum_{s=t}^{\infty} \frac{RR_s}{(1+i)^{s-t+1}}$ – приведённая стоимость ресурсного богатства. Заметим, что

в действительности государственные расходы, в первую очередь, конечно, инвестиционные, влияют на несырьевые доходы экономики и, значит, на несырьевые доходы бюджета, NRR_s . Причем влияние носит межвременной характер – текущие расходы влияют как на текущие несырьевые доходы, так и на будущие. Сбалансированность бюджета, таким образом, зависит не только от «долгосрочной» цены нефти, но и от бюджетной политики, эффективность которой определяется структурными характеристиками системы. Кроме того, известно, что цена нефти не описывается стационарным процессом, обладающим стабильным средним, возврат к которому происходит достаточно быстро. Поэтому метод расчета «базовой» цены, действующий в России, вряд ли будет отражать долгосрочный уровень цены нефти⁷. Так, ценна нефть может находиться на высоком уровне дольше, чем может

⁷ При правильно определенном долгосрочном уровне цены нефти за достаточно длительный период времени не должно происходить накопление финансовых активов, равно как и долга. невыполнение этого условия как раз может быть признаком ошибки в определении долгосрочной цены.

длиться процесс модернизации экономики. Ряд авторов, например, в работе (Cherif, Hasanov, 2012) предлагают говорить лишь о способе снижения процикличности правила, отмечая, однако, что проблема определения долгосрочной цены, а, следовательно, и стоимостного объема сырьевого богатства остается нерешенной и требует более серьезного подхода, чем подход, основанный на модели скользящего среднего⁸.

Размер изъятия тесно связан со спросом на деньги. В работе (Гурвич, 2006), отмечается, что «платой» за стабильность, достигнутую сбережением большой доли конъюнктурных доходов, то есть доходов, образующихся в результате превышения ценой нефти своего нормального уровня, стало сдерживание внутреннего спроса. По мнению автора, однако, в силу близости к нулю в реальном выражении ставок заимствований, расходование конъюнктурных доходов вряд ли заметно увеличило бы инвестиционный спрос, в то время как потребительский спрос и без того рос быстрыми темпами. Автор подчеркивает ограниченность возможностей ЦБ при стабилизации платежного баланса и сглаживания колебаний реального курса при ростом реального спроса на деньги, устанавливающего предел на темпы наращивания денежной базы. Отказ от сглаживания монетарных показателей мерами бюджетной политики (например, инвестирование средств СФ не в иностранные активы, а в российские ценные бумаги) уменьшает, по мнению автора, возможности поддержания стабильного обменного курса без инфляционных последствий. Иными словами, меньшее изъятие ликвидности в Стабфонд в результате более высокого уровня расходов означало бы рост чистых внутренних активов ЦБ и как следствие рост денежной базы. Рост же денежной базы в условиях ограниченности спроса на деньги приводил бы к раскручиванию инфляции. Этой позиции придерживался и Минфин.

В работе (Глазьева, 2006⁹), однако, автор указывает на то, что правительство оказалось неспособным эффективно распорядиться дополнительными доходами, что и послужило причиной проблем с финансированием: завышению процентных ставок для предприятий, трудностям в получении кредита. Автор отмечает, также, что проводимая политика оказывала угнетающее действие и на саму банковскую систему, лишая ее ресурсов для развития. Парадокс, по мнению С.Ю. Глазьева, заключался в том, что в качестве главной причины высоких процентных

⁸ Прогноз может быть сделан, например, на основе многофакторной модели, учитывающей реальный спрос и предложение, а также влияние со стороны глобального финансового рынка (прежде всего рынка США), авторегрессионная компонента при этом может быть лишь одним из факторов (а может и вовсе отсутствовать). Прогноз может также представлять собой консенсус-прогноз, составленный на основе прогнозов нескольких независимых организаций.

⁹ http://www.glazev.ru/econom_polit/288/

ставок называется высокая инфляция и предлагается еще более масштабное изъятие ликвидности, в то время как истинными причинами являлись: монополизация товаропроводящих сетей, картельный сговор нефтяных компаний и попустительское государство естественным монополиям, в первую очередь ЖКХ, при формировании тарифов. Кредитные возможности, таким образом, должны быть расширены, что приведет к росту производства и снижению цен.

В докладе ЦМАКП (Белоусов, Солнцев, 2005) отмечается, что накопление поступающих в Стабилизационный фонд средств на счетах в Банке России имеет риск вызвать избыточный стерилизационный эффект и спровоцировать банковский кризис¹⁰.

Весьма иллюстративно выглядят два следующих высказывания. В 2004 г. А. Мордашов¹¹, владелец «Северстали», не указывал проблеме недостатка финансовых ресурсов среди основных проблем экономического роста. По его мнению, макроэкономическая стабильность более важный фактор развития. В этом же 2004 г., однако, С. Папин, заместитель генерального директора «Трубной металлургической компании», напротив, констатирует стагнацию на трубном рынке и прогнозирует крайне умеренный рост отрасли, называя в качестве одной из основных причин дорогое финансирование.

Спрос на деньги формируется под влиянием множества факторов и не всегда может быть описан простыми моделями (количественной теорией денег и т.д.). Денежный рынок связан с другими рынками, в том числе с рынком конечных товаров, изменения на которых порождают многообразие сложных взаимоувязанных динамических эффектов, в результате чего спрос на деньги перестает быть статичной величиной. Более широкие кредитные возможности могут привести к росту производства и увеличению товарной массы и, следовательно, более высокому спросу на деньги в одних условиях, а могут приводить лишь к разгону инфляции, не оказывая влияние на рост – в других. Более общей постановкой в контексте определения величины изъятия, позволяющей полнее учесть эффекты изменения политики, является понятие абсорбционной способности экономики.

¹⁰ Некоторые эксперты в качестве основной причины кризиса 2004 г. называют запуск механизма стабилизационного фонда (см., например, Н. Орлова, главный экономист Альфа-банка).

¹¹ Круглый стол «Стабилизационный фонд: на что и как потратить», организованный Высшей школой экономики в 2004 г.

3. АБСОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ЭКОНОМИКИ

Изменение величины изъятия означает наращивание или сокращение государственных расходов. Эффективность бюджетных расходов ограничена абсорбционной способностью экономики, которая определяется такими структурными характеристиками как соотношение торгуемого и неторгуемого (сырьевого – несырьевого) секторов экономики, гибкость рынка труда, качество инфраструктуры, уровень коррупции, отклонением фактического выпуска от потенциального и т.д. Кроме того, абсорбционная способность зависит от бюджетной политики и взаимодействия бюджетной политики с монетарной, которая в свою очередь учитывает спрос на деньги. Форсированное наращивание расходов сверх абсорбционной способности перестает оказывать влияние на экономический рост и приводит лишь к ускорению инфляции и расширению неинвестиционного импорта. Если же абсорбционная способность системы находится выше фактического уровня государственных расходов, то бюджетная политика не реализует весь имеющийся потенциал.

Бюджетные расходы, однако, обладают масштабирующим эффектом (Collier, 2010) на экономику по сравнению с частными инвестициями. Иными словами, государственные расходы (инвестиции), организованные соответствующим образом, могут, расшивая узкие места системы, масштабировать производственные возможности экономики, делать ее более привлекательной для частных инвестиций, повышая эффективность проектов, реализуемых рыночным сектором экономики. Когда масштабирующий эффект дополнительных бюджетных расходов сильный, меньшему объему изъятия ликвидности в Стабфонд и, как следствие, большему денежному предложению будет соответствовать больший объем производства и больший спрос на деньги. Инфляционного давления в этом случае может не возникать, поскольку бюджетная политика воздействует как на сторону агрегированного спроса, так и на сторону агрегированного предложения. Итоговый результат зависит от соотношения эффектов, порождаемых структурными характеристиками системы, а также от реакции со стороны экономической политики.

Адекватным методом определения оптимальной величины изъятия является задача оптимального управления, где в качестве критерия выбран экономический рост, а управляющей переменной является государственные расходы. Критерий контролирует инфляционные эффекты, возникающие в результате достижения границы абсорбционной способности системы:

$$W = \sum_{t=1}^T \left[\left(\frac{y_t - y_t^p(g_t^r)}{y_t^p(g_t^r)} \right)^2 + \lambda \left(\frac{p_t^y}{p_{t-1}^y} - 1 \right)^2 \right], \quad (3)$$

где y_t – ВВП в реальном выражении; p_t^y – ценовой индекс (дефлятор ВВП); y_t^p – некоторые целевые темпы роста экономики, таргетируемые экономической политикой; g_t^r – бюджетная политика. Подобная форма критерия является весьма распространённой при анализе экономической политики (Fair, 1984), в особенности при анализе монетарной политики. В контексте настоящего исследования в качестве целевого темпа роста используется потенциальный выпуск, задаваемый производственной функцией с постоянной эластичностью замещения между трудом и капиталом. Важно, что теперь, при описании потенциального выпуска, допускается влияние на него управляющей переменной политики – государственных расходов. Иными словами, идентифицируется масштабирующий эффект государственных расходов на производственные возможности экономики. Подробнее схема идентификации влияния бюджетной политики на потенциальный выпуск описывается в Приложении.

Далее, для «вычисления» абсорбционной способности системы используется макроэкономическая модель российской экономики, описание, оценивание и верификация которой содержится в Приложении. Модель описывает все релевантные экономические механизмы и позволяет моделировать последствия изменения государственных расходов. Моделируется совокупный спрос (рынок конечного потребления, рынок инвестиционных товаров, внешний спрос) и спрос на деньги, а кроме того, возникающие между двумя рынками связи. В части описания механизмов экономической политики модель учитывает взаимодействие ЦБ и бюджетной системы в контексте накопления ЗВР и бюджетных фондов. Подчеркнем, что в задаче оптимального управления изменение расходов связано с изменением величины изъятия. Рост расходов, таким образом, не предполагает увеличение долгового финансирования и налоговой нагрузки в экономике. При этом рост расходов приводит к сокращению государственных сбережений. Это влияет на объем ЗВР и на объем ликвидности в экономике. Возникающие макроэкономические эффекты предполагают реакцию со стороны ЦБ в соответствии с его предпочтениями в отношении курса, инфляции и роста, что описывается в модели. Учитывается эффект влияния государственного долга на динамику частных инвестиций – так называемый эффект вытеснения, что позволяет описывать динамику системы в условиях полного исчерпания госфондов. Модель, таким образом, позволяет проследить влияние бюджетной политики на состояние денежного рынка, а также влияние на

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Средний уровень расходов федерального бюджета в период с начала 2006 по конец 2008 г. составлял порядка 15% от ВВП. При решении задачи оптимального управления рассматривается диапазон вариации управляющей переменной политики – государственных расходов – от 5 до 30% ВВП. Управляющая переменная варьируется на двух интервалах: с 2006 по 2008 г. и с 2009 по 2011 г. включительно. При этом критерий вычисляется для совокупного интервала, что позволяет учесть возникающие динамические эффекты бюджетной политики.

Согласно полученному решению задачи¹², оптимальными значениями расходов федерального бюджета являются уровни 20,95% ВВП для первого интервала и 20,05% ВВП для второго. Отметим, что оптимальный уровень для первого интервала выше фактического, а для второго – ниже фактического. Несмотря на отсутствие столь интенсивного бюджетного стимулирования экономики во втором периоде, темпы роста в оптимальном сценарии оказываются выше фактических.

Таблица 1

Реальные темпы роста ВВП

	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Фактический темп	108,7	109,8	103,0	91,6	103,5	105,4
Оптимальный темп	110,3	110,6	103,7	94,2	103,7	106,7

Рассмотрим основные экономические (макрэкономические) механизмы возникновения экономического роста при более высоком уровне государственного потребления¹³.

Важной особенностью модели является отражение предпочтений ЦБ при управлении денежной базой и ЗВР. Рост расходов федерального бюджета приводит к уменьшению объемов изъятия и росту денежной базы, на что ЦБ реагирует замедлением темпов роста ЗВР (рис. 2) в соответствии со своими предпочтениями в отношении инфляционных, курсовых целей и целей роста. Снижение темпов накопления ЗВР Центральный банк, однако, не делает пропорциональным снижению масштабов изъятия и допускает рост денежной базы (рис. 3), что приводит к расширению кредитных возможностей, но достаточно умеренному, чтобы не спровоцировать вход системы в инфляционную спираль.

¹² Приводятся результаты для значения весового параметра λ , равного 1. Результаты оказываются устойчивыми к выбору весового параметра.

¹³ На рисунках ниже сплошная линия – фактические данные, пунктирная – решение модели при оптимальном уровне госрасходов.

Основной механизм возникновения роста связан с расширением производственных возможностей экономики. Государственные расходы, в результате устранения узких мест, увеличивают потенциал системы (масштабируют экономику), делая ее более привлекательной для частных инвестиций. В результате возникает дополнительный инвестиционный спрос со стороны частного сектора и увеличивается накопление капитала, что в свою очередь также увеличивает потенциальный выпуск (рис. 5). Поскольку рост финансируется средствами государственных фондов, а не выпуском государственного долга, денежный рынок не испытывает снижения ликвидности и эффекта вытеснения частных инвестиций не возникает (рис. 4). Заметим, что в начале первого периода увеличивается спрос на трудовые ресурсы, когда безработица была далека от своего рекордно низкого уровня в предкризисный период, при этом в сам предкризисный период дополнительного давления рынок труда не испытывает (рис. 6). Предкризисный уровень безработицы многие наблюдатели были склонны трактовать как превышающий естественный и свидетельствующий о перегреве экономики. В результате расширения производственных возможностей и роста инвестиций, таким образом, происходит замещение труда дополнительным капиталом, и динамика экономики становится более сбалансированной. Во втором, послекризисном периоде, безработица стабилизируется на более низком уровне по сравнению с фактическим. Макроструктурные пропорции становятся более эффективными – снижается потребление и растет накопление (рис. 7). Кроме того, по мере роста производства и соответствующего роста спроса на деньги, ЦБ начинает адекватно наращивать денежную базу. Теперь, в условиях более высокого спроса на деньги, расширяются возможности нейтрализации внешних шоков мерами монетарной политики. Более того, меняется канал предоставления ликвидности. Если раньше основным был канал скупки валюты и валютный рынок, то теперь основными становятся канал банковского кредитования и канал госрасходов. Происходит раскручивание спирали роста, и экономика выходит на более эффективный режим. Возросшая инвестиционная привлекательность экономики стабилизирует частные инвестиции на высоком уровне, несмотря на более низкий объем государственных расходов по сравнению с фактическим в послекризисный период (рис. 5).

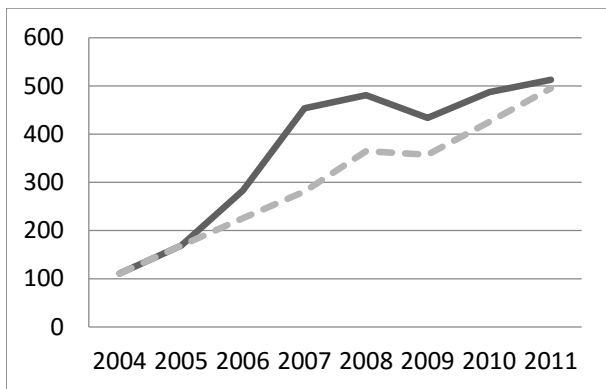


Рис. 2. ЗВР, млрд долл.

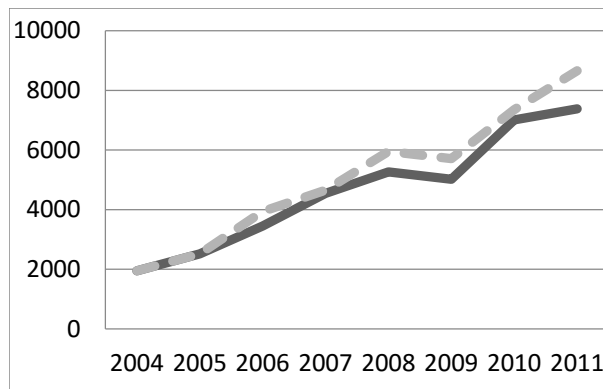


Рис. 3. M0, млрд руб.

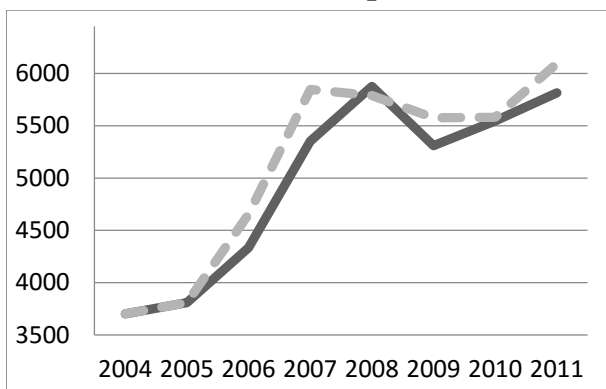


Рис. 4. Накопление, млрд руб.

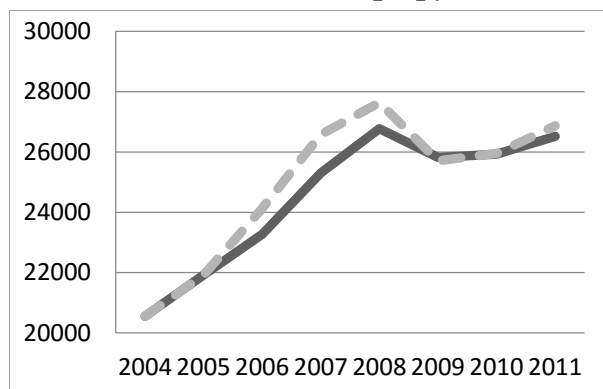


Рис. 5. Потенциальный выпуск, млрд руб.

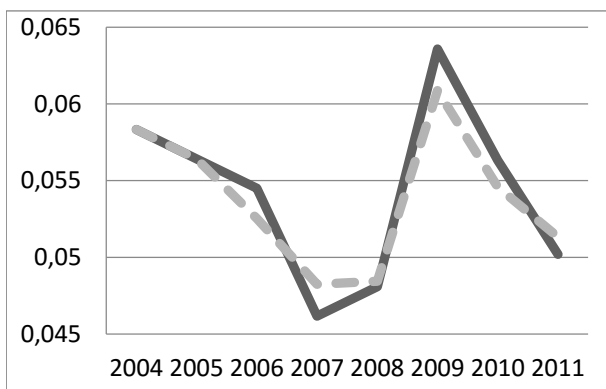


Рис. 6. Безработица, млн чел.

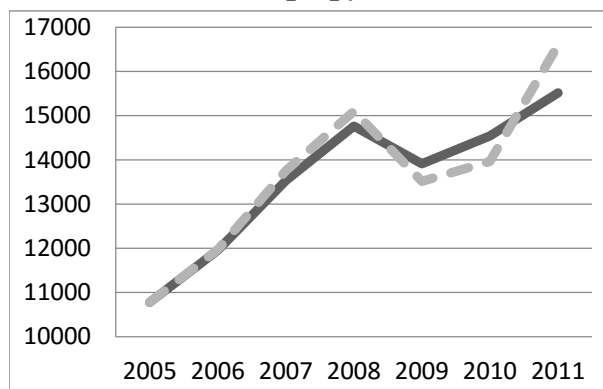


Рис. 7. Потребление, млрд руб.

Рассмотрим далее внешний сектор и курсовую динамику. Сокращение темпов накопления ЗВР приводит к укреплению валютного курса, как номинального (рис. 8) так и реального (рис. 9). В результате происходит сокращение нефтегазового экспорта и увеличение импорта, сокращается чистый экспорт и приток валюты. Сокращению притока валюты способствует, также, возросший государственный спрос и частный инвестиционный спрос, частично покрываемый импортом. Государственные расходы (инвестиции) концентрируются во внутреннем неторгуемом секторе экономики. Возникающий в результате в этом секторе рост производительности труда способствует снижению цен неторгуемого сектора, что ослабляет

реальный курс рубля. Меньшего темпа роста ЗВР теперь достаточно для сальдирования сократившегося притока валюты без сильных ревальвационных последствий для курса. Уже в следующем периоде в оптимальном сценарии давление на курс ослабевает. Рост производительности труда в первом периоде в результате расширения производственных возможностей экономики находит отражение в росте нефтяного экспорта. Отметим, что динамика нефтяного экспорта остается практически неизменной, что вполне ожидаемо.

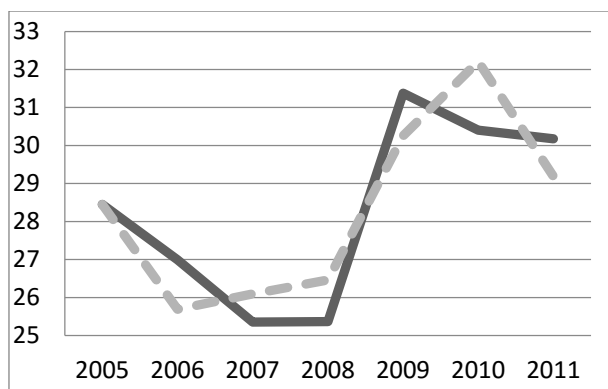


Рис. 8. Курс доллара, руб.

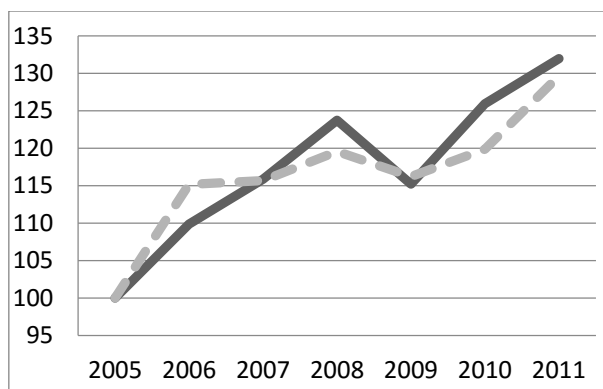


Рис. 9. Реальный курс, % (2005 г. = 100%)

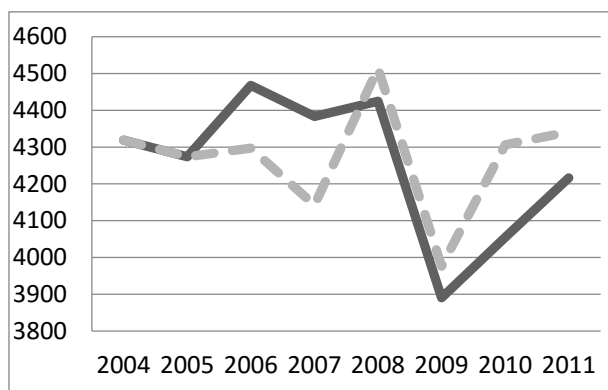


Рис. 10. Нефтегазовый экспорт, млрд руб.

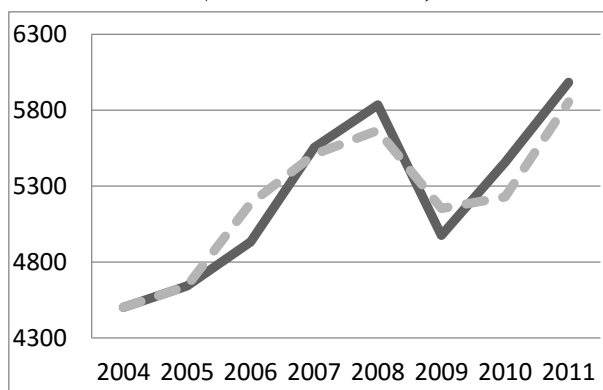


Рис. 11. Импорт, млрд руб.

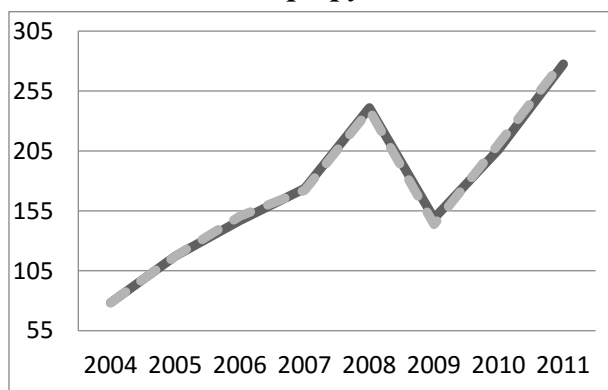


Рис. 12. Нефтяной экспорт, млрд долл.

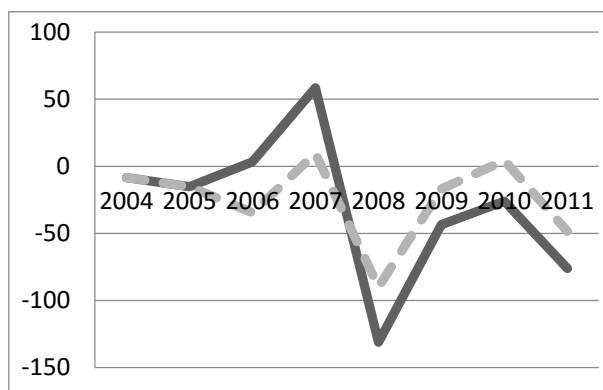


Рис. 13. Приток частного капитала, млрд долл.

Рассмотрим ценовую динамику. Как можно заметить (рис. 14 и 15) в первой половине оптимального сценария возникает инфляционное давление в результате опережения роста совокупного предложения ростом совокупного спроса. В результате ускорения экономического роста, однако, возникает обратный эффект – ИПЦ стабилизируется на более низком уровне во втором интервале. Следует подчеркнуть, что снижение инфляции происходит в условиях прежнего курса политики ЦБ (модель оценивалась на интервале до 2011 г.), а не в результате интенсификации перехода к режиму инфляционного таргетирования в более поздний период.

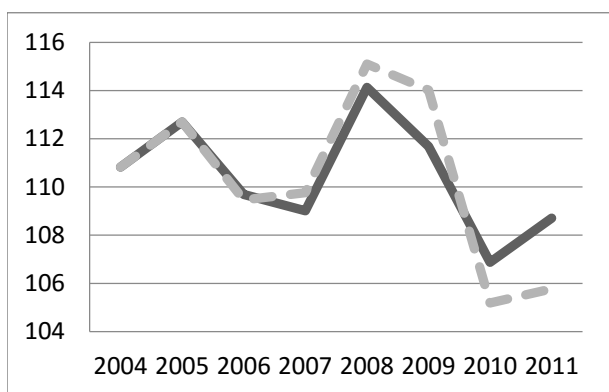


Рис. 14. ИПЦ, год к году, %

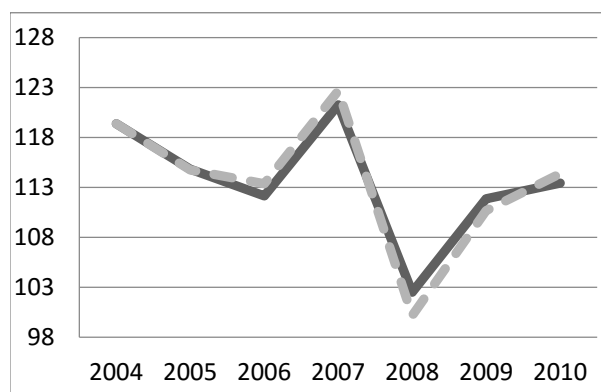


Рис. 15. Дефлятор ВВП, год к году, %

Наконец, более высокие темпы роста экономики увеличивают доходы бюджета. На рис. 16 заметен четкий тренд на сокращение дефицита бюджета, возникающий как в докризисном, так и в послекризисном периоде. В оптимальном сценарии достигается сбалансированность бюджета, но не в результате сдерживания расходов бюджета, а в результате роста экономики и более высоких несырьевых доходов бюджета.



Рис. 16. Дефицит, млрд руб.

Результаты вычислительного эксперимента, таким образом, позволяют сделать следующие выводы.

- Абсорбционная способность государственных расходов допускала наращивание инвестиционных расходов и расходов на конечное потребление государства, усилия же по их сдерживанию оказались чрезмерными. Бюджетная политика, таким образом, обладала нереализованным потенциалом роста. Основным фактором роста является масштабирующий эффект госрасходов. Перегрева экономики не происходит, поскольку экономическая политика воздействует сразу на две стороны – спроса и предложения.

- Долгосрочна сбалансированность бюджета могла быть достигнута на основе роста доходов (несырьевых) – более высокий их уровень увеличивает «безопасный» порог госрасходов.

- Более широкие кредитные возможности экономики в оптимальном сценарии обеспечили бы «мягкое» падение экономики в период кризиса 2008–2009 гг.

5. ОПТИМАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРАВИЛО

В России на протяжении 2000-х гг. Правительство фактически использовало логику бюджетного правила структурного баланса, где величина структурных доходов экономики и доходов бюджета определяется в зависимости от цены нефти («нормальной» или долгосрочной). Величиной структурных доходов, при этом, ограничивались как расходы на конечное потребление, так и инвестиционные расходы государства.

Механизм бюджетного правила принципиально исключает возможность выбора текущих расходов бюджета (как инвестиционных, так и на конечное потребление) с учетом их влияния на будущие несырьевые доходы экономики. Бюджетной политике, таким образом, отводится ведомая роль – она обязана следовать за конъюнктурой внешнего рынка. В терминах управления действующий в России тип правила относится к задаче управления по разомкнутому контуру, в то время как правило, учитывающее влияние расходов на рост относится к задаче управления по замкнутому контуру: расходы – рост – расходы. Как показал проведенный вычислительный эксперимент, правило, основанное на управлении по разомкнутому контуру, не позволяет реализовать оптимальную для России бюджетную политику.

Одной из основных целей правила структурного баланса является снижение процикличности бюджетной политики, что как раз и достигается разрывом контура рост – расходы. С одной стороны, это исключает выбор расходов с учетом влияния на рост, но с другой позволяет избежать переноса шоков на бюджетную политику и снизить тем самым процикличность. Фокус политики на снижении процикличности в развитых странах оправдан, поскольку вклад бюджетной политики в рост становится все менее значимым по сравнению с вкладом рыночного сектора экономики. В этом случае положительный эффект для роста от стабилизации оказывается большим по сравнению с эффектом стимулирующей бюджетной политики. Правила подобной структуры подходят для развитых стран, богатых ресурсами, таких как Канада, Норвегия, Австралия, не испытывающих недостатка инфраструктурного и производительного капитала, вышедших на стационарную траекторию сбалансированного роста, когда рыночное взаимодействие обеспечивает оптимальное распределение ресурсов, а шоки приводят к колебаниям вокруг сформир-

ровавшегося тренда развития¹⁴. Использование правил подобного типа развивающимися странами, и в частности Россией, оставляет не решенным целый комплекс вопросов экономического развития, многие из которых не имеют стандартного решения, а вопрос стабилизации государственных расходов является лишь одним из многих. Вклад стимулирующей бюджетной политики в рост оказывается мощнее по сравнению с негативным эффектом дополнительной волатильности, которую вносит проциклическая бюджетная политика, направленная на решение задач модернизации в период благоприятной внешней конъюнктуры.

Рыночное взаимодействие в развивающихся странах неспособно обеспечить оптимальное для экономического развития макроструктурные и отраслевые пропорции. Бюджетная же политика, основанная на бюджетном правиле с управлением по замкнутому контуру, могла бы таргетировать оптимальные макроструктурные пропорции напрямую. В условиях отсутствия эффективной координации рыночными (ценовыми) механизмами, многие эффективные проекты «не видны» на уровне отдельной отрасли либо остаются высокорискованными. Слабость системы выбора проектов либо ее отсутствие является одной из основных причин низкой эффективности бюджетных инвестиций. Институционализация управления по замкнутому контуру позволит восполнить недостаток межотраслевой координации. Активное бюджетное правило сделает необходимым согласование краткосрочных целей с долгосрочными. «Маршрут» достижения целей позволит выявить «узкие» места в экономике, ее структурные ограничения, а также выявить принципиально неосуществимые в текущем состоянии системы проекты и определить то ее состояние, когда реализация проекта становится возможной. Одним из центральных мест приложения усилий мог бы стать именно неторгуемый сектор экономики. Устранение «узких» мест в этом секторе позволит повысить абсорбционную способность системы, а рост производительности труда ослабит негативные последствия для курсовой динамики в условиях более низких темпов накопления ЗВР. Рост производительности труда в неторгуемом секторе экономики, наряду с накоплением ЗВР, является одним из рецептов лечения голландской болезни (Berg, 2011).

Любая форма бюджетного правила, в которой не находит отражения механизм прямого и обратного влияния бюджетной политики на долгосрочные темпы

¹⁴ Кроме того, логика простых правил структурного баланса исключает возможность учитывать в той или иной форме предпочтения экономических агентов. Известно, что богатые потребители ценят дополнительную единицу потребления намного меньше, чем эту же единицу ценят бедные потребители. Следовательно, перераспределяя потребление от будущих более богатых поколений к нынешнему более бедному поколению, можно повысить интегральную полезность.

экономического роста, является препятствием развитию экономики в условиях экономик с формирующимся рынком. Таким образом, правила первого типа (с управлением по разомкнутому контуру) не годятся для стран, намеревающихся реализовать стратегию быстрого роста, если конечно экономическая политика ставит перед собой такую цель.

Формально бюджетное правило, основанное на управлении по замкнутому контуру, может быть представлено решением задачи оптимального управления (5). Где функция критерия отражает цели и задачи бюджетной политики, такие как экономический рост, инфляция, макрофинансовая стабильность и т.д., на планируемый период. Важным аспектом предложенной схемы является повышение качества прогнозирования экзогенных для российской экономики переменных, в том числе и с привлечением ведущих научных организаций страны. Ясно, что подход к прогнозированию цены нефти на основе расчета среднего (несуществующего) должен быть пересмотрен.

Предложенная схема бюджетного правила является макроэкономическим аспектом системы управления ростом. Институционализация бюджетного правила с управлением по замкнутому контуру предполагает интеграцию ее с системой выбора проектов. В мировой практике сложилось два основных типа систем управления ростом (Полтерович, 2015). Первый тип – универсальное планирование, ориентированное преимущественно на догоняющее развитие. Этот тип подходит для сильно отстающих стран. Примерами универсального планирования являются индикативное планирование и централизованное планирование. Второй тип – это программное планирование, реализуемое бюджетными программами. Планирование этого типа реализуют в основном развитые страны. В частности, этот тип планирования использует США. В России создавались элементы как универсального, так и программного планирования, но единой системы управления ростом создать так и не удалось. В чистом виде ни один из типов планирования не подходит для страны, находящейся на том уровне развития, на котором находится российская экономика. Бюджетное правило с элементами управления по замкнутому контуру, способное генерировать оптимальную бюджетную политику, сопряженное с системой выбора проектов, может стать основой формирования институционального механизма, основанного на сочетании систем планирования двух типов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проводимая в период 2000-х гг. в России политика по управлению сверхдоходами от продажи углеводородов часто становилась предметом споров и дискуссий. С одной стороны были слышны призывы израсходовать накопленные доходы на зарплаты и пенсии и зачастую носили откровенно популистский характер. Основным аргументом другой стороны была низкая эффективность государственных расходов. Действительно, если форсированное наращивание расходов превосходит абсорбционную способность экономики, то это не приведет к росту экономики, а вызовет лишь рост цен.

Как показал, однако, вычислительный эксперимент, абсорбционная способность российской экономики по отношению к государственным расходам не достигалась, а имеющийся потенциал бюджетной политики остался не реализованным. Бюджетные расходы, организованные соответствующим образом, расширяя узкие места системы, масштабируют производственные возможности экономики, делая ее более привлекательной для частных инвестиций, повышая эффективность проектов, реализуемых рыночным сектором экономики. Макроструктурные пропорции становятся более эффективными – уменьшается потребление и увеличивается накопление. Адекватное приросту спроса на деньги наращивание предложения денег позволяет не допустить раскручивания инфляционной спирали. Динамика экономики становится более сбалансированной. Перегрева системы не происходит, поскольку экономическая политика воздействует сразу на две стороны – спроса и предложения. Рост бюджетных расходов приводит к сжатию чистого нефтегазового экспорта и сокращению притока валюты. В условиях меньшего притока валюты меньшего темпа роста ЗВР становится достаточно для сглаживания колебаний реального курса. Уже в следующий период расширяется чистый нефтегазовый экспорт и возрастает темп накопления резервов.

Механизм действующего в России бюджетного правила принципиально исключает возможность выбора текущих расходов бюджета (как инвестиционных, так и на конечное потребление) с учетом их влияния на будущие нефтегазовые доходы экономики. Этот тип правила представляет собой механизм управления по разомкнутому контуру и подходит для развитых стран. Бюджетное правило с элементами управления по замкнутому контуру, способное генерировать оптимальную бюджетную политику, сопряженное с системой выбора проектов может стать основой формирования институционального механизма, основанного на сочетании систем планирования универсального и программного типов.

ПРИЛОЖЕНИЕ

В настоящем разделе приводится описание макроэкономической модели российской экономики. Раздел содержит описание и оценки ключевых уравнений модели. Технические и вспомогательные уравнения, как правило, опускаются.

Приложение 1. Производственная функция

Потенциальный выпуск описывается CES функцией:

$$y_t = \gamma(\delta k_t^{-\rho} + (1-\delta)e_t^{-\rho})^{-1/\rho}, \quad (\text{П.1})$$

где k_t – запас капитала в момент времени t ; e – объем труда; ρ – эластичность замещения труда и капитала γ ; δ – параметры. Схема идентификации параметров следующая. Параметр ρ идентифицируется на основе коинтегрирующей комбинации уравнения оптимальности для спроса на труд (приложение 2). Коэффициент δ калибруется на основе средней доли доходов на капитал за период с 2000 по 2011 г. Параметр γ и начальный запас капитала, k_0 идентифицируется эконометрически на основе обобщенного метода моментов. В качестве инструментов мы используем переменную приток капитала, инвестиции в текущий момент времени и прошлый, цены на нефть в текущий и прошлые моменты времени.

$$y_t = 175,91 \cdot (0,36 \cdot (k_t + 63266)^{-0,61} + 0,47 \cdot e_t^{-0,61})^{-1/0,61}. \quad (\text{П.2})$$

Для определения влияния со стороны бюджетной политики на потенциальный выпуск идентифицируются структурные шоки бюджетной политики на основе подхода, предложенного в работе (Blanchard, Perotti, 1999). Смысл подхода состоит в разделении бюджетного показателя на инерционную и неинерционную компоненту. Последняя представляет собой фактически импульсы бюджетной политики или саму политику. Процедура решает проблему эндогенности, возникающую в обычной регрессии роста на госрасходы. Далее, после того как все параметры производственной функции идентифицированы, на основе реальных данных по труду и инвестициям строится оценка (динамики) потенциального выпуска экономики и идентифицируется влияние на потенциальный выпуск со стороны импульсов бюджетной политики.

Приложение 2. Макроэкономическая модель российской экономики

Используемая в настоящей работе макроэкономическая модель российской экономики представляет собой совокупность уравнений (П.6), (П.11)–(П.26). Ядром модели является поведенческий механизм совокупного потребителя, решения которого в каждый момент времени в отношении распределения дохода между потреблением и сбережением определяются склонностью к потреблению – переменной величиной, зависящей от фундаментальных факторов и проводимой политики. Далее выбирается производственный план, обеспечивающий реализацию выбранных потребителем решений. В зависимости от выбранного производственного плана выбирается спрос на труд со стороны производственного сектора, технология которого описывается CES функцией. Большинство уравнений модели выписывается в динамической форме, связывающей прирост объясняемой переменной с приростом переменных модели, а, кроме того, с отклонением от долгосрочных уровней, задаваемых коинтеграционным соотношением.

Одним из центральных мест модели является отражение взаимодействия ЦБ и бюджетной системы в контексте действующего в России бюджетного правила и соответствующих процессов накопления ЗВР и бюджетных фондов. Детально описывается доходная часть бюджетной системы. Моделируется два монетарных правила – для управления ЗВР и управления каналом банковского кредитования. Идентифицируются соответствующие каналы трансмиссии.

Модель оценена на квартальных данных 2000–2011 гг. Некоторые уравнения модели, как правило вспомогательные, оцениваются на более коротких интервалах, что связано с отсутствием официальной статистики для более ранних периодов либо же с существенным изменением правил статистического учета. При оценивании мы исходили из того, что после кризиса 2008 г. модель роста российской экономики существенно не изменилась. Остались прежними ориентиры экономической политики. Там, где это удавалось, реакция экономики на кризис 2008 г. объяснялась (расширением набора объясняющих переменных). В остальных случаях кризисные точки удалялись из уравнения с помощью дамми-переменных. Для контроля возможного изменения характера динамики в соответствующие уравнения добавлялись ступенчатые переменные структурных сдвигов.

К числу экзогенных переменных модели относятся дефляторы ВВП США и Еврозоны, цена нефти, показатели внешнеторгового оборота стран – торговых партнёров России. На каждом шаге прогноза текущие и предыдущие значения экзогенных переменных, а также предыдущие значения эндогенных переменных подаются на вход модели. На первом шаге прогноза в качестве предыдущих значений

используются реальные экономические данные. Решение модели осуществляется численными методами (Гаусса–Зейделя, Бройден).

Включение в модель основных поведенческих механизмов и механизмов политики, формирующих кратко- и среднесрочную динамику, а также отражение важнейших структурных особенностей российской экономики позволяют проводить сценарный анализ последствий изменения режимов политики.

Далее приводится подробное описание модели и обсуждается выбор спецификации уравнений.

Внутренний спрос. Потребление

К факторам внутреннего спроса условно относится агрегированное потребление и совокупные инвестиции в основной капитал. Как было отмечено ранее, предположение о существовании двух параметров – краткосрочной и долгосрочной эластичности потребления по доходу – определяющих поведение потребителя, мы склонны рассматривать как чрезмерно ограничительное в условиях формирующейся рыночной системы. В настоящей работе допускается вариация параметра склонности к потреблению. Расширение класса функций потребления позволяет идентифицировать специфические черты такой системы как российская экономика, остающиеся незаметными в рамках прежнего подхода.

В каждом отдельном периоде потребление связано с доходом следующим соотношением:

$$c_t^r = y_t^r - b_t^r, \quad (П.3)$$

где c_t – потребление; y_t – доход; b_t – сбережения. Перепишем уравнение

$$c_t^r = a_t y_t^r, \quad \text{где } a_t = 1 - b_t^r / y_t^r. \quad (П.4)$$

«Параметр» a_t является поведенческим параметром агрегированного потребителя. Полагая, что параметр не является постоянным, представим его функцией $a_t = f(x, c_{t-1}^r, y_{t-1}^r, \dots)$ от фундаментальных факторов, факторов экономической политики и соответствующих этим факторам структурных параметров. Логарифмируя и переходя к разностям, получим

$$\Delta \log(c_t^r) = \Delta \log(a_t) + \Delta \log(y_t^r). \quad (П.5)$$

Перепишем второе слагаемое в виде $\Delta \log(y_t^r) = \Delta \log(y_t^r - w_t^r e_t) + \Delta \log(1 + \frac{w_t^r}{y_t^r - w_t^r e_t})$, где w_t^r – реальная заработная плата в экономике, e_t – число занятых в экономике. Второе слагаемое в получившемся выражении удобно предста-

вить в виде ряда Тейлора, пренебрегая членами выше третьего порядка. В результате идентифицируется следующее уравнение для потребления:

$$\begin{aligned} \Delta \log \left(\frac{c_t}{p_t^c} \right) = & 0,3363 \Delta \log \left(\frac{y_t}{p_t^c} - \frac{w_t}{p_t^c} \cdot e_t \right) + \\ & + 0,3363 \Delta \left(\frac{\frac{w_t}{p_t^c} \cdot e_{t-1}}{\left(\frac{y_t}{p_t^c} - \frac{w_t}{p_t^c} \cdot e_t \right)} - \frac{1}{2} \left(\frac{\frac{w_t}{p_t^c} \cdot e_{t-1}}{\left(\frac{y_t}{p_t^c} - \frac{w_t}{p_t^c} \cdot e_t \right)} \right)^2 + \dots \right) - 0,0541 - \\ & - 0,7169 \Delta \log \left(p_t^c \right) + 0,1205 \Delta \log \left(\frac{m2_{t-3}}{y_{t-3}} \right) - 0,1958 \left(\log \left(\frac{c_{t-1}}{p_{t-1}^c} \right) - \log \left(\frac{y_{t-1}}{p_{t-1}^c} - \frac{w_{t-1}}{p_{t-1}^c} \cdot e_{t-1} \right) \right). \end{aligned} \quad (\text{П.6})$$

$\underbrace{\hspace{15em}}_{\Delta \log(a_t)}$

Таким образом, отклонение от долгосрочного равновесия, $\log \left(\frac{c_t}{p_t^c} \right) - \log \left(\frac{y_t}{p_t^c} - \frac{w_t}{p_t^c} \cdot e_t \right)$ является лишь одним из трех факторов, меняющих модель поведения потребителей. Помимо этого агенты пересматривают свою модель потребления в зависимости от инфляции p_t^c , и денежно-кредитной политики $\frac{m2_t}{y_t}$.

Инфляция «включает» механизм подстройки потребления в результате образовавшегося дисбаланса на потребительском рынке. Денежно-кредитная политика, облегчая доступность кредитов, стимулирует потребительский спрос и также меняет модель потребления. Канал процентной ставки нами обнаружен не был (подробнее о трансмиссионных каналах монетарной политики см. разд. «Монетарное правило»).

Отметим, что модель потребления может меняться лишь в результате роста капитальных доходов, зарплатный доход модель не меняет. Это связано с тем, что большая часть потребителей не имеет возможности делать серьезных сбережений и вынуждена расходовать основную долю своего дохода на текущее потребление. Кроме того, агенты, чей доход представлен преимущественно зарплатой, как правило, имеют ограниченный доступ к финансовому рынку и лишены возможности сглаживать потребление соответствующими финансовыми инструментами. Сохраняющаяся в экономике высокая степень неопределённости не позволяет этим агентам формировать устойчивые ожидания будущего потребления. В результате перманентная составляющая зарплатного дохода нестабильна и не оказывает влияния на модель поведения потребителя.

Факторы предложения

Как уже отмечалось, основной целью построения модели является анализ кратко- и среднесрочной динамики и кратко- и среднесрочный прогноз. Основным механизмом, имеющим отношение к кратко- и среднесрочной динамике, связан с рынком труда, акцент на который сделан в модели. Динамика рынка капитала моделируется эконометрически в терминах инвестиций.

Рынок труда

Пусть совокупное предложение описывается производственной функцией с постоянной эластичностью замещения (CES) вида¹⁵:

$$y_t = \gamma(\delta k_t^{-\rho} + (1-\delta)e_t^{-\rho})^{-1/\rho}, \quad (\text{П.7})$$

где y_t – реальный ВВП; k_t – запас капитала; e_t – спрос на труд; γ, δ, ρ – параметры. При $\rho = 0$, функция принимает вид функции Кобба-Дугласа и характеризуется единичной эластичностью замещения между трудом и капиталом. Рассмотрим задачу оптимального выбора труда и капитала (r_t, w_t – реальная цена факторов производства):

$$\begin{cases} \min_{k_t, l_t} (r_t k_t + w_t e_t), \\ \text{s.t.: } \bar{y}_t = \gamma(\delta k_t^{-\rho} + (1-\delta)e_t^{-\rho})^{-1/\rho}. \end{cases} \quad (\text{П.8})$$

Несложно показать, что условия первого порядка в этом случае имеют следующий вид:

$$\begin{aligned} w_t - \beta\gamma(1-\delta)y_t^{1+\rho}e_t^{-(1+\rho)} &= 0, & r_t - \beta\gamma\delta y_t^{1+\rho}k_t^{-(1+\rho)} &= 0, \\ \gamma(\delta k_t^{-\rho} + (1-\delta)e_t^{-\rho})^{-1/\rho} - \bar{y}_t &= 0, \end{aligned} \quad (\text{П.9})$$

где β – множитель Лагранжа в оптимизационной задаче. Логарифмируя условие оптимальности для труда, получаем

$$\log(e_t) = -\sigma \log(w_t) + \log(y_t) + \alpha, \quad (\text{П.10})$$

где $\sigma = \frac{1}{1+\rho}$ – эластичность замещения между трудом и капиталом,

$\alpha = \log(\beta\gamma(1-\delta))$. Идентификация параметров осуществляется на основе коинтеграционного анализа – переменные оказываются коинтегрированными. Предположение о единичной эластичности производственной функции по труду не подтвер-

¹⁵ Технологический прогресс отсутствует.

ждается, что означает, что для российской экономики производственная функция не принадлежит классу функций Кобба–Дугласа.

Дополняя условие оптимальности эконометрическим вхождением факторов предложения труда и переписывая уравнение в терминах безработицы u_t , динамика которой зависит как от факторов спроса, так и от факторов предложения, получаем следующую спецификацию уравнения модели:

$$\Delta \log(u_t) = 0,3535 \left(\log(e_{t-1}) - \log\left(\frac{y_{t-1}}{p_{t-1}^y}\right) + 0,6392 \log\left(e_{t-1} \frac{w_{t-1}}{p_{t-1}^y}\right) + 0,7960 \right) + \quad (\text{П.11})$$

$$+ 0,3818 \Delta \log\left(\frac{y_t}{p_t^y}\right) - 0,5195 \Delta \log(u_{t-2}),$$

где u_t – безработица; e_t – число занятых в экономике; y_t – номинальный ВВП; w_t – номинальная зарплата; p_t^y – дефлятор ВВП. Чтобы «замкнуть» рынок труда необходимо дополнить систему уравнением для зарплатной динамики – кривой Филипса. Здесь мы следуем подходу, предложенному в работе (Bardsen et al., 2005). В основе подхода лежит теоретическая конструкция, предполагающая, что кривая Филипса формируется под действием как факторов спроса на труд, так и факторов предложения труда. Теоретическая конструкция, наряду со структурной безработицей, допускает безработицу, возникающую в результате немгновенной подстройки рынка труда к новому равновесию. В терминах спецификации кривой Филипса темпы роста зарплаты зависят от соотношения уровня зарплаты и уровня безработицы, что означает, что в стационарном состоянии зарплата зависит от безработицы. В традиционной формулировке кривой Филипса стационарное состояние зарплаты соответствует единственному значению безработицы. Этот уровень безработицы принято называть уровнем безработицы, не ускоряющим инфляцию (Non-Accelerating Inflation Rate of Unemployment, NAIRU). Именно нестабильность NAIRU и прочих параметров подобной спецификации кривой Филипса породила ряд исследований, призванных дать объяснение этому явлению. Реализованная в настоящей модели спецификация кривой Филипса выглядит следующим образом:

$$\Delta \log\left(\frac{w_t}{p_t^y}\right) = -0,2004 \log\left(\frac{w_{t-1}}{p_{t-1}^y}\right) + 0,1196 \log\left(\frac{ge_{t-1}}{p_{t-1}^y}\right) - 0,0833 \log(u_{t-1}) + \quad (\text{П.12})$$

$$+ 0,0918 \Delta \log\left(\frac{ge_t}{p_t^y}\right) + 0,2633 \Delta \log\left(\frac{y_t}{p_{t-1}^y} \cdot \frac{1}{e_t}\right) + 0,7031,$$

где u_t – безработица; y_t – номинальный ВВП; w_t – номинальная зарплата; p_t^y – дефлятор ВВП; ge_t – государственные расходы; e_t – число занятых. Стабильность параметров кривой Филипса достигается как раз спецификацией, при которой зар-

плата зависит от безработицы в стационарном режиме. Кроме этого стабильность параметров достигается расширением набора факторов, что позволяет точнее идентифицировать структурные параметры, стабильные к смене режимов политики и структурным шокам. Так, спецификация контролирует структурные сдвиги вхождением переменной, отражающей динамику производительности труда, а влияние со стороны политики – переменной государственных расходов.

Рынок капитала, инвестиции

Агрегированные инвестиции в реальном выражении, $\frac{i_t}{p_t^y}$, в стационарном режиме стабилизируются на определенном уровне, достаточном для восполнения выбытия капитала, а также наделения капиталом новых работников, и представляет собой фиксированную долю совокупного дохода экономики, $\frac{y_t}{p_t^y}$. Кроме того, в стационарном режиме инвестиции зависят от факторов предложения – притока иностранного капитала, fk_t . Инвестиции реагируют на монетарную политику ЦБ.

$$\Delta \log \left(\frac{i_t}{p_t^y} \right) = \underset{-2,94}{-0,2530} \log \left(\frac{i_{t-1}}{p_{t-1}^y} \right) + \underset{3,05}{0,4729} \log \left(\frac{y_{t-1}}{p_{t-1}^y} \right) + \underset{2,87}{0,0010} f i_{t-1} + \underset{3,84}{0,8579} \Delta \log \left(\frac{m2_{t-1}}{y_{t-1}} \right) - \underset{-2,68}{0,3557} \Delta \log \left(\frac{y_{t-1} - c_{t-1}}{p_{t-1}^y} \right) - \underset{-3,85}{3,0618} \quad (\text{П.13})$$

где i_t – инвестиции в основной капитал; y_t – ВВП; p_t^y – дефлятор ВВП; fk_t – приток иностранного капитала; $m2_t$ – денежный агрегат М2.

Внешний спрос. Экспорт

Избыточная по отношению к потребностям народного хозяйства надленность сырьевыми ресурсами определила специализацию российской экономики в международной торговле. Нефтегазовый сектор как напрямую, так и косвенно – через бюджет, реальный и номинальный курс рубля и т.д. влияет на все макроэкономические показатели. Нефтегазовый экспорт является основным каналом проникновения внешних шоков в систему как положительных, так и негативных. Целесообразно поэтому отдельное рассмотрение компоненты нефтегазового экспорта. Кроме того, неразделённый показатель экспорта плохо поддается эконометрическому описанию, поскольку включает в себя компоненты, различающиеся характером динамики. Так, нефтегазовый экспорт малочувствителен к реальному курсу, в

то время как для нефтегазового экспорта ценовая конкурентоспособность – один из ключевых факторов.

Нефтегазовый экспорт

В условиях экзогенного для российской экономики внешнего спроса на углеводороды равновесный объем их экспорта, $\frac{exp_t^{oil}}{p_t^{oil}}$, в значительной мере определяется стороной предложения – располагаемыми добывающими и перерабатывающими мощностями, размер которых зависит от инвестиций в нефтегазовую отрасль, i_t^{oil} . Со стороны предложения имеет место влияние еще одного фактора – издержек добычи, $cost_t^{oil}$. В ответ на бурный рост нефтяных цен, p_t^{oil} , в 2003 г., отрасль отреагировала перманентным наращиванием объема экспорта, поскольку обладала незагруженными мощностями. Во второй половине 2000-х гг., несмотря на продолжающийся рост цен, дальнейшего наращивания экспорта не происходило – влияние инвестиций в основной капитал оказалось недостаточным на фоне быстрого роста издержек добычи. Соответствующий структурный сдвиг контролируется спецификацией уравнения. Подчеркнем, что зависимость нефтегазового экспорта от курсовой динамики нами обнаружена не была, что согласуется с экономической логикой:

$$\begin{aligned} \Delta \log \left(\frac{exp_t^{oil}}{p_t^{oil}} \right) = & -0,7538 \left(\log \left(\frac{exp_{t-1}^{oil}}{p_{t-1}^{oil}} \right) + 0,2219 \log \left(\frac{cost_{t-1}^{oil}}{p_{t-1}^y} \right) - \right. \\ & -0,0990 \log \left(p_{t-1}^{oil} \right) - 0,2554 \log \left(\frac{i_{t-1}^{oil}}{p_{t-1}^y} \right) \left. \right) + 0,3637 \Delta \log \left(p_{t-4}^{oil} \right) + \\ & + 0,7450 \Delta \log \left(\frac{i_{t-3}^{oil}}{p_{t-3}^y} \right) - 0,0507, \end{aligned} \quad (П.14)$$

где exp_t^{oil} – стоимостной объем нефтегазового экспорта; p_t^{oil} – цена нефти; i_t^{oil} – инвестиции в основной капитал нефтегазовой отрасли; $cost_t^{oil}$ – издержки нефтедобычи.

Ненефтегазовый экспорт

Ключевыми факторами, определяющими динамику ненефтегазового экспорта, $\frac{exp_t^{nonoil}}{p_t^y}$, российской экономики являются реальный курс рубля, rer_t , и про-

изводительность труда, $\frac{y_t}{p_{t-1}^y} \cdot \frac{1}{e_t}$. Реальное укрепление рубля оказывает угнетающее

действие на нефтегазовый экспорт российской экономики. Возможности увеличения доли несырьевой продукции в структуре экспорта без роста производительности труда ограничены. Объем нефтегазового экспорта зависит также от внешнего спроса, который отслеживается показателем физических объемов импорта, $\frac{imp_{t-1}^{EU}}{p_{t-1}^{EU}}$, в страны Еврозоны – основного торгового партнера России.

$$\begin{aligned} \Delta \log \left(\frac{\exp_t^{nonoil}}{p_t^y} \right) = & -0,9395 \log \left(\frac{\exp_{t-1}^{nonoil}}{p_{t-1}^y} \right) + 0,9382 \log \left(\frac{imp_{t-1}^{EU}}{p_{t-1}^{EU}} \right) - \\ & -0,5900 \log(rer_{t-1}) + 0,3793 \Delta \log \left(\frac{y_t}{p_{t-1}^y} \cdot \frac{1}{e_t} \right) + 9,2438. \end{aligned} \quad (П.15)$$

Импорт

Долгосрочные объемы импорта, $\left(\frac{imp_t^{RUS}}{p_t^y} \right)$, определяются ростом реального

дохода, $rgdp_t$, и зависят от реального курса рубля, rer_t – относительной цены внутренних и иностранных товаров. Финансировать импорт на постоянной основе внешними заимствованиями невозможно, поэтому долгосрочный уровень определяется нефтегазовым экспортом, \exp_t^{nonoil} . Кроме того, зависимость от нефтегазовой компоненты экспорта обусловлена изъятием значительной доли нефтегазовых доходов экономики действующим режим бюджетной политики. В краткосрочном периоде на динамику импорта влияет изменение совокупного располагаемого дохода, $\frac{(y_t - gr_t)}{p_t^y}$, где gr_t – доходы бюджета.

$$\begin{aligned} \Delta \log \left(\frac{imp_t^{RUS}}{p_t^y} \right) = & -0,5209 \log \left(\frac{imp_{t-1}^{RUS}}{p_{t-1}^y} \right) + 0,0032 rgdp_{t-1} + 0,3378 \log(rer_{t-1}) + \\ & + 0,2148 \Delta \log(\exp_{t-1}^{nonoil}) + 0,3897 \Delta \log \left(\frac{(y_t - gr_t)}{p_t^y} \right) + 2,0342. \end{aligned} \quad (П.16)$$

Реальный и номинальный курс рубля.

Структура модели предполагает описание как номинального, так и реального валютных курсов. Отдельно моделируется номинальный курс доллара и курс ев-

ро, на основе которых затем описывается динамика реального эффективного курса рубля, рассчитываемого Банком России¹⁶.

Согласно существующим теоретическим подходам, реальное укрепление (обесценение) валюты может быть проявлением эффекта Балассы – Самуэльсона, возникающего, когда производительность труда в секторе торгуемых товаров опережает производительность труда в секторе неторгуемых товаров. Реальное укрепление национальной валюты может быть также проявлением эффекта благосостояния, возникающего вследствие улучшения условий торговли. Оба эти эффекта подробно рассмотрены и обнаружены для российской экономики в статье (Гурвич, Соколов, Улюкаев, 2008). Кроме того, на реальный курс валюты влияют действия экономической политики. Так, накопление валютных резервов приводит (при определенных условиях) к реальному ослаблению валюты. В условиях открытости капитального счета платежного баланса, однако, эффект такой политики может оказаться краткосрочным.

$$\begin{aligned} \Delta rer_t = & 0,7409 - 0,2098 \left(rer_{t-1} - 0,2552 p_{t-1}^{oil} - 0,2760 dprod_{t-1} \right) - \\ & - 0,2865 \Delta er_t^{doll} - 0,4210 \Delta er_t^{euro} - 0,0453 \Delta mr_{t-1}. \end{aligned} \quad (П.17)$$

$\begin{matrix} 5,78 & -5,66 \\ \text{rub} & \text{rub} \\ -5,93 & -8,32 & -1,63 \end{matrix}$

Реальный эффективный валютный курс, rer_t , связан¹⁷ с дифференциалом производительности, $dprod_t$, и ценой нефти, p_t^{oil} , отражающей изменения условий торговли, долгосрочной связью. Обнаруживается влияние на динамику реального курса со стороны политики накопления золотовалютных резервов, mr_t . Таким образом, нам также удастся обнаружить эффект Балласы–Самуэльсона и эффект условий торговли (благосостояния).

$$\begin{aligned} \Delta er_t^{doll} = & 0,0192 - 0,8905 fk_t + 0,0585 \Delta mr_{t-1} - \\ & - 0,5398 nexp_t - 0,0776 \Delta \left(\frac{y_{t-1}}{p_{t-1}^y} \right) - 0,8380 \Delta rer_t. \end{aligned} \quad (П.18)$$

$\begin{matrix} 2,16 & -6,02 & 1,24 \\ -1,9 & -2,14 & -7,60 \end{matrix}$

¹⁶ Отметим, что моделирование валютных курсов оказывается одной из наиболее сложных задач при конструировании модели. Дело в том, что значительная доля вариации показателя приходится на внутреннюю часть временного такта модели – квартал. Любой способ усреднения приводит к потере информации, делая изменения показателя недоступными для эконометрического анализа. Именно непротиворечивость результатов прогнозирования и сценарного анализа рассматривается нами как основной критерий выбора спецификации уравнения.

¹⁷ Рост показателя означает реальное укрепление рубля.

При моделировании номинального валютного курса доллара¹⁸ обнаруживается краткосрочное влияние на динамику (прирост показателя) со стороны платежного баланса (приток частного капитала, fk_t , чистый экспорт, $пехр_t$, прирост ЗВР, Δmr_{t-1}). Рост совокупного спроса, $\Delta \left(\frac{y_{t-1}}{p_{t-1}^y} \right)$, оказывает давление на курсовое соотношение в сторону укрепления национальной валюты. Включением показателя реального эффективного курса, rer_t , контролируются реальные факторы курсовой динамики.

Монетарный блок

В развитых рыночных системах трансмиссия денежной политики осуществляется преимущественно по двум каналам. Основным является канал процентной ставки – изменение номинальной ставки в условиях ценовой негибкости приводит к изменению реальной ставки процента. Увеличение реальной ставки делает текущее потребление дороже по сравнению с будущим и заставляет агентов переносить расходы на более поздние периоды, снижая совокупное потребление. Рост ставки процента снижает оценку благосостояния и, как следствие, потребление, что является вторым важным каналом денежной трансмиссии. Часто здесь выделяют косвенный эффект. Поскольку активы выступают в качестве обеспечения кредитов, то ухудшение баланса заемщика, возникающее в результате переоценки активов, приводит к ограничению кредитования или росту премии за кредит, что снижает потребление и инвестиции.

Подход модели BFL, где моделируется правило Тейлора в терминах ставки процента и обнаруживается трансмиссия этого инструмента на потребление и инвестиции, не дал удовлетворительных результатов в нашем исследовании. Для полноценной работы первого канала необходим развитый кредитный рынок, широкое использование кредитных карт и других розничных финансовых продуктов. В России емкости этого сегмента финансовой системы и его эффективности все еще недостаточно. Потребители не обладают длинными кредитными историями, что затрудняет оценивание кредитного риска и дифференциацию хороших и плохих заемщиков. Высокий уровень системного риска приводит к завышению ставки и кредитному рационированию. Связь между инструментом политики и объемом выданных кредитов становится неустойчивой либо исчезает вовсе и не идентифицируется. Второй канал трансмиссии предполагает, что фирмы в большей мере

¹⁸ Количество рублей за один доллар.

опираются на фондовый рынок при финансировании инвестиций, а домохозяйства напрямую используют инструменты финансового рынка, имея при этом значительную долю финансовых активов в структуре богатства. В России же основная доля потребления осуществляется агентами, не имеющими финансовых активов, а в финансировании инвестиций преобладает банковское кредитование. Решения агентов, поэтому, не чувствительны к изменениям ставки процента. Российская финансовая система сформировалась с опорой на банковский сектор и банковское кредитование. Система банковского типа обладает большей стабильностью по сравнению с рыночной финансовой системой, но при этом менее эффективно проводит монетарные импульсы по традиционным каналам монетарной трансмиссии. Необходимо также отметить, что низкая эффективность процентного канала и канала благосостояния связана с интенсивным использованием ЦБ еще одного канала монетарной трансмиссии – канала валютного курса – влияние которого нами было обнаружено ранее.

С банковским кредитованием связан четвертый основной канал монетарной трансмиссии – ЦБ, сокращая объем доступных резервов в банковской системе, вынуждает банки менять условия предоставления кредитов реальному сектору. Для России этот канал, наряду с каналом валютного курса, является одним из основных, и именно эти каналы моделируются в настоящей работе. Для идентификации каналов используется монетаристский подход (анализ) (Meltzer, 1995). При описании трансмиссии монетарных импульсов подход рассматривает не один, а сразу несколько рынков: денежный рынок, рынки финансовых и реальных активов. Более общая теоретическая схема подхода позволяет описать целый ряд дополнительных эффектов возникающих в результате действий ЦБ – реагируют текущие и ожидаемые цены активов, меняются условия предоставления посреднических финансовых услуг, временная структура процентных ставок, объем кредитования, валютный курс и т.д. Так, можно подобрать такие параметры теоретической модели, при которых монетарные импульсы, связанные с изменением предложения денег (денежной базы) будут иметь реальные эффекты при неизменности ставки процента. Ключевое значение для монетаристского подхода (анализа), таким образом, имеет динамика денежной базы. Отметим, что в отличие от развитых систем, где изменения курса происходят в результате изменения процентной ставки, в соответствии с законом процентного паритета, в условиях российской экономики использование канала валютного курса также связано с динамикой денежной базы¹⁹. Ино-

¹⁹ Замечание было высказано д.э.н. М.Ю. Головинным.

гда описанную схему выделяют в отдельный монетаристский канал денежной трансмиссии.

Опишем реализацию монетаристского подхода в настоящей модели. На первом этапе идентифицируется монетарное правило ЦБ в терминах *использования* валютного канала и канала банковского кредитования. Согласно денежной программе ЦБ (аналитической группировки счетов баланса ЦБ), прирост денежной базы, mb_t , соответствует приросту чистых международных активов, mr_t , и приросту чистых внутренних активов. Изменения международных активов, исключая долю, соответствующую валютной части государственных фондов²⁰ (стабилизационному фонду и сменившим его впоследствии резервному фонду и фонду национального благосостояния), отражают монетарное правило использования валютного канала, реализующее управление курсовой динамикой:

$$\Delta mr_t + \frac{bd_t}{er_t^{doll}} = 168,9777 \Delta nexp_t - 2925,759 \Delta er_t^{doll} + 292,2085 \Delta fk_t^p + 902,7205, \quad (П.19)$$

$\frac{rub}{6,45}$
 $\frac{rub}{-9,70}$
 $\frac{rub}{22,85}$
 $\frac{rub}{1,57}$

где Δer_t^{doll} – прирост курса доллара. Контрольными показателями являются приток частного капитала, Δfk_t^p , и показатель чистого экспорта, $\Delta nexp_t$, оказывающийся незначимым.

Вычитая из показателя денежной базы, mb_t , показатель международных резервов, mr_t , мы идентифицируем монетарное правило использования канала банковского кредитования. Помимо международных резервов необходимо также учесть государственные активы, в первую очередь счета казначейства в ЦБ. Дабы избежать введения дополнительной переменной и усложнения модели, используется прокси переменная дефицита (профицит) бюджета, bd_t , вхождение которой в модель осуществляется на эконометрической (а не балансовой) основе – несмотря на то, что показатель дефицита (если быть точнее, профицита) согласуется с динамикой показателя фондов, точного соответствия все же не наблюдается. Дело в том, что происходит не только приток средств на счета казначейств, но и отток средств фондов, а также курсовая переоценка валютной части фонда.

²⁰ Эффект контролируется показателем бюджетного баланса, bd_t .

$$\begin{aligned}
\Delta mb_t - \Delta \left(mr_t \cdot er_t^{\frac{rub}{dollar}} \right) \\
= 0,6235 \Delta bd_t - 288,444 \Delta er_t^{\frac{rub}{dollar}} - 0,8747 \Delta \frac{y_t}{p_t^y} - 0,5371 \Delta p_t^y \\
\begin{matrix} 6,04 & -6,73 & -7,32 & -2,07 \end{matrix} \\
-0,1622 \left(\Delta mb_t - \Delta \left(mr_t \cdot er_t^{\frac{rub}{dollar}} \right) \right) - 371,6613 \\
\begin{matrix} -1,77 & -3,26 \end{matrix} \quad (П.20)
\end{aligned}$$

Полученное выражение напоминает правило Тейлора, но не в терминах ставки, а в терминах объема кредитования ЦБ банковского сектора. Согласно полученным оценкам, приоритетными для ЦБ являются курсовая цель, $\Delta er_t^{\frac{rub}{dollar}}$, цель выпуска, $\Delta \frac{y_t}{p_t^y}$, и цель по инфляции, Δp_t^y .

Далее, импульсы денежной базы передаются через мультипликатор, $mult_t$, на уровень денежной массы, $m2_t$. Мультипликатор, агрегирующий характеристики денежно-кредитной системы страны, описывается трендовой составляющей, а краткосрочные колебания улавливает показатель реального выпуска.

$$mult_t = 0,0198t + 0,0017 \frac{y_t}{p_t^y} + 0,4516, \quad (П.21)
\begin{matrix} 4,63 & 3,18 & 2,40 \end{matrix}$$

$$m2_t = mult_t \cdot mb_t. \quad (П.22)$$

Влияние же агрегата М2 на реальный сектор идентифицировано в предыдущих разделах.

Для завершения описания трансмиссионного механизма монетарной политики остается описать влияние монетарных импульсов на ценовые механизмы модели. Рассмотрим ценовые индексы – дефлятора ВВП, p_t^y , и индекс потребительских цен, p_t^c . В стационарном режиме дефлятор ВВП определяется денежной массой, $m2_t$, реальными доходами, $\frac{y_t}{p_t^y}$, и фондом оплаты, $w_t e_t$. Так, более высокий объем производства оказывает понижающее действие на цены. При этом более высокие зарплаты, напротив, повышают цены. Реальные доходы также положительно влияют на цены в краткосрочном периоде. Индекс потребительских цен в модели «привязан» долгосрочным соотношением к дефлятору ВВП, p_t^y , с поправкой на динамику внешней (еврозоны) инфляции, $p_t^{cEU} er_t^{\frac{rub}{eur}}$ и отдельно – валютного курса,

$\Delta er_t^{\frac{rub}{dollar}}$, поскольку существенная доля индекса связана с ценами импортных товаров, зависящих от курсовых изменений²¹.

$$\begin{aligned} \Delta p_t^y = & -0,6354 \left(p_{t-1}^y - 0,0152 m_{t-4} + 0,0600 \frac{y_{t-1}}{p_{t-1}^y} - 0,0031 p_{t-1}^{oil} - 0,0002 w_{t-1} e_{t-1} \right) - \\ & - 0,2939 \Delta p_{t-1}^y + 0,0007 \Delta p_t^{oil} + 0,0359 \Delta \frac{y_{t-1}}{p_{t-1}^y} + 0,0004 \Delta w_t e_t + 2,6105 \Delta p_t^{yEU} + \\ & + 0,0128(t-1) + 0,0819; \end{aligned} \quad (П.23)$$

$$\begin{aligned} \Delta p_t^c = & -0,1940 \left(p_{t-1}^c - 0,4051 p_{t-1}^y - 0,0207 w_{t-1} e_{t-1} - 0,0061 p_{t-1}^{cEU} er_t^{\frac{rub}{eur}} \right) + \\ & + 0,0014 \Delta er_{t-1}^{\frac{rub}{dollar}} + 0,0003 \Delta p_t^{oil} + 0,0031 \Delta m_{t-2} + 0,3605 \Delta p_{t-1}^c - \\ & = 0,0160 \Delta \frac{y_t}{p_t^y} + 0,0563. \end{aligned} \quad (П.24)$$

Бюджетный блок и бюджетное правило

Доходная часть бюджетного блока в модели представлена 17 уравнениями, на основе которых описываются все статьи доходов консолидированного бюджета: НДС, импортный НДС, налог на прибыль, импортные пошлины, экспортные пошлины (три компоненты нефтегазовых доходов и прочие), НДСПИ (три компоненты), акцизы, социальный налог, НДСФЛ. Как правило, каждая статья доходов представляет собой произведение ставки налога, t_i , и агрегированной базы налогообложения, nb_i , (так, к примеру, для НДС – это ВВП а также коэффициента собираемости, оцениваемого эконометрически, что позволяет спрогнозировать не только нормативный (планируемый) объем налоговых поступлений, но и фактическое поступление.

$$GR_t = \sum_{i=1}^{17} t_i nb_i. \quad (П.25)$$

Важнейшей особенностью работы является моделирование процесса формирования расходов бюджетной системы в соответствии с механизмом бюджетно-

²¹ Можно заметить, что коинтеграционное соотношение практически идентично основному уравнению количественной теории денег, где скорость обращения денег выражена через цену нефти, зарплату и тренд, с помощью которых учтены особенности и характерные черты российской экономики. Иными словами, учитываются факторы, которые могут изменять спрос на деньги в условиях именно российской экономики. Ценовой индекс связан с индексом-дефлятором, но равновесное значение зависит теперь от курса доллара, что отражает большую долю импортных товаров в потребительской корзине по сравнению с долей импорта в ВВП. Курс доллара хорошо объясняет различие в динамике индексов.

го правила. В отличие от BFL модели, где расходы описываются эконометрическим уравнением, в настоящей модели имитируется механизм бюджетного правила на основе следующей процедуры. Один «экземпляр» модели вычисляет макропоказатели и соответствующие им доходы бюджета при, так называемой, базовой цене нефти, рассчитываемой как многолетнее среднее. «Базовая» величина доходов бюджета используется для вычисления уровня расходов, как предполагает действующее бюджетное правило. Расходы, сценарная цена нефти и остальных экзогенных переменных модели служат входящими параметрами для второго экземпляра модели, вычисляющего уже окончательный макропрогноз.

$$\begin{cases} GE = GR \left(Model \left(p_{base}^{oil}, exogen_{base} \right) \right) + \\ + 1\% \times GDP \left(Model \left(p_{base}^{oil}, exogen_{base} \right) \right), \\ MF = Model \left(GE, p_{scen}^{oil}, exogen_{scen} \right), \end{cases} \quad (П.26)$$

где MF – макроэкономический прогноз; GE – государственные расходы; GR – государственные доходы. Индекс $base$ указывает на вычисления при базовой цене нефти, а индекс $scen$ на вычисления при сценарном значении цен на нефть и других экзогенных переменных модели. Отметим, что описанный подход к моделированию расходов бюджета учитывает имеющее место в действительности влияние со стороны государственных расходов на экономику, что существенно повышает точность прогноза и достигается полнота описания структурных связей.

Приложение 3. Оценивание и верификация модели

Оценивание модели²²

Потенциальный выпуск (П.2)

Dependent Variable: LOG(Y/PY)

Method: Generalized Method of Moments

Date: 11/16/15 Time: 20:40

Sample: 2000Q1 2008Q3 2009Q3 2011Q4

Included observations: 45

Estimation settings: tol=0.00010, derivs=accurate numeric

Initial Values: C(2)=183951., C(1)=5.44860

Kernel: Bartlett, Bandwidth: Fixed (3), No prewhitening

Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration

Convergence achieved after: 52 weight matrices, 53 total coef iterations

LOG(Y/PY)=0.36*LOG((K+C(2))/PY)+0.47*LOG(E)-1/2*0.36*0.47*0.61

*(LOG((K+C(2))/PY)-LOG(E))^2+C(1)

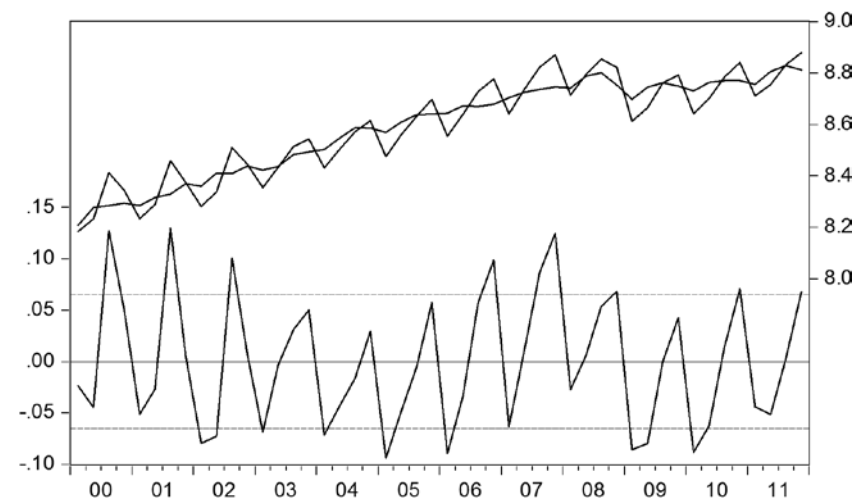
Instrument specification: LOG(I/PY) LOG(I(-1)/PY(-1)) LOG(I(-2)/PY(-2))

LOG(POIL_US) LOG(POIL_US(-1)) LOG(POIL_US(-2)) LOG(Y(-1)/PY(-1))

LOG(Y(-2)/PY(-2)) CAP_INFLOW(0 TO -2)

Constant added to instrument list

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	63266.67	9381.189	6.743993	0.0000
C(1)	5.176302	0.041215	125.5936	0.0000
R-squared	0.745677	Mean dependent var	8.583765	
Adjusted R-squared	0.739763	S.D. dependent var	0.197195	
S.E. of regression	0.100596	Sum squared resid	0.435139	
Durbin-Watson stat	0.788030	J-statistic	0.245766	



²² На рисунках (левая шкала) приводится график остатков соответствующих уравнений.

Структурные шоки фискальной политики

Vector Autoregression Estimates

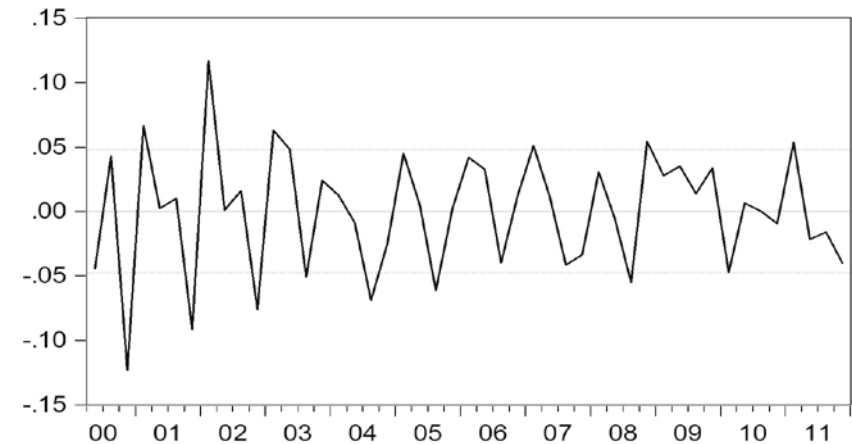
Date: 02/18/16 Time: 16:05

Sample: 2000Q2 2011Q4

Included observations: 47

Standard errors in () & t-statistics in []

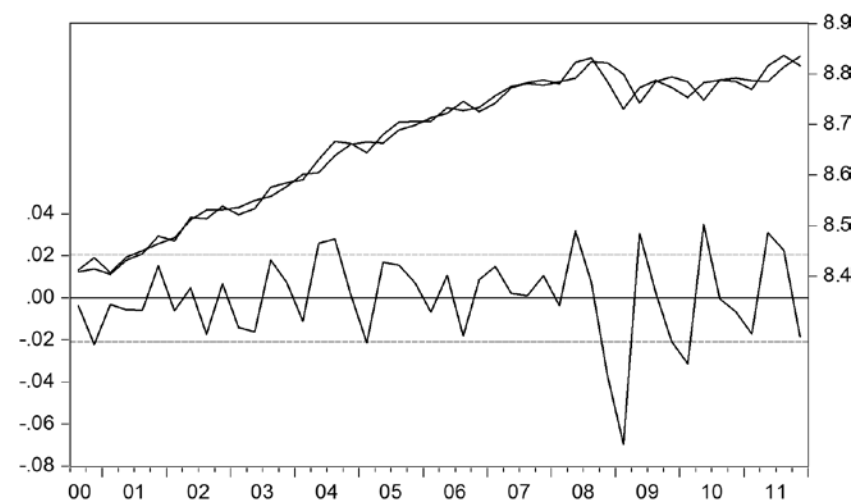
	LOG(G/PY)	LOG(Y/PY)
LOG(G(-1)/PY(-1))	0.766865 (0.06167) [12.4352]	0.436316 (0.10372) [4.20668]
LOG(Y(-1)/PY(-1))	0.239417 (0.07506) [3.18954]	0.382225 (0.12625) [3.02759]
C	-0.443507 (0.34505) [-1.28534]	2.328238 (0.58033) [4.01190]
R-squared	0.956824	0.822942
Adj. R-squared	0.954862	0.814894
Sum sq. resids	0.100394	0.283986
S.E. equation	0.047767	0.080338
F-statistic	487.5434	102.2533
Log likelihood	77.80672	53.37090
Akaike AIC	-3.183265	-2.143442
Schwarz SC	-3.065170	-2.025348
Mean dependent	6.867190	8.599667
S.D. dependent	0.224830	0.186729
Determinant resid covariance (dof adj.)		1.37E-05
Determinant resid covariance		1.20E-05
Log likelihood		132.8044
Akaike information criterion		-5.395932
Schwarz criterion		-5.159743



Влияние шоков бюджетной политики на потенциальный выпуск

Dependent Variable: LOG(YP/PY)
 Method: Least Squares
 Date: 02/18/16 Time: 17:27
 Sample (adjusted): 2000Q3 2011Q4
 Included observations: 46 after adjustments

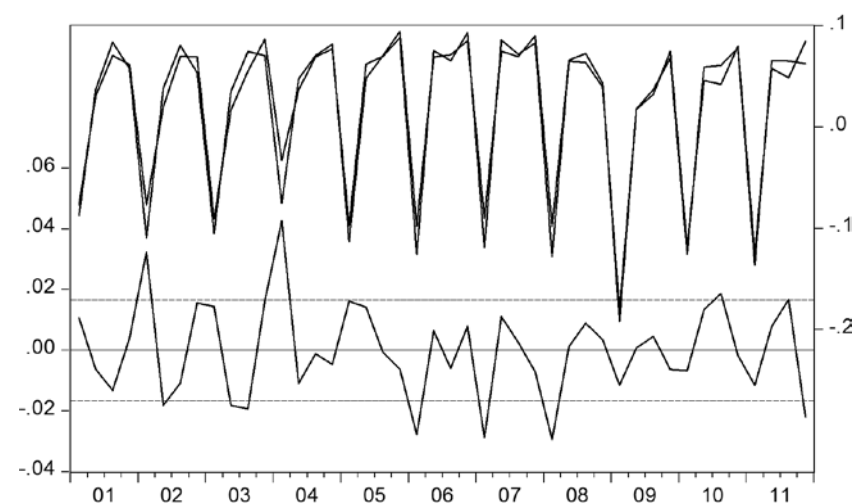
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESID_G(-1)	0.214500	0.066090	3.245575	0.0023
LOG(YP(-1)/PY(-1))	0.959430	0.022287	43.04788	0.0000
C	0.360150	0.193027	1.865801	0.0689
R-squared	0.977463	Mean dependent var	8.668695	
Adjusted R-squared	0.976415	S.D. dependent var	0.135241	
S.E. of regression	0.020770	Akaike info criterion	-4.847651	
Sum squared resid	0.018549	Schwarz criterion	-4.728392	
Log likelihood	114.4960	Hannan-Quinn criter.	-4.802976	
F-statistic	932.4857	Durbin-Watson stat	2.029904	
Prob(F-statistic)	0.000000			



Потребление (П.6)

Dependent Variable: DLOG(CONS/PC)
 Method: Least Squares
 Date: 04/21/15 Time: 17:03
 Sample (adjusted): 2001Q1 2011Q4
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.054161	0.028951	-1.870793	0.0693
DLOG(PC)	-0.716920	0.323689	-2.214841	0.0330
$D(\text{LOG}((Y-W_RUB*E/1000)/PC) + (W_RUB*E/(1000*PC))/(Y-W_RUB*E/1000)/PC - 1/2*(W_RUB*E/(1000*PC))/((Y-W_RUB*E/1000)/PC)^2 + 1/3*(W_RUB*E/(1000*PC))/((Y-W_RUB*E/1000)/PC)^3)$	0.336368	0.057724	5.827194	0.0000
S1	-0.090762	0.014925	-6.081095	0.0000
S3	-0.032435	0.008305	-3.905506	0.0004
DLOG(M2(-3)/Y(-3))	0.120510	0.042597	2.829063	0.0075
$\text{LOG}(\text{CONS}(-1)/PC-1) - \text{LOG}((Y(-1) - W_RUB(-1)*E(-1)/1000)/PC(-1))$	-0.195783	0.054041	-3.622858	0.0009
R-squared	0.962231	Mean dependent var	0.019396	
Adjusted R-squared	0.956106	S.D. dependent var	0.079659	
S.E. of regression	0.016689	Akaike info criterion	-5.203184	
Sum squared resid	0.010306	Schwarz criterion	-4.919336	
Log likelihood	121.4701	Hannan-Quinn criter.	-5.097919	
F-statistic	157.1059	Durbin-Watson stat	2.078572	
Prob(F-statistic)	0.000000			



Инвестиции (П.13)

Dependent Variable: D(LOG(IK/PY))

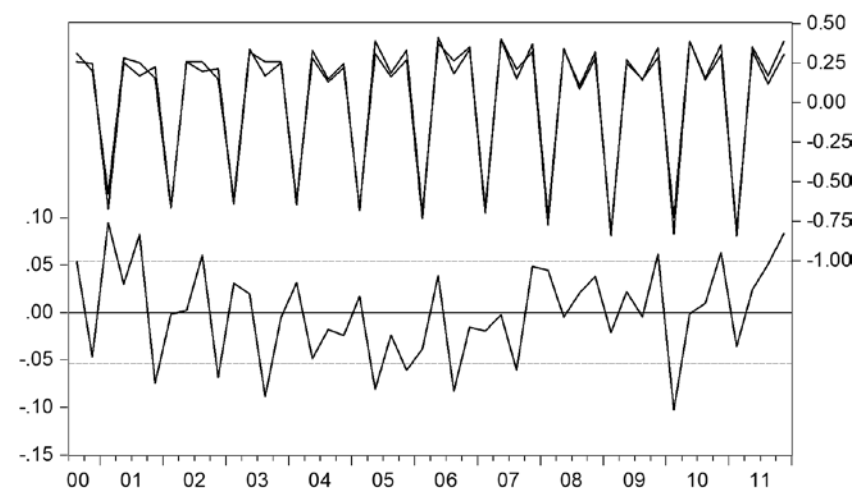
Method: Least Squares

Date: 02/17/15 Time: 18:59

Sample (adjusted): 2000Q3 2011Q4

Included observations: 46 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-3.061808	0.794326	-3.854596	0.0004
LOG(IK(-1)/PY(-1))	-0.253008	0.085855	-2.946905	0.0055
LOG(Y(-1)/PY(-1))	0.472963	0.154883	3.053680	0.0041
S2	0.811770	0.064495	12.58660	0.0000
S3	0.929985	0.053668	17.32848	0.0000
S4	1.138461	0.054983	20.70565	0.0000
DLOG(M2(-1)/Y(-1))	0.857994	0.223261	3.843003	0.0004
CAP_INFLOW(-2)	0.001003	0.000349	2.875948	0.0066
DLOG(Y(-1)/PY(-1)-CONS(-1)/PY(-1))	-0.355783	0.132502	-2.685107	0.0107
R-squared	0.989310	Mean dependent var	0.010367	
Adjusted R-squared	0.987059	S.D. dependent var	0.444284	
S.E. of regression	0.050541	Akaike info criterion	-2.961666	
Sum squared resid	0.097065	Schwarz criterion	-2.607382	
Log likelihood	78.59915	Hannan-Quinn criter.	-2.828347	
F-statistic	439.5839	Durbin-Watson stat	2.230578	
Prob(F-statistic)	0.000000			



Тест на коинтеграцию

Sample (adjusted): 2000Q1 2011Q4

Included observations: 48 after adjustments

Series: LOG(IK/PY) LOG(Y/PY)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.343890	28.15912	12.32090	0.0001
At most 1	0.046764	2.873535	4.129906	0.1065

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Нефтяной экспорт (П.15)

Dependent Variable: D(LOG(XEXOIL/PY))

Method: Least Squares

Date: 07/12/12 Time: 17:02

Sample (adjusted): 2005Q1 2011Q4

Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	9.243889	2.439435	3.789357	0.0011
LOG(XEXOIL(-1)/PY(-1))	-0.939521	0.228463	-4.112358	0.0005
LOG(WIMP_2005(-1))	0.938226	0.317964	2.950726	0.0076
LOG(REER(-1))	-0.590067	0.208060	-2.836039	0.0099
S3	-0.001728	0.029334	-0.058904	0.9536
S4	0.107099	0.022723	4.713296	0.0001
DLOG(PROD_RUSSIA)	0.379339	0.213529	1.776519	0.0901
R-squared	0.908215	Mean dependent var	-0.000374	
Adjusted R-squared	0.881991	S.D. dependent var	0.115734	
S.E. of regression	0.039758	Akaike info criterion	-3.399713	
Sum squared resid	0.033194	Schwarz criterion	-3.066662	
Log likelihood	54.59598	Hannan-Quinn criter.	-3.297896	
F-statistic	34.63263	Durbin-Watson stat	2.497035	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Тест на коинтеграцию

Sample (adjusted): 2000Q1 2011Q4

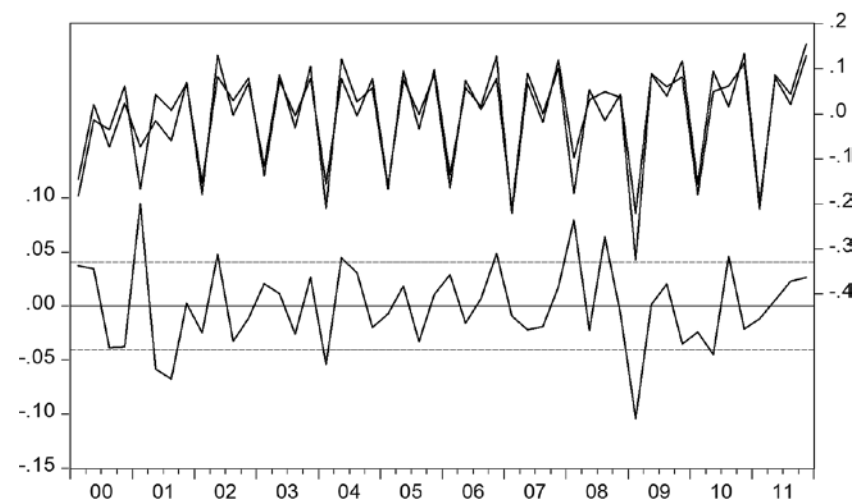
Included observations: 48 after adjustments

Series: LOG(XEXOIL/PY) LOG(WIMP_2005) LOG(REER)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.281333	26.83008	24.27596	0.0233
At most 1	0.196624	10.97296	12.32090	0.0832
At most 2	0.009624	0.464178	4.129906	0.5590

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level



Нефтяной экспорт (П.14)

Dependent Variable: DLOG(XOIL_RUB/POIL_RUB)

Method: Least Squares

Date: 04/22/15 Time: 18:45

Sample (adjusted): 2006Q2 2011Q4

Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.050723	0.034205	-1.482930	0.1545
LOG(XOIL_RUB(-1)/POIL_RUB(-1))+ +0.221978*LOG(OIL_COST(-1)/PY(-1))- -0.099041*LOG(POIL_RUB(-1))- -0.255456*LOG(OIL_INVEST(-1)/PY(-1))	-0.753872	0.128863	-5.850197	0.0000
DLOG(POIL_RUB(-4))	0.367370	0.155996	2.354999	0.0294
DLOG(OIL_INVEST(-3)/PY(-3))	0.745028	0.311315	2.393161	0.0272
R-squared	0.665867	Mean dependent var	0.014407	
Adjusted R-squared	0.613109	S.D. dependent var	0.244976	
S.E. of regression	0.152377	Akaike info criterion	-0.768154	
Sum squared resid	0.441153	Schwarz criterion	-0.570676	
Log likelihood	12.83377	Hannan-Quinn criter.	-0.718489	
F-statistic	12.62118	Durbin-Watson stat	1.741853	
Prob(F-statistic)	0.000091			

Тест на коинтеграцию

Sample (adjusted): 2005Q4 2014Q4

Included observations: 37 after adjustments

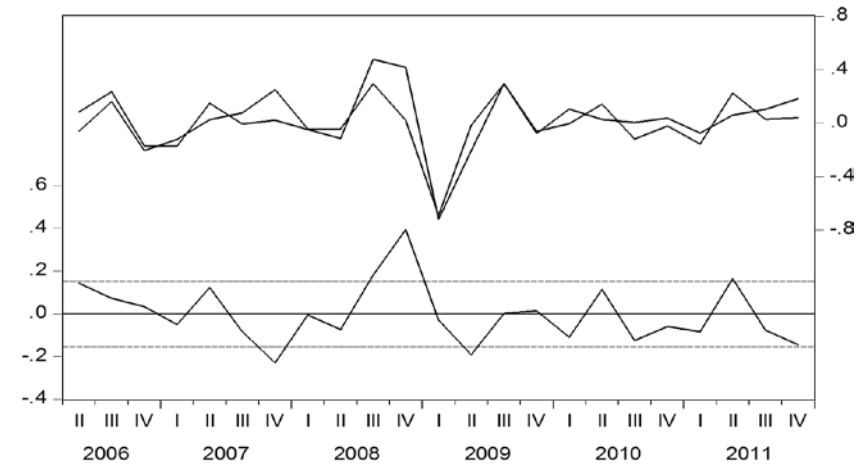
Series: LOG(XOIL_RUB/POIL_RUB) LOG(OIL_COST/PY) LOG(POIL_RUB)

LOG(OIL_INVEST/PY)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.554309	46.58317	40.17493	0.0100
At most 1	0.235333	16.68235	24.27596	0.3321
At most 2	0.162678	6.754704	12.32090	0.3502
At most 3	0.005000	0.185478	4.129906	0.7210

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level



Импорт (П.16)

Dependent Variable: DLOG(Z_RUB/PY)

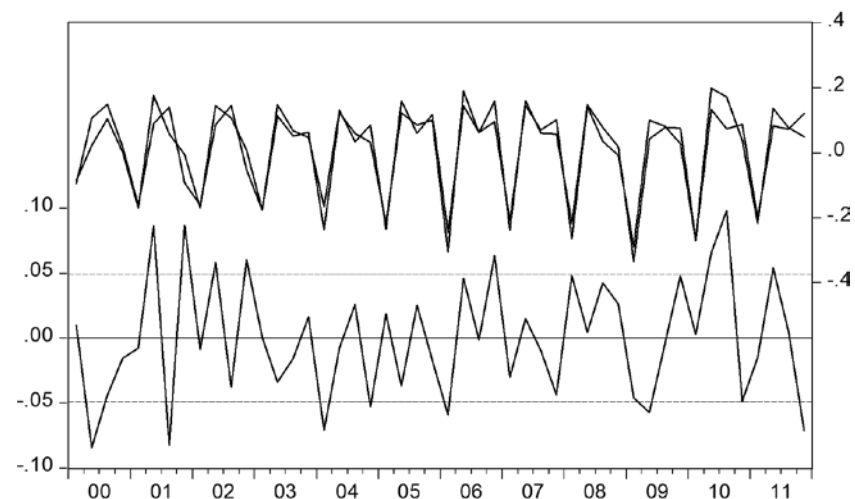
Method: Least Squares

Date: 02/17/16 Time: 20:49

Sample: 2000Q1 2011Q4

Included observations: 48

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.034289	0.529825	3.839548	0.0004
LOG(Z_RUB(-1)/PY(-1))	-0.520977	0.101369	-5.139390	0.0000
RGDP(-1)	0.003226	0.001353	2.384337	0.0221
LOG(REER(-1))	0.340759	0.065429	5.208113	0.0000
S2	0.191112	0.067196	2.844094	0.0071
S3	0.129680	0.066222	1.958262	0.0574
S4	0.205384	0.048174	4.263381	0.0001
DLOG(XEXOIL(-1))	0.212577	0.094056	2.260117	0.0295
DLOG((Y-G)/PY)	0.385507	0.219662	1.755001	0.0871
R-squared	0.950536	Mean dependent var	0.010370	
Adjusted R-squared	0.940390	S.D. dependent var	0.155014	
S.E. of regression	0.037847	Akaike info criterion	-3.543169	
Sum squared resid	0.055863	Schwarz criterion	-3.192319	
Log likelihood	94.03606	Hannan-Quinn criter.	-3.410582	
F-statistic	93.68213	Durbin-Watson stat	1.882885	
Prob(F-statistic)	0.000000			



Тест на коинтеграцию

Sample (adjusted): 2000Q1 2011Q4

Included observations: 48 after adjustments

Series: LOG(Z_RUB/PY) RGDP LOG(REER)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.353314	37.67856	24.27596	0.0006
At most 1	0.168438	11.52493	12.32090	0.0677
At most 2	0.007604	0.457967	4.129906	0.5619

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Реальный эффективный курс рубля (П.17)

Dependent Variable: DLOG(REER)
 Method: Least Squares
 Date: 02/06/16 Time: 16:40
 Sample (adjusted): 2000Q3 2011Q4
 Included observations: 46 after adjustments

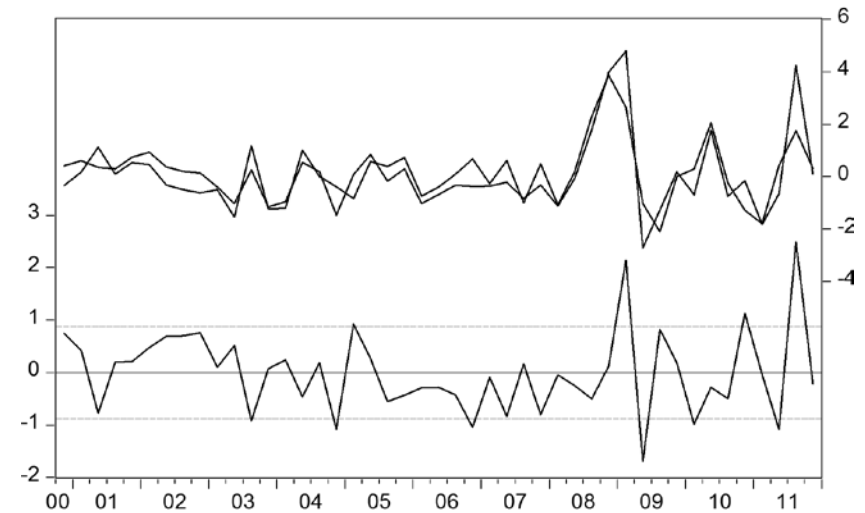
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.740973	0.128078	5.785312	0.0000
LOG(REER(-1))-0.255222*LOG(POIL_US(-1))- -0.275956*LOG(PROD_RUSSIA_SA(-1))/ /PROD_GERMANY_SA(-1))	-0.209802	0.037043	-5.663675	0.0000
DLOG(RUBUSD)	-0.286524	0.048284	-5.934134	0.0000
DLOG(RUBEUR)	-0.421015	0.050553	-8.328163	0.0000
DLOG(MRESERV(-1))	-0.045353	0.027897	-1.625750	0.1102
R-squared	0.875234	Mean dependent var	0.013083	
Adjusted R-squared	0.865448	S.D. dependent var	0.034949	
S.E. of regression	0.012820	Akaike info criterion	-5.790616	
Sum squared resid	0.008382	Schwarz criterion	-5.609781	
Log likelihood	167.1372	Hannan-Quinn criter.	-5.720506	
F-statistic	89.44104	Durbin-Watson stat	1.643253	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Тест на коинтеграцию

Sample (adjusted): 2000Q4 2011Q4
 Included observations: 45 after adjustments
 Series: LOG(REER) LOG(POIL_US)
 LOG(PROD_RUSSIA_SA/PROD_GERMANY_SA)
 Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.412405	41.11492	24.27596	0.0002
At most 1	0.148546	10.80705	12.32090	0.0885
At most 2	0.028378	1.640915	4.129906	0.2351

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level



Номинальный курс доллара (П.18)

Dependent Variable: DLOG(RUBUSD)

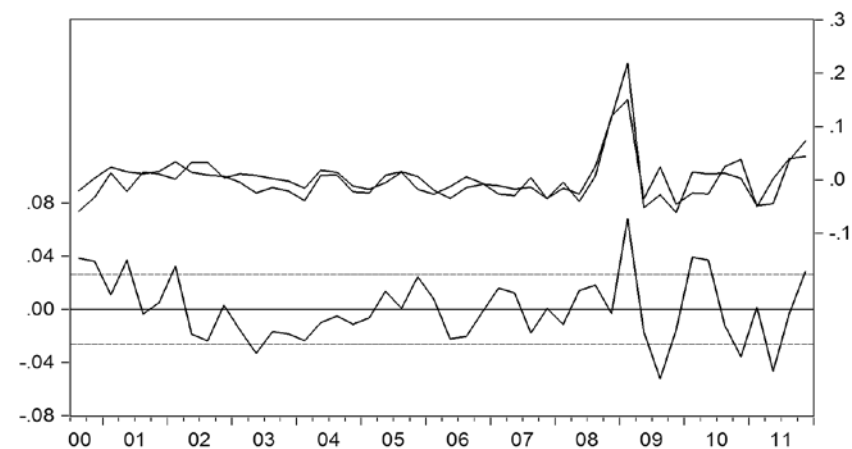
Method: Least Squares

Date: 02/06/16 Time: 19:04

Sample (adjusted): 2000Q3 2011Q4

Included observations: 46 after adjustments

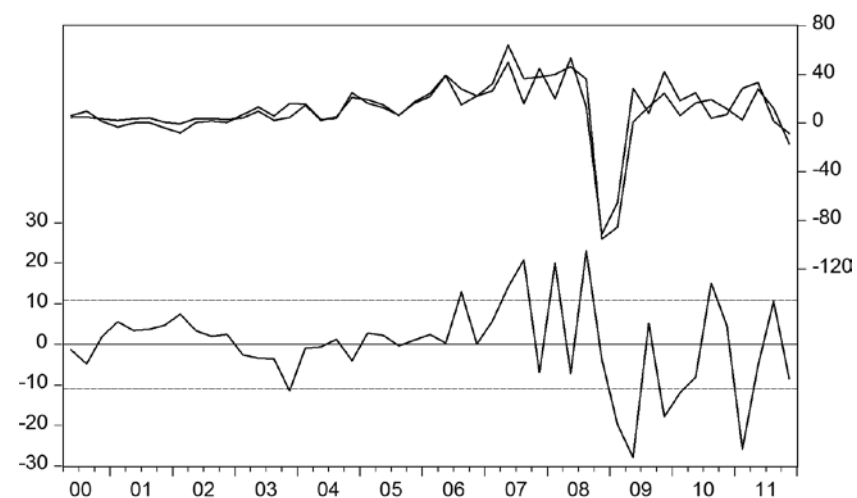
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.019202	0.008856	2.168315	0.0349
CAP_INFLOW/1000	-0.890514	0.147717	-6.028516	0.0000
DLOG(MRESERV(-1)/1000)	0.058585	0.047253	1.239823	0.2208
XN/RUBUSD/1000	-0.539878	0.283281	-1.905802	0.0624
DLOG(Y(-1)/PY(-1))	-0.077648	0.036168	-2.146862	0.0367
DLOG(REER)	-0.838029	0.110276	-7.599353	0.0000
R-squared	0.719936	Mean dependent var		0.003745
Adjusted R-squared	0.691929	S.D. dependent var		0.043289
S.E. of regression	0.024027	Akaike info criterion		-4.518305
Sum squared resid	0.028865	Schwarz criterion		-4.301303
Log likelihood	132.5125	Hannan-Quinn criter.		-4.434173
F-statistic	25.70611	Durbin-Watson stat		1.560120
Prob(F-statistic)	0.000000			



3BP (II.19)

Dependent Variable: D(MRESERV)
 Method: Generalized Method of Moments
 Date: 10/16/15 Time: 15:11
 Sample (adjusted): 2001Q2 2011Q4
 Included observations: 43 after adjustments
 Kernel: Bartlett, Bandwidth: Fixed (3), No prewhitening
 Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration
 Convergence achieved after: 131 weight matrices, 132 total coef iterations
 $D(MRESERV) = -DEFICIT * 1000 / RUBUSD + C(1) * D(RUBUSD) + C(2) * XN / RUBUSD + C(3) * CAP_INFLOW + C(4)$
 Instrument specification: DEFICIT(-1 TO -5) RUBUSD(-1 TO -5) MRESERV(-1 TO -5) D(MRESERV(-1)) D(MRESERV(-2)) XN(-1)/RUBUSD(-1) CAP_INFLOW(-1 TO -5) POIL_US(-0 TO -5)
 Constant added to instrument list

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(1)	-2925.759	301.6094	-9.700492	0.0000
C(2)	168.9777	26.18191	6.453986	0.0000
C(3)	292.2085	12.78380	22.85772	0.0000
C(4)	902.7205	575.7692	1.567851	0.1250
R-squared	0.375733	Mean dependent var		11257.56
Adjusted R-squared	0.327712	S.D. dependent var		27600.25
S.E. of regression	22630.32	Sum squared resid		2.00E+10
Durbin-Watson stat	1.942173	J-statistic		0.212119



Денежная база, М0 (П.20)

Dependent Variable: D(MONBASE)-D(MRESERV*RUBUSD/1000)

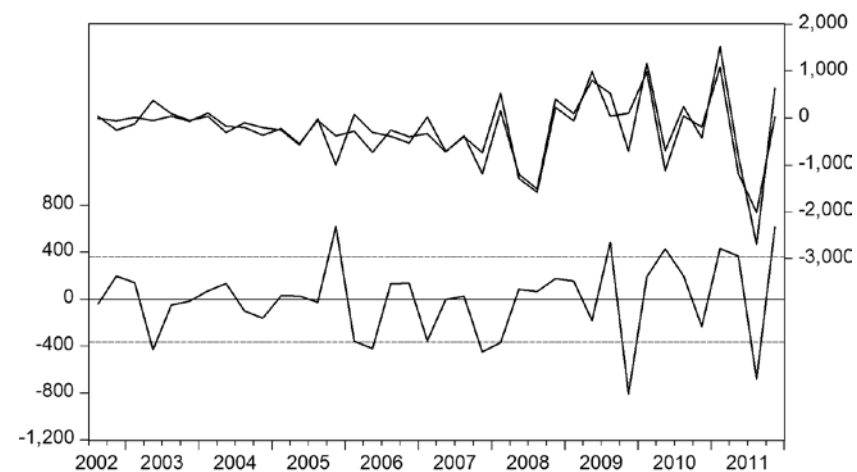
Method: Least Squares

Date: 06/04/15 Time: 18:21

Sample (adjusted): 2002Q3 2011Q4

Included observations: 38 after adjustments

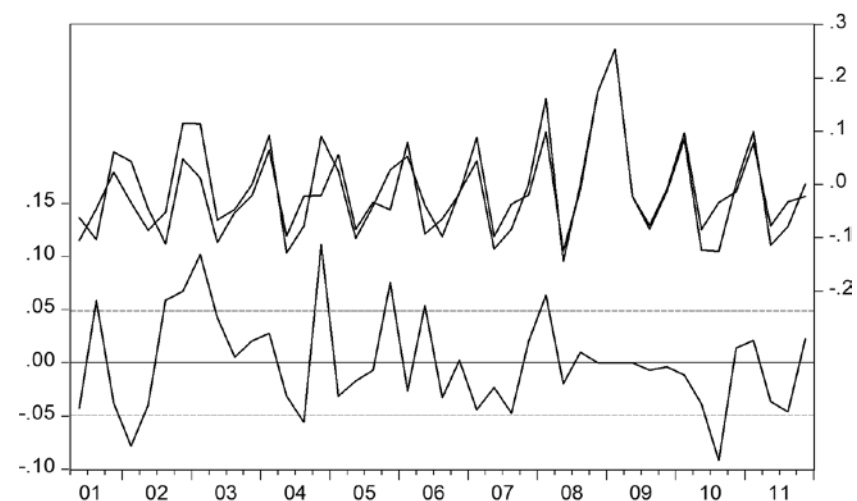
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DEFICIT	0.623513	0.103125	6.046202	0.0000
D(RUBUSD)	-288.4443	42.80708	-6.738239	0.0000
S2	734.4374	205.1378	3.580215	0.0012
S3	919.2027	204.8555	4.487078	0.0001
C	-371.6613	113.7722	-3.266714	0.0027
PY*D(Y/PY)	-0.874730	0.119488	-7.320634	0.0000
Y(-1)/PY(-1)*D(PY)	-0.537108	0.258422	-2.078410	0.0463
D(MONBASE(-1))-D(MRESERV(-1))*RUBUSD(-1)/1000	-0.162213	0.091765	-1.767706	0.0873
R-squared	0.800130	Mean dependent var	-231.1714	
Adjusted R-squared	0.753493	S.D. dependent var	732.0696	
S.E. of regression	363.4685	Akaike info criterion	14.81393	
Sum squared resid	3963280.	Schwarz criterion	15.15868	
Log likelihood	-273.4646	Hannan-Quinn criter.	14.93659	
F-statistic	17.15676	Durbin-Watson stat	2.493042	
Prob(F-statistic)	0.000000			



Безработица (П.11)

Dependent Variable: DLOG(U)
 Method: Least Squares
 Date: 12/14/15 Time: 23:36
 Sample (adjusted): 1995Q4 2014Q2
 Included observations: 75 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(E(-1))-LOG(Y(-1)/PY(-1))+ +0.6392*LOG(W_RUB(-1)/PY(-1))	0.353550	0.111212	3.179064	0.0022
DLOG(Y(-1)/PY(-1))	0.381880	0.080023	4.772151	0.0000
DLOG(U(-2))	-0.519564	0.101131	-5.137547	0.0000
D09Q1	0.290995	0.056459	5.154115	0.0000
D09Q2	0.127149	0.059999	2.119195	0.0377
D08Q4	0.131054	0.057689	2.271719	0.0263
C	-0.425034	0.128175	-3.316049	0.0015
R-squared	0.551176	Mean dependent var	-0.007121	
Adjusted R-squared	0.511574	S.D. dependent var	0.079996	
S.E. of regression	0.055907	Akaike info criterion	-2.841557	
Sum squared resid	0.212543	Schwarz criterion	-2.625258	
Log likelihood	113.5584	Hannan-Quinn criter.	-2.755191	
F-statistic	13.91786	Durbin-Watson stat	1.798833	
Prob(F-statistic)	0.000000			



Тест на коинтеграцию

Sample: 2000Q1 2011Q4
 Included observations: 48
 Series: LOG(E)-LOG(Y/PY) LOG(W_RUB/PY)
 Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.223006	13.10177	12.32090	0.0369
At most 1	0.020420	0.990293	4.129906	0.3708

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Зарплата (П.12)

Dependent Variable: DLOG(W_RUB/PY)

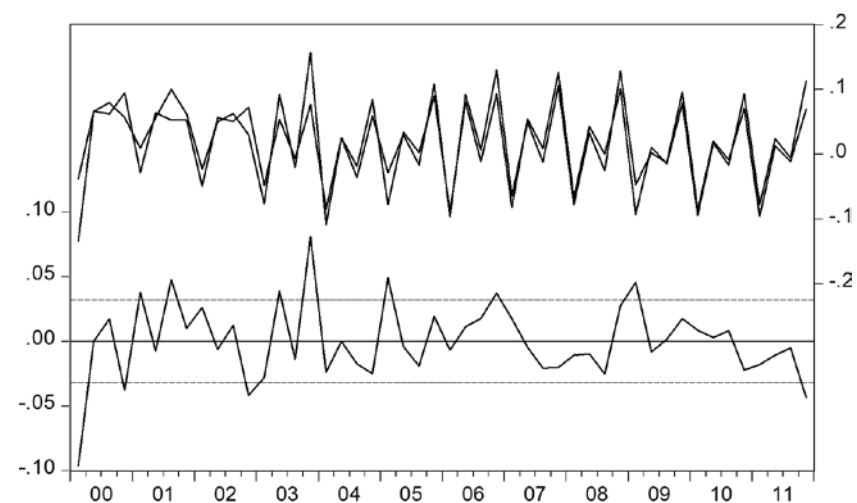
Method: Least Squares

Date: 12/06/15 Time: 20:18

Sample (adjusted): 2000Q1 2011Q4

Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.703176	0.215089	3.269225	0.0022
LOG(W_RUB(-1)/PY(-1))	-0.200469	0.068288	-2.935632	0.0055
LOG(GE(-1)/PY(-1))	0.119622	0.057428	2.083012	0.0437
LOG(U(-1))	-0.083309	0.045919	-1.814271	0.0771
DLOG(GE/PY)	0.091876	0.040338	2.277666	0.0282
DLOG(YI/(PY*L))	0.263389	0.076996	3.420813	0.0015
S2	0.049677	0.018807	2.641378	0.0117
S4	0.070487	0.022283	3.163290	0.0030
R-squared	0.819388	Mean dependent var	0.018177	
Adjusted R-squared	0.787781	S.D. dependent var	0.069584	
S.E. of regression	0.032055	Akaike info criterion	-3.891691	
Sum squared resid	0.041102	Schwarz criterion	-3.579824	
Log likelihood	101.4006	Hannan-Quinn criter.	-3.773836	
F-statistic	25.92422	Durbin-Watson stat	1.928221	
Prob(F-statistic)	0.000000			



Тест на коинтеграцию

Sample: 2000Q1 2011Q4

Included observations: 48

Series: LOG(W_RUB/PY) LOG(GE/PY) LOG(U)

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized	Trace	0.05		
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.305408	35.43804	35.19275	0.0470
At most 1	0.186404	17.94534	20.26184	0.1010
At most 2	0.154282	8.043331	9.164546	0.0813

Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level

Дефлятор ВВП (П.23)

Dependent Variable: D(PY)
 Method: Least Squares
 Date: 04/28/15 Time: 14:37
 Sample (adjusted): 2001Q1 2011Q4
 Included observations: 44 after adjustments

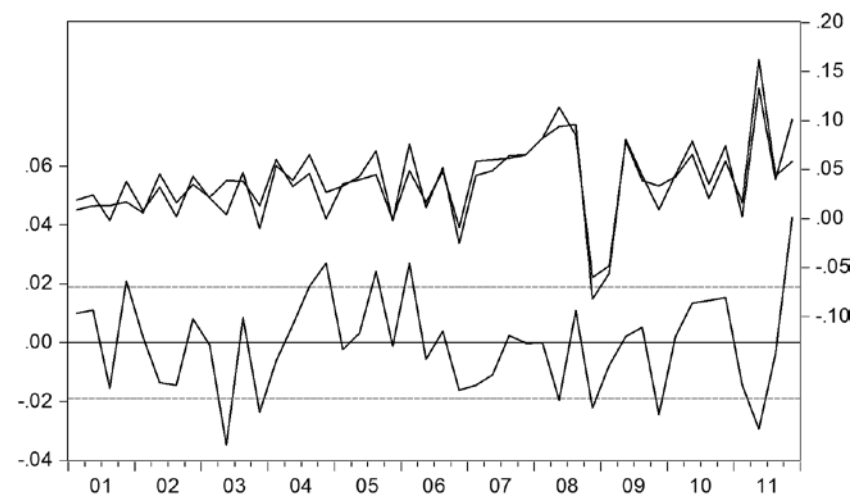
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.081928	0.045490	1.800988	0.0811
PY(-1)	-0.635452	0.122517	-5.186641	0.0000
M2(-4)/1000	0.009654	0.005371	1.797268	0.0817
ZZY(-1)/1000	-0.038189	0.009397	-4.063867	0.0003
POIL_US(-1)	0.002049	0.000316	6.488802	0.0000
W_RUB(-1)*E(-1)/1000	0.000145	9.64E-05	1.506316	0.1418
D(POIL_US)	0.000726	0.000235	3.083363	0.0042
D(W_RUB*E/1000)	0.000354	9.79E-05	3.612216	0.0010
D(PYEU(-1))	2.610508	0.941156	2.773725	0.0092
D(PY(-1))	-0.293926	0.113401	-2.591908	0.0143
D(ZZY/1000)	-0.035933	0.012395	-2.898909	0.0067
@TREND-1	0.012859	0.002773	4.636735	0.0001
R-squared	0.838737	Mean dependent var	0.037885	
Adjusted R-squared	0.783303	S.D. dependent var	0.040800	
S.E. of regression	0.018993	Akaike info criterion	-4.862540	
Sum squared resid	0.011543	Schwarz criterion	-4.375943	
Log likelihood	118.9759	Hannan-Quinn criter.	-4.682086	
F-statistic	15.13031	Durbin-Watson stat	1.801906	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Тест на коинтеграцию

Sample: 2000Q1 2011Q4
 Included observations: 48
 Series: PY ZZY/1000 POIL_US W_RUB*E/1000 M2(-3)
 Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.637655	102.6713	79.34145	0.0003
At most 1	0.421575	53.94370	55.24578	0.0648
At most 2	0.283513	27.66626	35.01090	0.2448
At most 3	0.215272	11.66330	18.39771	0.3347
At most 4	0.000567	0.027213	3.841466	0.8689

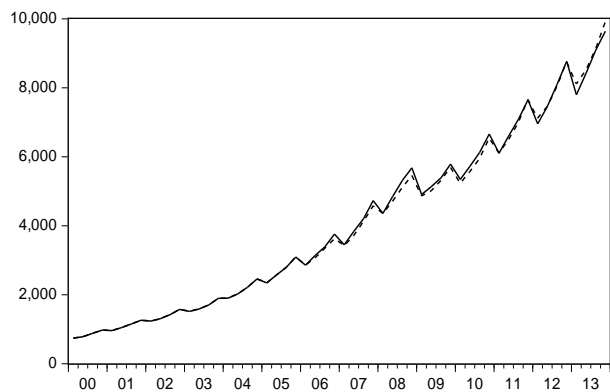
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level



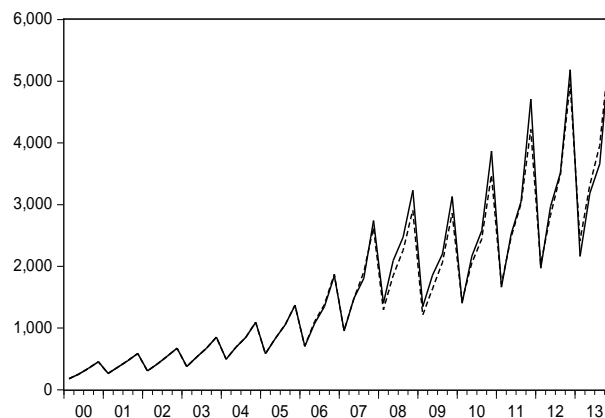
Верификация модели

Верификация модели осуществляется на интервале с 2006 по 2011 г. Важно подчеркнуть, что при верификации на каждом шаге решения в качестве начальных условий используются полученные на предыдущем шаге решения модели, а не фактические данные. То есть решение представляет собой динамический прогноз. Ниже приводится расчетная динамика основных показателей модели. Пунктирная линия – решение модели, сплошная – фактические данные.

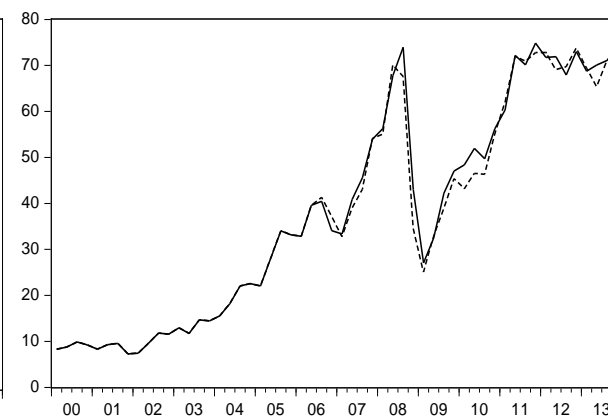
1. Потребление, млрд руб.



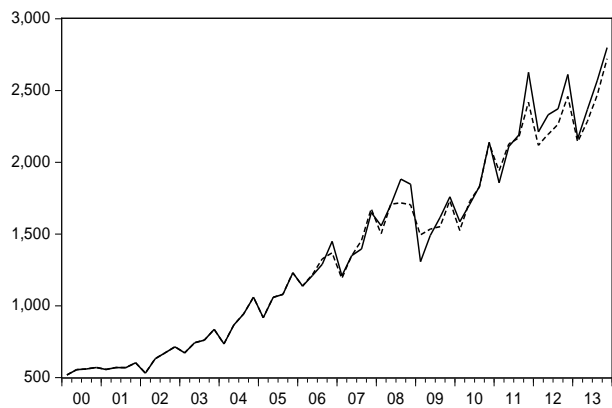
2. Накопление, млрд руб.



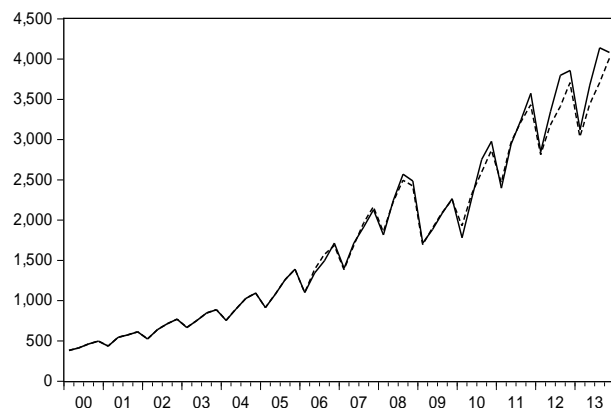
3. Нефтяной экспорт, млн долл.



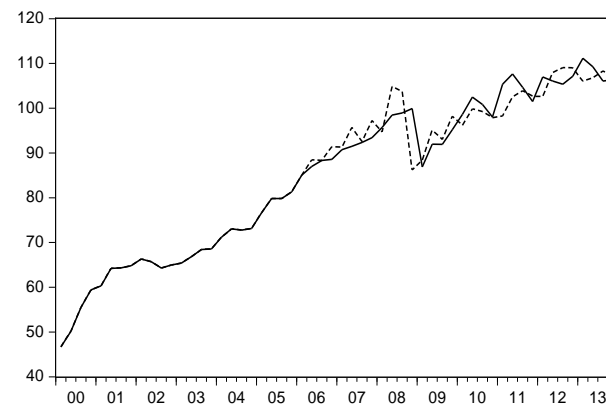
4. Нефтяной экспорт, млрд руб.



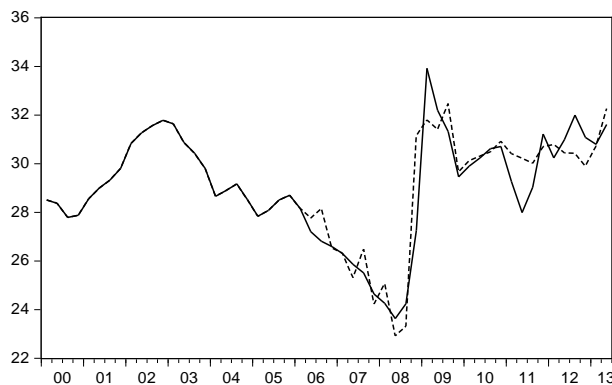
5. Импорт, млрд руб.



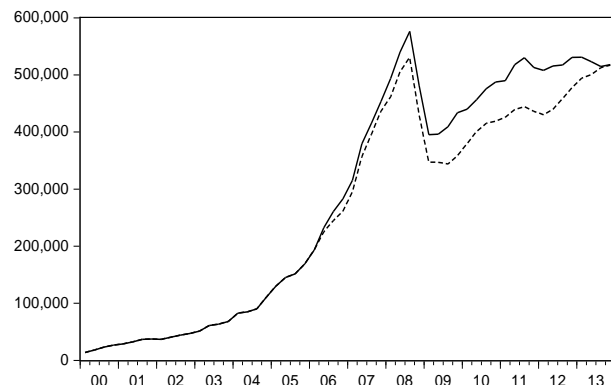
6. Реальный эффективный курс рубля, %



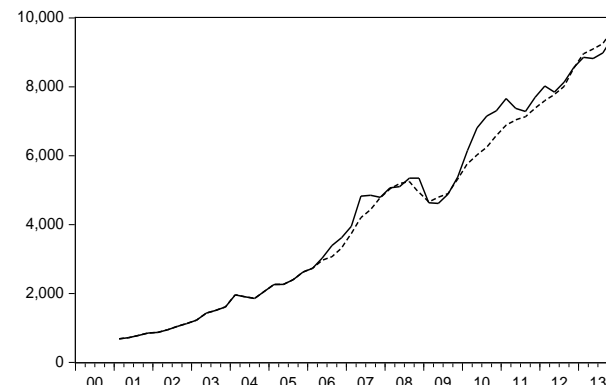
7. Курс доллара



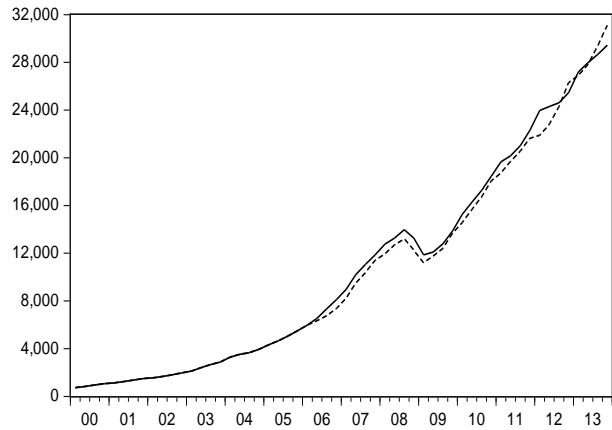
8. ЗВР, млн долл.



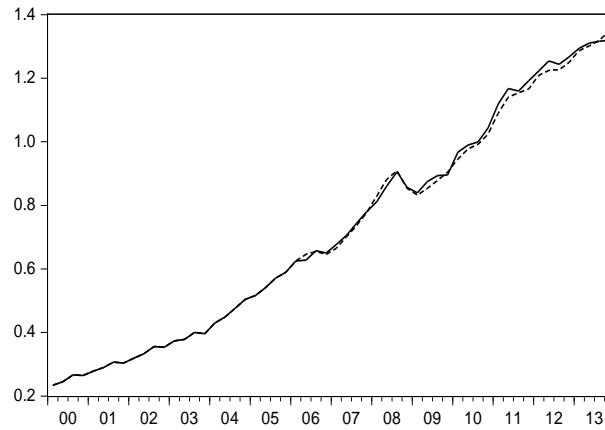
9. Денежная база, млрд руб.



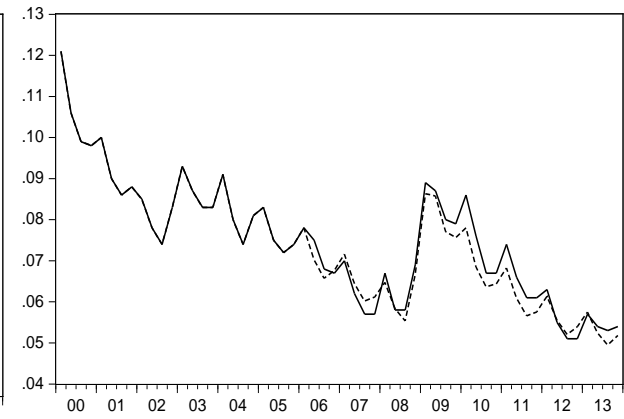
10. M2, млрд руб.



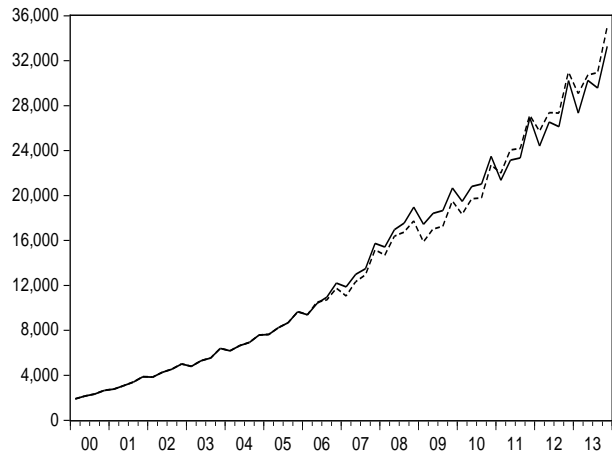
11. Дефлятор ВВП, 2010 = базовый год



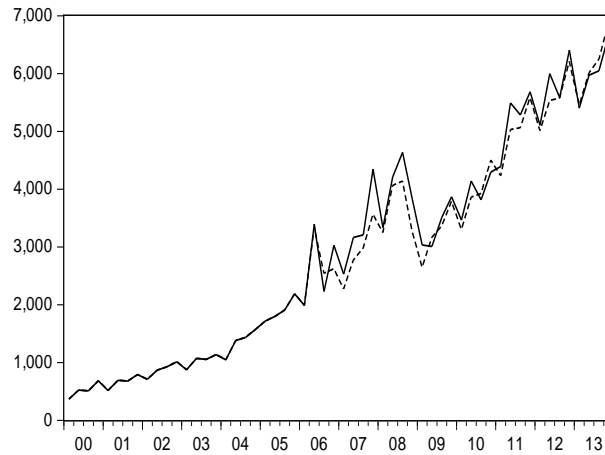
12. Безработица, доля от трудоспособного населения



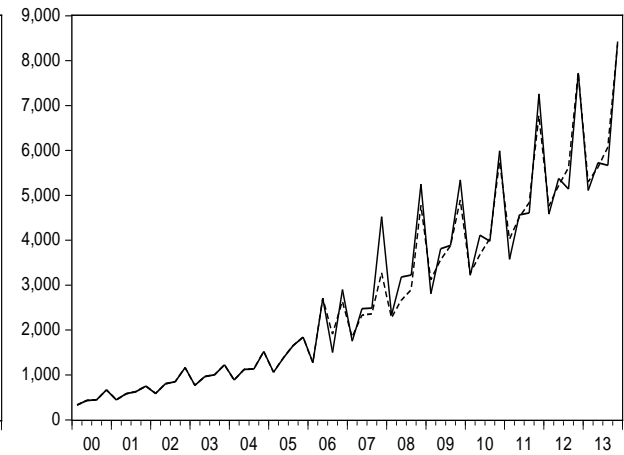
13. Средняя зарплата, тыс. руб.



14. Доходы консолидированного бюджета, млрд руб.



15. Расходы федерального бюджета, млрд руб.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Гурвич Е.Т. Бюджетная и монетарная политика в условиях нестабильной внешней конъюнктуры // Вопросы экономики. 2006. № 3.

Гурвич Е.Т., Вакуленко Е., Кривенко П. Циклические свойства бюджетной политики в нефтедобывающих странах // Вопросы экономики. 2009. № 2.

Гурвич Е.Т. и др. Оценка вклада эффекта Балассы–Самуэльсона в динамику реального обменного курса рубля // Вопросы экономики. 2008. № 7. С. 12–30.

Полтерович В.М. О формировании системы национального планирования в России // Журнал Новой экономической ассоциации. 2015. № 2 (26).

Солнцев О. Г., Белоусов Д. Р. Об использовании ресурсов стабилизационного фонда для стимулирования экономического роста // Проблемы прогнозирования. 2005. № 4.

Стратегия модернизации российской экономики / Под ред. В.М. Полтеровича. СПб.: Алетейя, 2010.

Berg A. et al. Public investment in resource abundant low-income countries // IMF/CBRT Conference on Policy Responses to Commodity Price Movements, Istanbul, 2012.

Blanchard O., Perotti R. An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output. № w7269. National bureau of economic research, 1999.

Cherif R., Hasanov F. Oil exporters' dilemma: How much to save and how much to invest // World Development. 2013. Т. 52. С. 120–131.

Collier P. Savings and investment decisions in low-income resource-rich countries // Centre for the Study of African Economies, Department of Economics. Oxford University, 2011.

Collier P., van der Ploeg R., Spence M., Venables A. Managing Resource Revenues in Developing Economies // IMF Staff Papers. 2010. Vol. 57.1. P. 84–118.

Fair R.C. Specification, estimation, and analysis of macroeconomic models. Harvard University Press, 1984.

ОБ АВТОРЕ



Дмитрий Владимирович Скрыпник – научный сотрудник Лаборатории математической экономики ЦЭМИ РАН, научный сотрудник Центра макроэкономического анализа и прогнозирования ИЭ РАН. Окончил механико-математический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова и магистратуру факультета экономики НИУ Высшая школа экономики. Является специалистом в области макроэкономического моделирования социально-экономических процессов.