

# Моделирование состояния платежного баланса России

## Аннотация

В статье представлена модель, позволяющая анализировать и прогнозировать динамику внешнеэкономической деятельности экономики России в рамках платежного баланса. Модель состоит из эконометрических и балансовых соотношений и позволяет с достаточно высокой точностью описывать несколько десятков показателей платежного баланса. В статье охарактеризованы основные проблемы, связанные с подготовкой исходных статистических данных для моделирования. Модель приспособлена для краткосрочного прогнозирования помесечной динамики показателей на срок от 12 до 18 месяцев. В качестве демонстрации работоспособности модели в статье представлены три различных сценария состояния платежного баланса России в зависимости от комбинации внешних условий, отражающих цены на мировых товарных рынках, состояния наиболее крупных национальных экономик и проводимой экономической политики.

## Ключевые слова:

внешнеэкономическая деятельность, платежный баланс, экспорт, импорт, счет текущих операций, финансовый счет, золотовалютные резервы

JEL: F47

**А**нализ и прогнозирование развития современной российской экономики невозможны без корректного описания ее взаимодействия с внешним миром. Основная причина этого — сильная зависимость от внешней торговли (как с точки зрения сырьевого экспорта, так и с точки зрения потребительского и инвестиционного импорта) и межстрановых потоков капитала (см., напр., [1]).

Представленная работа посвящена моделированию внешнеэкономической деятельности России, статистическая информация о которой собрана в рамках единого документа — платежного баланса. В силу существенной связи процессов такого рода с состоянием всей экономики описанный инструмент может восприниматься как блок более общей модели национальной экономики.

В рамках первого раздела данной статьи проводится обзор основных подходов к моделированию внешнеэкономической деятельности страны, имеющих место в современной литературе. Второй раздел посвящен описанию и характеристике используемых данных. В третьем разделе описана архитектура модели и на примере отдельных соотношений продемонстрированы основные принципы ее построения. Наконец, в четвертом разделе представлены три сценария развития внешнеэкономической деятельности России на 2017 г.

## ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В литературе существует несколько основных концепций моделей внешнеэкономической деятельности национальной экономики. **Модели малой открытой экономики** нередко используются для анализа влияния на экономику кризисов платежного баланса. Mendoza и Uribe в статье [2] рассматривают двухсекторную экономику с использованием

предпосылки о совершенных рынках капитала, а также о рациональности ожиданий частных агентов, которые в равновесии будут совпадать с политикой, проводимой центральным банком (что отличает данную работу от модели, описанной в [3]). Данная модель позволяет определить эффекты кризисов платежного баланса на экономику, а также вероятность спекулятивных атак на валюту. Кризисы платежного баланса в модели малой открытой экономики также рассматриваются в работе [4] на примере влияния различных типов монетарной политики на подверженность экономики спекулятивным атакам.

Классическим примером модели малой открытой экономики является модель **IS-LM-BP**, рассматривающая совокупное равновесие на товарном, денежном и внешнем рынках. Например, в исследовании [5] данная модель используется для анализа развивающихся рынков с малой открытой экономикой, для которых характерна несовершенная мобильность капитала, а также отсутствие возможности занимать на мировом рынке в «домашней» валюте, что делает их еще больше подверженными валютным рискам. В неявном виде модель IS-LM-BP можно найти в статье [6], описывающей модели валютных кризисов третьего поколения на основе эффектов, возникающих в результате смены периодов притока и оттока капитала из страны, на примере азиатских стран. Аналогичный подход был использован в работе [7] для анализа кризиса в Греции.

Модели малой открытой экономики также используют и для определения эффектов проводимой государством монетарной политики. В частности, в 1980–1990-х гг. остро стоял вопрос эффективности политики поддержания инфляции на низком уровне. В исследовании данного вопроса широко применялась **модель малой открытой экономики с использованием ограничения на потребление «деньги вперед»** (*cash in advance*) при решении оптимизационной задачи выбора между занятостью и свободным временем, описанная, например, в статье [8].

Одним из ведущих направлений в современной макроэкономике, рассматривающих внешнеэкономическую деятельность государства, является **модель новой открытой макроэкономики**, возникшая в 1990-е гг. В качестве работ, моделирующих эффекты, связанные с компонентами платежного баланса на основе данной модели, можно выделить [9], где уравнение счета текущих операций выводится на основе объединения решения задачи оптимизации выбора потребителя и бюджетного ограничения государства. Концепция модели в рамках новой открытой макроэкономики также используется в статье [10], которая рассматривает различные динамические эффекты, связанные с платежным балансом и, в частности, с изменением чистых иностранных активов.

Кроме моделей малой открытой экономики внешнеэкономическая деятельность также анализируется с помощью **моделей экономического роста с ограничением на платежный баланс** (*BPC – the balance of payments constraint*) и включает в себя описание международных финансовых потоков. В статье [11] делается предположение о том, что для многих стран именно состояние платежного баланса является ограничением для роста выпуска, так как таким образом определяется некоторое ограничение на спрос, к которому может адаптироваться предложение. Развитие данной модели описано в статье [12], в которой принимается во внимание возможность накопления внешнего долга, но при этом доля счета текущих операций в общем выпуске остается постоянной величиной.

Наиболее распространенными моделями для построения прогнозов в наши дни являются **динамические стохастические модели общего экономического равновесия** (DSGE), использующие состояние платежного баланса в качестве одного из параметров. Примером использования такой модели может служить статья [13], в которой авторы строят модель реальных деловых циклов, основанных на новой кейнсианской модели, описанной авторами в более ранней статье [14]. Эта модель включает в себя банковскую систему, а также позволяет моделировать различные механизмы монетарной политики,

такие как таргетирование инфляции и интервенции центрального банка на иностранных валютных рынках. Исследование в статье [15] также построено на основе динамической стохастической модели общего экономического равновесия, которая рассматривает различные вариации проводимых государственных политик.

Однако ввиду особенностей влияния внешнеэкономической деятельности на российскую экономику описанные модели существенно ограничивают возможности для ее анализа. Это связано с тем, что внешнеэкономическая деятельность, как правило, учитывается в моделях как одна из составляющих более сложных структур, в связи с чем в равновесии не всегда определяются все значимые показатели, что может приводить к утере потенциально важных выводов. Поэтому для построения модели, описанной в настоящей статье, был использован эконометрический метод (который можно встретить в моделях исследования равновесия реальных обменных курсов [16]), позволяющий учесть существующую специфику российской экономики.

### ОПИСАНИЕ ДАННЫХ

#### Платежный баланс

Основным статистическим источником информации о внешнеэкономической деятельности экономики России является платежный баланс. Он состоит из суммы сальдо счета текущих операций, счета операций с капиталом и финансового счета, которые с учетом статьи «Чистые пропуски и ошибки» балансируются изменением валютных резервов.

Квартальная статистика доступна за весь рассматриваемый промежуток (2000–2015 гг.) на сайте Банка России. Месячная статистика доступна только с 2012 г., но именно эти данные выступают основой исследования. Заметим, что месячная разбивка является менее подробной, что приводит к возникновению некоторых ограничений для дальнейшего моделирования. Например, в ней отсутствует разделение баланса инвестиционных доходов по агентам, что делает возможным моделирование данной статьи только суммарно. Другим ограничением выступает отсутствие разбивки экспорта товаров по основным компонентам — экспорту сырой нефти, экспорту нефтепродуктов, экспорту природного газа и экспорту прочих товаров. В связи с этим для моделирования данных статей платежного баланса была использована статистика Росстата по стоимости и объему экспорта различных товаров, доступная с 2006 по 2013 г. При сравнении суммы экспорта всех этих товаров, сгруппированной по соответствующим кварталам, с аналогичной статистикой Банка России было выявлено, что данный список содержал не все товары, включаемые в экспорт товаров, однако ряды по экспорту нефти, нефтепродуктов и газа оказались практически идентичными. В связи с этим было решено использовать месячные ряды по нефти, нефтепродуктам и газу с сайта Росстата, а данные для экспорта прочих товаров получать как разницу между стоимостью экспорта товаров (взято с сайта Банка России) и суммой стоимости экспорта нефти, нефтепродуктов и газа (взято с сайта Росстата).

Заметим, что в месячной статистике отсутствует разбиение экспорта и импорта услуг по отдельным услугам и разбиение чистого принятия обязательств и чистого приобретения активов в финансовом счете внутри агентов по направлению инвестиций (портфельные инвестиции, прочие инвестиции, ссуды, займы, депозиты и др.).

#### Дополнительно привлекаемая статистика

Помимо статистических данных с сайта Банка России также были использованы другие источники статистической информации. Цена нефти марки Brent и обменные курсы мировых валют — RUB/USD, USD/EUR, JPY/USD — были взяты из базы данных Thomson Reuters. Объемы добычи нефти, газа и объемы производства нефтепродуктов — это данные Росстата, а также Министерства энергетики РФ. Данные по компонентам ВВП России (частное

и государственное потребление, валовое накопление основного капитала и изменение запасов, очищенные от сезонности) были получены с сайта Росстата. Данные по темпам роста экономик стран — основных торговых партнеров России (США, Евросоюз, Китай и Казахстан), а также цена европейского газа были взяты с сайта Всемирного банка. В процессе работы над моделью тестировались также показатели других экономик — торговых партнеров России, таких как Украина, Белоруссия, Южная Корея, Турция. Тем не менее с точки зрения качества модели оказалось необходимым использовать кроме данных по трем крупнейшим мировым экономикам данные по экономике Казахстана. Соответствующая переменная входит только в уравнение для объема экспорта нефти. Возможно, это связано с тем фактом, что более 85 % экспорта нефти Казахстана на внешние рынки проходит через территорию России.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Описание методики**

Для начала опишем общую методику построения конечной модели. Каждая компонента платежного баланса будет смоделирована отдельно, а впоследствии они будут собраны в единую модель. Счет текущих операций делится на торговый баланс, который состоит из разницы между экспортом и импортом товаров, баланс услуг (экспорт услуг минус импорт услуг), а также баланс оплаты труда, инвестиционных доходов, ренты и вторичных доходов.

Для моделирования экспорта товаров будут построены методом наименьших квадратов модели для экспортных цен на сырую нефть, природный газ и нефтепродукты в зависимости от экзогенных переменных (с учетом сезонности, где это необходимо<sup>1</sup>). Затем — модели объемов экспорта сырой нефти, природного газа и нефтепродуктов в зависимости от их экспортных цен и экзогенных переменных. В результате умножения цен на объемы будет получена стоимость экспорта сырой нефти, природного газа и нефтепродуктов. Затем в зависимости от полученных переменных и от экзогенных показателей будет смоделирован экспорт прочих товаров. Сумма полученных четырех стоимостных показателей позволяет определить суммарный экспорт товаров. Экспорт услуг будет смоделирован в зависимости от экспорта товаров и экзогенных переменных. При сложении экспорта товаров и экспорта услуг получим общий экспорт.

Общий импорт будет получен аналогичным сложением отдельно смоделированных импорта товаров и импорта услуг в зависимости от экзогенных переменных и переменных, смоделированных ранее. Важно отметить, что в данном случае в число экзогенных переменных попадают показатели, характеризующие состояние российской экономики, такие как ВВП и отдельные его компоненты. Фактически речь идет об описании внутреннего спроса на импорт за счет переменных, которые в модели внешнеэкономической деятельности напрямую не фигурируют.

Таким же образом будут получены баланс оплаты труда и баланс вторичных доходов. Заметим, что баланс инвестиционных доходов будет смоделирован позднее, так как он зависит от показателей финансового счета. Ситуация с балансом ренты несколько иная. Если обратить внимание на динамику данного показателя по доступной статистике, то можно заметить, что в течение большей части рассматриваемого промежутка значение данного показателя было равно нулю (либо было незначительным по отношению к величине остальных компонент платежного баланса). В то же время какие-то существенные изменения происходили нечасто и не поддавались прогнозированию. В связи с этим

---

<sup>1</sup> Для учета сезонности во всех моделях, описанных в дальнейшем, будут использованы фиктивные переменные.

для расчета модели по историческим данным по этому показателю были использованы статистические данные, а в качестве прогнозов по нему будут использоваться нулевые значения. Комбинация полученных переменных позволит нам рассчитать счет текущих операций.

Ситуация со счетом операций с капиталом аналогична ситуации с балансом ренты, что приводит нас к использованию статистических данных для исторических периодов и прогнозированию нулевых значений.

Финансовый счет будет получен как сумма данного показателя для различных секторов экономики (государство, ЦБ РФ, банки и прочие секторы). Здесь стоит отметить, что два первых являются самостоятельными экономическими агентами, в то время как два других — агрегированными. Поэтому имеет смысл строить модели в зависимости от экзогенных переменных только для банков и прочих секторов (в основном предприятия и домохозяйства), так как в данном случае некоторые внешние переменные (такие как цена на нефть или валютные курсы) могут влиять на поведение всей группы агентов, в то время как самостоятельные агенты могут принимать чисто управленческие решения. Поэтому для государства и ЦБ будет построена модель с учетом типичной сезонности, куда будет включена «нерегулярная» часть изменений их финансовых счетов (для исторических значений она будет задаваться остатками соответствующей модели регрессии, а для целей прогнозирования полагаться равной нулю). После этого этапа строится модель баланса инвестиционных доходов, о которой говорилось выше.

Модель чистых пропусков и ошибок будет также построена в зависимости от экзогенных переменных, переменных, смоделированных выше, и сезонности. Золотовалютные резервы в модели считаются экзогенной величиной, поскольку в рамках принятой в настоящее время политики свободно плавающего курса рубля являются переменной управления Банка России. При прогнозировании на 2017 г. эта величина будет считаться равной нулю. Добавление ее к счету текущих операций, счету движения капитала приведет к получению сальдо финансового счета, которое можно будет сравнить с доступной статистикой.

## Используемые переменные

Таблица 1

### Экзогенные переменные, используемые для построения модели

Переменная	Обозначение
Цена на нефть марки Brent, \$/барр.	<i>brent</i>
Обменный курс RUB/USD (средний за период)	<i>rubusd</i>
Обменный курс USD/EUR (средний за период)	<i>usdeur</i>
Обменный курс JPY/USD (средний за период)	<i>usdjpy</i>
Цена европейского газа, \$ за 1 млн BTU	<i>gas_europe</i>
Объемы добычи сырой нефти, тыс. т	<i>oil_d</i>
Объемы добычи природного газа, млн куб. м	<i>gas_d</i>
Объемы производства нефтепродуктов, тыс. т	<i>oil_pr</i>
Потребление домашних хозяйств, \$ млн	<i>house</i>
Потребление государства, \$ млрд	<i>gov</i>
Валовое накопление основного капитала, \$ млрд	<i>vnok</i>
Изменение запасов, \$ млрд	<i>zapas</i>
Темп роста экономики США (к соответствующему периоду прошлого года)	<i>usa</i>
Темп роста экономики Евросоюза (к соответствующему периоду прошлого года)	<i>europe</i>
Темп роста экономики Китая (к соответствующему периоду прошлого года)	<i>china</i>
Темп роста экономики Казахстана (к соответствующему периоду прошлого года)	<i>kaz</i>

Источник: составлено авторами.

Переменные, отвечающие за цены на нефть и газ, а также обменные курсы валют использовались в месячном формате за весь рассматриваемый промежуток времени (с января 2000 г. по октябрь 2016-го). Переменные добычи сырой нефти и природного газа, а также производства нефтепродуктов в месячной статистике были доступны лишь с 2005 г., до этого периода использовались соответствующие квартальные значения, поделенные на три. Аналогичный метод был использован и для перевода квартальной статистики по компонентам ВВП РФ в месячные. Отметим, что во всех уравнениях, где были использованы эти переменные, была специально отдельно учтена сезонность в виде соответствующих фиктивных переменных. Темпы роста ВВП стран — торговых партнеров РФ были установлены равными темпам роста в соответствующих кварталах.

Также для учета сезонности в различных моделях будут использованы фиктивные переменные, сконструированные по следующему принципу:

$$dumOi = \begin{cases} 1, & \text{если месяц} = i \\ 0, & \text{если месяц} \neq i \end{cases}$$

где  $i$  — порядковый номер месяца (январь — 1, февраль — 2 и т. д.).

Таблица 2

**Эндогенные переменные модели**

Переменная	Обозначение
Цена на нефть, \$ тыс. за тонну	<i>oil_price</i>
Цена на газ, \$ тыс. за 1 млн куб. м	<i>gas_price</i>
Цена на нефтепродукты, \$ млн за тонну	<i>oil_p_price</i>
Объем экспорта нефти, млн т	<i>oil_volume</i>
Объем экспорта газа, млрд куб. м	<i>gas_volume</i>
Объем экспорта нефтепродуктов, тыс. т	<i>oil_p_volume</i>
Стоимость экспорта нефти	<i>oil_exp</i>
Стоимость экспорта газа	<i>gas_exp</i>
Стоимость экспорта нефтепродуктов	<i>oil_p_exp</i>
Экспорт прочих товаров	<i>other_exp</i>
Экспорт товаров	<i>good_exp</i>
Экспорт услуг	<i>ser_exp</i>
Импорт товаров	<i>good_imp</i>
Импорт услуг	<i>ser_imp</i>
Баланс инвестиционных доходов	<i>inv_d</i>
Баланс оплаты труда	<i>ot</i>
Баланс ренты	<i>rent</i>
Баланс вторичных доходов	<i>vd</i>
Счет текущих операций	<i>sto</i>
Счет операций с капиталом	<i>sok</i>
Финансовый счет	<i>fin_balance</i>
Разница между чистым изменением обязательств и чистым приобретением активов для:	
государства	<i>fin_gov</i>
центрального банка	<i>fin_cb</i>
банков	<i>fin_bank</i>
прочих секторов	<i>fin_other</i>
Чистые пропуски и ошибки	<i>mist</i>
Изменение валютных резервов	<i>reserves</i>

Примечание: в \$ млрд (если не указано иное).

Источник: составлено авторами.

Отметим, что все полученные модели были проверены на адекватность, нормальность остатков и наличие единичного корня.

Таблица 3

**Проверка качества построенных моделей**

Модель	R <sup>2</sup>	F-тест (p-value)	Тест Харке — Бера (p-value)	ADF-тест (p-value)
Модель цены на нефть	0.98849	0	0.667117	0.0005
Модель цены на газ	0.930099	0	0.002808	0.0014
Модель цены на нефтепродукты	0.989258	0	0.025074	0
Модель объемов экспорта нефти	0.635025	0	0.478841	0
Модель объемов экспорта газа	0.704275	0	0	0
Модель объемов экспорта нефтепродуктов	0.710489	0	0.026466	0
Модель экспорта прочих товаров	0.903769	0	0.327260	0
Модель экспорта услуг	0.764201	0	0.869943	0.0042
Модель импорта товаров	0.983508	0	0.104191	0.0234
Модель импорта услуг	0.782856	0	0.601665	0.062
Модель баланса инвестиционных доходов	0.896826	0	0.692468	0
Модель баланса оплаты труда	0.929498	0	0.956749	0.0001
Модель баланса вторичных доходов	0.795972	0	0.600473	0
Модель разницы между чистым принятием обязательств и чистым приобретением активов для:				
государства	0.811993	0	0.520623	0
центрального банка	0.263576	0.013802	0.564309	0
банков	0.384956	0.001795	0.850456	0
прочих секторов	0.520365	0.000007	0.296751	0.0048
Модель чистых пропусков и ошибок	0.330093	0.002519	0.603536	0

Источник: составлено авторами.

**Моделирование счета текущих операций**

Модель цены на нефть выглядит следующим образом:

$$oil\_price_t = 0.04 + 0.0051 \text{ brent}_t + 0.0013 \text{ brent}_{t-1}$$

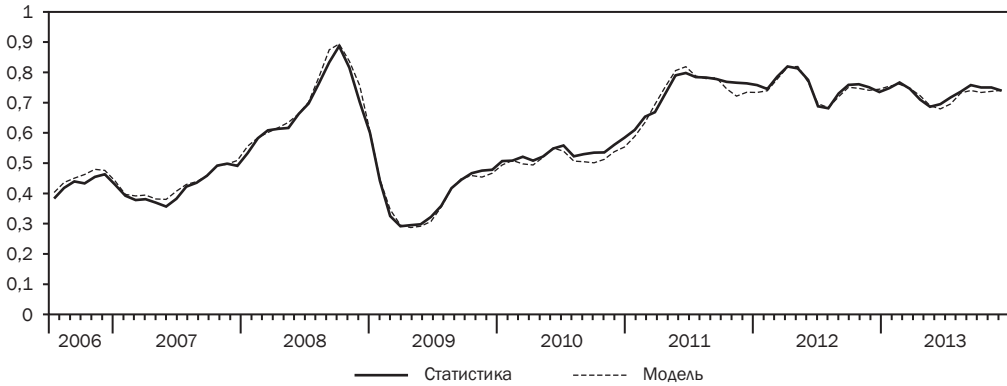
(-5.22) (12.67)
(1.82)

Здесь мы наблюдаем положительную зависимость цены экспортной нефти от цены нефти марки Brent текущего и предыдущего периодов. Данная модель (как и модели цен природного газа и нефтепродуктов, объемов экспорта сырой нефти, газа и нефтепродуктов и экспорта прочих товаров) была построена по месячной статистике с 2006 по 2013 г. (данные Росстата). Затем заданная зависимость была перенесена на периоды 2000–2005 гг. и 2014–2016 гг. Для проверки качества описательной силы модели на данных промежутках было проведено сравнение доступной квартальной статистики и агрегированных месячных прогнозов. Стоит заметить, что для некоторых построенных моделей полученные значения не совсем качественно воспроизводят доступные исторические данные до 2005–2006 гг. Это может быть связано с изменениями в политике обязательных продаж валютной выручки предприятиями. Но в связи с тем, что главная задача модели — построение предсказаний на будущие периоды, данные несоответствия не являются принципиальными, т. к. не влияют на качество предсказаний на 2016 г.

Соотношение статистических данных по этому показателю и предсказанных по модели можно наблюдать на рис. 1.

Рисунок 1

Точность модели цены на нефть, \$ тыс. за тонну



Источник: рассчитано авторами.

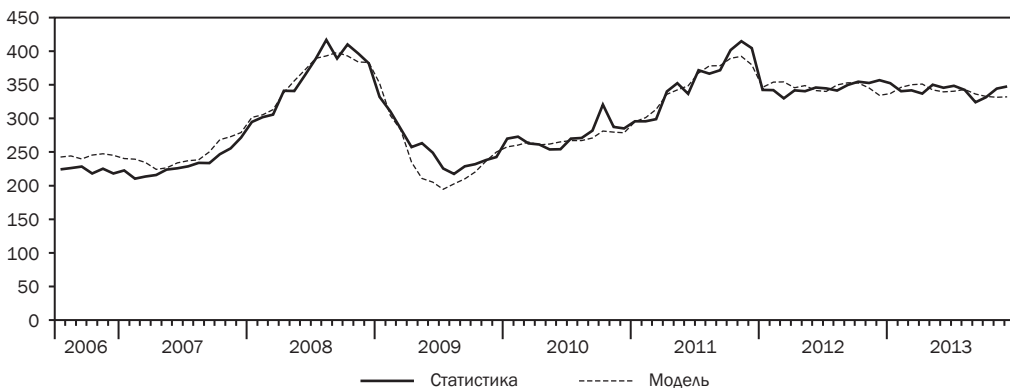
Модель цены на газ:

$$\begin{aligned}
 \widehat{gas\_price}_t = & 8.49 + 0.78 \text{brent}_t + 0.59 \text{brent}_{t-3} + 1.25 \text{brent}_{t-6} + \\
 & (0.42) \quad (6.10) \quad (3.13) \quad (8.22) \\
 & + 6.74 \text{gas\_europe}_t - 32.36 \text{sd}2. \\
 & (4.11) \quad (-6.20)
 \end{aligned}$$

Здесь мы можем наблюдать положительную зависимость цены на газ от цены на нефть марки Brent (зависимость от цены три и шесть периодов назад связана с характерными сроками заключаемых контрактов) и положительную зависимость от цены европейского газа. Переменная *sd2* представляет собой структурный сдвиг, и она равна нулю до начала 2012 г. и единице с января 2012 г. Такое изменение связано с достаточно резким падением цен на газ в данный период, которое могло быть обусловлено несколькими причинами. Во-первых, происходило сжатие спроса на основном экспортном рынке газа для России — европейском. Во-вторых, в США стали снижаться цены на газ вследствие достаточно теплой зимы и избыточного предложения. Кроме того, в США проходила активная добыча сланцевого газа, а также начинался его экспорт (в т. ч. в Европу), что также повлияло на динамику цен.

Рисунок 2

Точность модели цены на газ, \$ тыс. за 1 млн куб. м



Источник: рассчитано авторами.



Модель цены на нефтепродукты:

$$\widehat{oil\_p\_price}_t = -29.135 + 2.766 \widehat{brent}_t + 2.116 \widehat{brent}_{t-1} + 2.045 \widehat{brent}_{t-2}.$$

(−4.03) (7.35) (3.17) (5.45)

Здесь мы можем наблюдать положительную зависимость цены на нефтепродукты от цены на нефть марки Brent и двух ее лагов. Значимый эффект наблюдается в большем количестве лагов по сравнению с моделью цены на нефть в связи с большим количеством времени, необходимым на переработку нефти.

Модель объемов экспорта нефти:

$$\begin{aligned} \widehat{oil\_volume}_t = & 31.37 + 4.24 \widehat{oil\_price}_{t-2} - 6.34 \widehat{oil\_price}_{t-3} + 65.987 \widehat{usa}_t - \\ & (9.07) (1.47) (-2.17) (2.91) \\ & - 102.37 \widehat{europe}_t + 33.79 \widehat{kaz}_t - 34.79 \widehat{usa}_{t-1} + 36.11 \widehat{europe}_{t-1} + 58.01 \widehat{china}_{t-1} - \\ & (-3.56) (1.25) (-1.46) (1.21) (4.54) \\ & - 18.35 \widehat{kaz}_{t-1} - 0.54 \widehat{oil\_volume}_{t-1} - 0.22 \widehat{oil\_volume}_{t-2} - 1.54 \widehat{dum01} - \\ & (-0.64) (-5.16) (-2.13) (-3.17) \\ & - 1.97 \widehat{dum02} - 1.24 \widehat{dum03} - 0.83 \widehat{dum04} - 0.31 \widehat{dum05} - 0.99 \widehat{dum06} - \\ & (-4.21) (-2.48) (-1.80) (-0.69) (-2.17) \\ & - 1.28 \widehat{dum07} - 1.16 \widehat{dum08} - 1.90 \widehat{dum09} - 0.98 \widehat{dum10} - 0.88 \widehat{dum11}. \\ & (-2.85) (-2.59) (-4.21) (-2.15) (-1.95) \end{aligned}$$

В модели объемов экспорта нефти наблюдается положительная зависимость от предыдущей цены экспортируемой нефти, однако больший лаг цены оказывает негативное влияние, т. к. высокая цена экспорта нефти в более ранние периоды уже привела к росту объемов экспорта ранее, что ограничивает данный объем на текущий момент. Аналогична интерпретация негативного влияния лагов объемов экспорта нефти. Также на объемы экспортируемой нефти оказывают влияние темпы роста экономик стран — основных торговых партнеров России. Включение в модель темпов роста, в отличие от физических уровней ВВП данных стран, позволяет проследить влияние роста или сокращения соответствующих экономик на объемы экспорта.

Модель объемов экспорта газа:

$$\begin{aligned} \widehat{gas\_volume}_t = & -5577 - 22.6 \widehat{gas\_price}_{t-1} + 7592.9 \widehat{usdeur}_t - 25791.7 \widehat{china}_t + \\ & (-1.70) (-5.51) (3.51) (-2.34) \\ & + 0.38 \widehat{gas\_d}_t - 2353.9 \widehat{dum03} - 2640.5 \widehat{dum04} - 1765.9 \widehat{dum10}. \\ & (12.88) (-3.52) (-4.08) (-2.73) \end{aligned}$$

В модели объемов экспорта газа в сравнении с объемами экспорта нефти значимыми являются меньшее количество лагов в ценовом ряде, что связано с большими трудностями его длительного хранения.

Модель объемов экспорта нефтепродуктов:

$$\widehat{oil\_p\_volume}_t = -16149.6 + 0.78 \widehat{oil\_p\_pr}_t + 0.28 \widehat{oil\_d}_t + 0.67 \widehat{oil\_d}_{t-1} - 0.55 \widehat{oil\_d}_{t-2}.$$

(−3.94) (4.64) (2.55) (3.39) (−1.83)

На объем экспорта нефтепродуктов положительное влияние оказывают как объемы их производства в стране, так и объемы добычи нефти.

На основе полученных показателей был произведен расчет стоимости экспорта нефти, газа и нефтепродуктов:

$$\widehat{oil\_exp}_t = \widehat{oil\_price}_t \times \widehat{oil\_volume}_t,$$

$$\widehat{gas\_exp}_t = \widehat{gas\_price}_t \times \widehat{gas\_volume}_t,$$

$$\widehat{oil\_p\_exp}_t = \widehat{oil\_p\_price}_t \times \widehat{oil\_p\_volume}_t.$$

Модель экспорта прочих товаров:

$$\begin{aligned} other\_exp_t = & 5.88 + 0.38 \widehat{oil\_exp}_t + 0.59 \widehat{oil\_p\_exp}_t - 4.55 dum01 - 2.95 dum02 - \\ & (10.51) (4.93) \quad (5.46) \quad (-8.94) \quad (-5.86) \\ & - 1.73 dum03 - 1.75 dum04 - 2.44 dum05 - 2.67 dum06 - 2.21 dum07 - \\ & (-3.46) \quad (-3.47) \quad (-4.84) \quad (-5.33) \quad (-4.39) \\ & - 2.15 dum08 - 1.43 dum09 - 1.44 dum10 - 1.14 dum11. \\ & (-4.29) \quad (-2.85) \quad (-2.87) \quad (-2.27) \end{aligned}$$

Положительное влияние экспорта нефти и нефтепродуктов на экспорт прочих товаров говорит о расширении экспорта прочих товаров при увеличении остальной части экспорта. В связи с относительно невысокой долей экспорта прочих товаров по сравнению с экспортом нефти, газа и нефтепродуктов в структуре импорта стран — основных торговых партнеров России соответствующие страновые переменные не оказывают значимого эффекта на экспорт прочих товаров.

Экспорт товаров был рассчитан следующим образом:

$$\widehat{good\_exp}_t = \widehat{oil\_exp}_t + \widehat{gas\_exp}_t + \widehat{oil\_p\_exp}_t + \widehat{other\_exp}_t.$$

Модель экспорта услуг:

$$\begin{aligned} \widehat{ser\_exp}_t = & 2.15 + 0.08 \widehat{good\_exp}_t - 0.11 dum01 \times ser\_exp_{t-1} - \\ & (5.02) \quad (8.58) (-2.67) \\ & - 0.22 dum02 \times ser\_exp_{t-1} - 0.24 dum03 \times ser\_exp_{t-1} - \\ & (-4.13) \quad (-4.58) \\ & - 0.16 dum04 \times ser\_exp_{t-1} - 0.10 dum05 \times ser\_exp_{t-1} - \\ & (-3.20) \quad (-2.13) \\ & - 0.09 dum09 \times ser\_exp_{t-1} - 0.18 dum11 \times ser\_exp_{t-1}. \\ & (-2.13) \quad (-3.92) \end{aligned}$$

Экспорт товаров оказывает положительное влияние на экспорт услуг.

Модель импорта товаров:

$$\widehat{good\_imp}_t = 1.84 + 0.25 \widehat{good\_exp}_t + 0.24 house_t - 0.50 gov_t + 0.35 vnok_t + \\ (4.25) (6.85) \quad (2.68) \quad (-2.09) \quad (4.37)$$

$$\begin{aligned}
 &+ 0.13 \widehat{zapas}_t - 0.56 \widehat{dum01} - 3.36 \widehat{dum02} - 2.24 \widehat{dum03} - 2.66 \widehat{dum04} - 1.85 \widehat{dum05} - \\
 &\quad (2.93) \quad (-11.29) \quad (-7.10) \quad (-5.04) \quad (-5.84) \quad (-6.26) \\
 &- 2.10 \widehat{dum06} - 1.71 \widehat{dum07} - 1.72 \widehat{dum08} - 1.73 \widehat{dum09} - 9.17 \widehat{dum10} - 1.22 \widehat{dum11}. \\
 &\quad (-4.58) \quad (-3.74) \quad (-3.78) \quad (-3.82) \quad (-2.01) \quad (-2.67)
 \end{aligned}$$

На динамику импорта товаров оказывают влияние показатели компонент ВВП России, выраженные в долларах, в частности, рост потребления домашних хозяйств приводит к росту импорта товаров.

Модель импорта услуг:

$$\begin{aligned}
 \widehat{ser\_imp}_t = & 4.11 + 0.21 \widehat{good\_imp}_t - 0.23 \widehat{dum02} \times \widehat{ser\_imp}_{t-1} - \\
 & \quad (5.49) \quad (7.39) \quad (-3.41) \\
 & - 0.19 \widehat{dum03} \times \widehat{ser\_imp}_{t-1} + 0.18 \widehat{dum07} \times \widehat{ser\_imp}_{t-1} + \\
 & \quad (-2.56) \quad (3.38) \\
 & + 0.22 \widehat{dum08} \times \widehat{ser\_imp}_{t-1} - 0.15 \widehat{dum11} \times \widehat{ser\_imp}_{t-1}. \\
 & \quad (4.77) \quad (-2.62)
 \end{aligned}$$

На динамику импорта услуг оказывает влияние импорт товаров.

Модель баланса инвестиционных доходов:

$$\begin{aligned}
 \widehat{inv\_d}_t = & 4.76 - 0.13 \widehat{fin\_cb}_t - 0.06 \widehat{fin\_bank}_t - 9.68 \widehat{usdeur}_t + 5.17 \widehat{dum01} + \\
 & \quad (1.82) \quad (-1.56) \quad (-2.31) \quad (-5.02) \quad (5.68) \\
 & + 4.98 \widehat{dum03} + 2.82 \widehat{dum04} + 3.20 \widehat{dum05} - 4.04 \widehat{dum06} + 3.21 \widehat{dum07} + \\
 & \quad (5.08) \quad (3.31) \quad (3.61) \quad (-4.63) \quad (3.71) \\
 & + 3.97 \widehat{dum08} + 2.99 \widehat{dum09} + 3.08 \widehat{dum10} + 3.98 \widehat{dum11}. \\
 & \quad (4.28) \quad (3.49) \quad (3.40) \quad (4.36)
 \end{aligned}$$

Инвестиционные доходы напрямую зависят от показателей финансового счета, а также от состояния международных финансовых рынков, что в данном случае отражается показателем валютного курса USD/EUR.

Модель баланса оплаты труда:

$$\begin{aligned}
 \widehat{ot}_t = & 0.67 + 0.004 \widehat{brent}_{t-1} - 0.06 \widehat{oil\_exp}_t + 0.06 \widehat{oil\_p\_exp}_t - 0.03 \widehat{good\_imp}_t - \\
 & \quad (7.35) \quad (1.73) \quad (-3.15) \quad (3.33) \quad (-3.17) \\
 & - 0.09 \widehat{ser\_imp}_t - 0.29 \widehat{dum01} - 0.23 \widehat{dum02} + 0.26 \widehat{dum07} + 0.16 \widehat{dum08} - 0.18 \widehat{dum11}. \\
 & \quad (-5.24) \quad (-3.75) \quad (-4.05) \quad (4.10) \quad (2.46) \quad (-3.01)
 \end{aligned}$$

Модель баланса вторичных доходов:

$$\begin{aligned}
 \widehat{vd}_t = & 0.33 - 0.18 \widehat{ser\_exp}_t - 1.60 \widehat{dum06} \times \widehat{vd}_{t-1} + 0.28 \widehat{dum08} \times \widehat{vd}_{t-1} + \\
 & \quad (1.60) \quad (-4.57) \quad (-9.23) \quad (2.74) \\
 & + 0.37 \widehat{dum09} \times \widehat{vd}_{t-1} + 0.36 \widehat{dum10} \times \widehat{vd}_{t-1}. \\
 & \quad (3.49) \quad (3.09)
 \end{aligned}$$

Суммирование всех рассчитанных компонент позволяет получить сальдо счета текущих операций:

$$\widehat{sto}_t = \widehat{good\_exp}_t + \widehat{ser\_exp}_t - \widehat{good\_imp}_t - \widehat{ser\_imp}_t + \widehat{inv\_d}_t + \widehat{ot}_t + \widehat{rent}_t + \widehat{vd}_t.$$

Необходимо отметить, что на этапе построения модели в качестве возможных переменных использовались переменные, используемые при расчете динамики реального эффективного курса рубля: курс доллара, курс евро, инфляция в России, США и ЕЭС. Однако из всех этих переменных существенный рост качества модели давало только использование курса доллара. Остальные переменные в связи с этим были убраны из модели, чтобы избежать избыточного роста числа экзогенных переменных.

### Моделирование финансового счета

Для моделирования финансового счета будут построены две модели (для банков и для прочих секторов), описывающие разности между чистым принятием обязательств и чистым приобретением активов по этим секторам. При этом для самостоятельных агентов (государство и ЦБ РФ) данная разность рассчитывается таким образом, чтобы сбалансировать сальдо финансового счета.

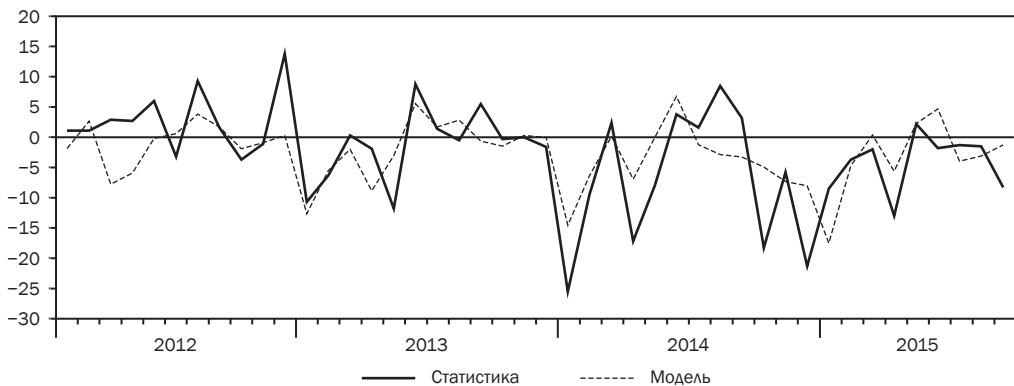
Модель для банков:

$$\begin{aligned} fin\_bank_t = & -0.38 + 0.53 (brent_t - brent_{t-1}) - 13.18 dum01 - 5.41 dum02 - \\ & (-0.29) \quad (2.55) \quad \quad \quad (-3.19) \quad \quad \quad (-1.46) \\ & - 6.32 dum04 + 6.03 dum06. \\ & (-1.74) \quad \quad \quad (1.66) \end{aligned}$$

Заметим, что здесь в модели используется первая разница цены на нефть марки Brent. Это связано с тем, что было бы некорректным добавлять в модель абсолютное значение данного показателя, т. к. в данном случае некоторое постоянное изменение цен на нефть означало бы постоянный отток/приток капиталов, в то время как данное действие происходит лишь в момент изменения цены. Использование первой разницы переменных делается в аналогичных целях и для следующей модели.

Рисунок 3

Точность модели сальдо финансового счета для банков, \$ млрд



Источник: рассчитано авторами.

Модель для прочих секторов:

$$\widehat{fin\_other}_t = -6.27 - 0.48 (rubusd_t - rubusd_{t-1}) + 11.06 dum01 + 9.23 dum06 + 9.68 dum09.$$

(-8.22) (-1.90)
(4.05)
(4.03)

(4.22)

При этом итоговое сальдо финансового счета будет равно

$$fin\_balance_t = - (fin\_gov_t + fin\_cb_t + fin\_bank_t + fin\_other_t)^2.$$

### Моделирование чистых пропусков и ошибок

Модель чистых пропусков и ошибок:

$$\widehat{must} = 5.33 - 0.32 \widehat{other\_exp}_t - 5.31 dum01 - 2.03 dum03 - 3.904 dum09.$$

(2.10) (-1.87)
(-3.64)
(-1.50)
(-2.84)

Точность моделей финансового счета для прочих секторов и чистых пропусков и ошибок аналогичны точности модели сальдо финансового счета, приведенной на рис. 3.

### Прогнозирование и сценарии

Полученная модель была использована для построения прогнозов в рамках трех различных сценариев изменения экзогенных переменных — базового, оптимистичного и пессимистичного.

#### Базовый сценарий

В рамках базового сценария использованы следующие предпосылки:

- цена нефти марки Brent сохраняется на уровне \$55 за баррель с марта 2017 г.;
- цена европейского газа сохраняется на уровне \$6,3 за баррель с марта 2017 г.;
- курс рубля к доллару возвращается к среднему значению за предыдущий год (64 RUB/USD) к маю 2017 г.;
- объемы добычи нефти, газа, производства нефтепродуктов, а также рублевые значения компонент ВВП России будут изменяться в каждом месяце с темпом, равным среднему темпу изменения данного показателя за последние два года (по отношению к соответствующему месяцу предыдущего года);
- курс USD/EUR, JPY/USD, темпы роста экономик стран — торговых партнеров сохраняются на постоянном уровне, равном последнему актуальному значению.

Здесь и далее за 2015 г. и первые три квартала 2016 г. взяты опубликованные на сайте ЦБ РФ данные по компонентам платежного баланса. За последний квартал 2016 г. и за 2017 г. взяты прогнозы по построенной модели.

В рамках данного сценария были получены следующие значения (табл. 4).

<sup>2</sup> Добавление минуса связано с тем, что для отдельных агентов была смоделирована разница между чистым принятием обязательств и чистым приобретением активов, в то время как для финансового счета необходима обратная разница.

Таблица 4

**Платежный баланс, базовый сценарий, \$ млрд**

	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Счет текущих операций	69.0	8.2	-8.1
Торговый баланс	148.5	78.5	70.9
Экспорт	341.5	268.6	269.7
Импорт	193.0	190.1	198.8
Баланс услуг	-36.9	-27.8	-38.8
Экспорт	51.7	46.1	35.1
Импорт	88.6	73.9	73.9
Баланс оплаты труда	-5.1	-2.8	-4.0
Баланс инвестиционных доходов	-31.9	-34.4	-33.7
Баланс ренты	0.0	0.0	0.0
Баланс вторичных доходов	-5.6	-5.4	-2.4
Счет операций с капиталом	-0.3	-1.3	0.0
Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-) (сальдо счета текущих операций и счета операций с капиталом)	68.7	6.9	-8.1
Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-) (сальдо финансового счета, кроме резервных активов)	70.9	13.1	25.5
Чистое принятие обязательств — чистое приобретение активов			
Государство и Центральный банк	-8.9	8.1	9.5
Банки	-34.2	11.4	4.1
Прочие секторы	-27.7	-28.8	-32.9
Чистые ошибки и пропуски	3.9	7.8	17.6
Изменение резервных активов ("+" — рост, "-" — снижение)	1.7	1.6	0

Источник: составлено авторами.

Таблица 5

**Нефть, нефтепродукты и газ, базовый сценарий**

	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Стоимость экспорта нефти, \$ млрд	89.59	56.84	79.08
Цена экспорта нефти, \$ тыс. за тонну	0.37	0.23	0.35
Объем экспорта нефти, млн т	244.5	247.85	224.66
Стоимость экспорта нефтепродуктов, \$ млрд	67.45	36.41	52.06
Цена экспорта нефтепродуктов, \$ тыс. за тонну	0.39	0.23	0.35
Объем экспорта нефтепродуктов, млн т	171.7	158.92	147.89
Стоимость экспорта газа, \$ млрд	41.84	52.78	31.20
Цена экспорта газа, \$ тыс. за 1 млн куб. м	225.58	259.93	159.23
Объем экспорта газа, млрд куб. м	185.5	203.06	195.95
Стоимость экспорта прочих товаров, \$ млрд	142.61	122.57	107.36

Источник: составлено авторами.

В случае базового сценария изменения экзогенных переменных можно наблюдать дефицит счета текущих операций в 2017 г., однако стоит отметить, что он наименьший среди трех рассмотренных сценариев. По сальдо финансового счета мы можем наблюдать профицит, и он растет по сравнению с 2016 г., в основном за счет уменьшения принятых денежных обязательств государством и банками. Прогнозируемое снижение валютных резервов также является наименьшим среди трех сценариев.

**Оптимистичный сценарий**

В рамках оптимистичного сценария использованы следующие предпосылки:

- цена нефти марки Brent увеличивается до \$80 за баррель к июлю 2017 г.;

- цена европейского газа увеличивается до \$12 за баррель (в два раза по сравнению с текущим значением) к июлю 2017 г.;
- курс рубля к доллару снижается до значения 43 RUB/USD к июлю 2017 г.;
- динамика остальных переменных аналогична базовому сценарию.

В рамках данного сценария были получены следующие значения:

Таблица 6

**Платежный баланс, оптимистичный сценарий, \$ млрд**

	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Счет текущих операций	69.0	8.2	-28.8
Торговый баланс	148.5	78.5	72.5
Экспорт	341.5	268.6	336.2
Импорт	193.0	190.1	263.7
Баланс услуг	-36.9	-27.8	-54.4
Экспорт	51.7	46.1	44.1
Импорт	88.6	73.9	98.5
Баланс оплаты труда	-5.1	-2.8	-8.2
Баланс инвестиционных доходов	-31.9	-34.4	-34.6
Баланс ренты	0.0	0.0	0.0
Баланс вторичных доходов	-5.6	-5.4	-4.2
Счет операций с капиталом	-0.3	-1.3	0.0
Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-) (сальдо счета текущих операций и счета операций с капиталом)	68.7	6.9	-28.8
Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-) (сальдо финансового счета, кроме резервных активов)	70.9	13.1	2.0
Чистое принятие обязательств — чистое приобретение активов			
Государство и Центральный банк	-9.8	8.1	-16.3
Банки	-34.2	11.4	17.4
Прочие секторы	-27.7	-28.8	-22.7
Чистые ошибки и пропуски	3.9	7.8	11.5
Изменение резервных активов ("+" — рост, "-" — снижение)	1.7	1.6	0

Источник: составлено авторами.

Таблица 7

**Нефть, нефтепродукты и газ, оптимистичный сценарий**

	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Стоимость экспорта нефти, \$ млрд	89.59	56.84	104.05
Цена экспорта нефти, \$ тыс. за тонну	0.37	0.23	0.46
Объем экспорта нефти, млн т	244.5	247.85	223.79
Стоимость экспорта нефтепродуктов, \$ млрд	67.45	36.41	67.22
Цена экспорта нефтепродуктов, \$ тыс. за тонну	0.39	0.23	0.45
Объем экспорта нефтепродуктов, млн т	171.7	158.92	147.89
Стоимость экспорта газа, \$ млрд	41.84	59.96	38.38
Цена экспорта газа, \$ тыс. за 1 млн куб. м	225.58	295.29	207.36
Объем экспорта газа, млрд куб. м	185.5	203.06	185.10
Стоимость экспорта прочих товаров, \$ млрд	142.61	115.39	126.16

Источник: составлено авторами.

Здесь мы можем наблюдать большой дефицит счета текущих операций в отличие от предыдущего сценария. Это связано с тем, что в условиях текущей политики ЦБ РФ относительно валютного курса достаточно высокие цены на нефть хотя и вызовут рост экспорта ресурсов, но будут недостаточны, чтобы перевесить возросший размер импорта. Сальдо финансового счета остается в профиците, но происходит снижение его значения,

в основном за счет роста принятых денежных обязательств банками. Снижение же валютных резервов в данном случае также больше, чем в базовом сценарии.

### Пессимистичный сценарий

- В рамках пессимистичного сценария использованы следующие предпосылки:
- цена нефти марки Brent опустится до \$30 за баррель к июлю 2017 г.;
- цена европейского газа опустится до \$4,4 за баррель к июлю 2017 г.;
- курс рубля к доллару растёт до значения 80 RUB/USD к июлю 2017 г.;
- динамика остальных переменных аналогична базовому сценарию.

В рамках данного сценария были получены следующие значения:

Таблица 8

### Платежный баланс, пессимистичный сценарий, \$ млрд

	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Счет текущих операций	69.0	8.2	-30.2
Торговый баланс	148.5	78.5	39.7
Экспорт	341.5	268.6	203.8
Импорт	193.0	190.1	164.1
Баланс услуг	-36.9	-27.8	-34.5
Экспорт	51.7	46.1	26.2
Импорт	88.6	73.9	60.7
Баланс оплаты труда	-5.1	-2.8	-1.8
Баланс инвестиционных доходов	-31.9	-34.4	-32.9
Баланс ренты	0.0	0.0	0.0
Баланс вторичных доходов	-5.6	-5.4	-0.7
Счет операций с капиталом	-0.3	-1.3	0.0
Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-) (сальдо счета текущих операций и счета операций с капиталом)	68.7	6.9	-30.2
Чистое кредитование (+) / чистое заимствование (-) (сальдо финансового счета, кроме резервных активов)	70.9	13.1	46.3
Чистое принятие обязательств — чистое приобретение активов			
Государство и Центральный банк	-9.8	8.1	-49.7
Банки	-34.2	11.4	-9.1
Прочие секторы	-27.7	-28.8	-40.5
Чистые ошибки и пропуски	3.9	7.8	23.8
Изменение резервных активов ("+" — рост, "-" — снижение)	1.7	1.6	0

Источник: составлено авторами.

Таблица 9

### Нефть, нефтепродукты, газ, пессимистичный сценарий

	2015	2016 (оценка)	2017 (прогноз)
Стоимость экспорта нефти, \$ млрд	89.59	56.84	53.90
Цена экспорта нефти, \$ тыс. за тонну	0.37	0.23	0.24
Объем экспорта нефти, млн т	244.5	247.85	225.54
Стоимость экспорта нефтепродуктов, \$ млрд	67.45	36.41	36.89
Цена экспорта нефтепродуктов, \$ тыс. за тонну	0.39	0.23	0.25
Объем экспорта нефтепродуктов, млн т	171.7	158.92	147.89
Стоимость экспорта газа, \$ млрд	41.84	47.25	25.67
Цена экспорта газа, \$ тыс. за 1 млн куб. м	225.58	232.68	126.29
Объем экспорта газа, млрд куб. м	185.5	203.06	203.26
Стоимость экспорта прочих товаров, \$ млрд	142.61	128.10	88.44

Источник: составлено авторами.



В данном сценарии мы можем наблюдать наибольший дефицит счета текущих операций, что связано с падением показателя экспорта как товаров, так и услуг. При этом сальдо финансового счета растет больше, чем в базовом сценарии, за счет приобретения активов прочими секторами и перехода банков из чистых заемщиков в чистых кредиторов. В данном сценарии также наблюдается наибольшее падение валютных резервов. Однако стоит отметить, что даже в этом случае падение резервов не достигает уровня 2014 г. (\$107,5 млрд) и может быть профинансировано за счет золотовалютных резервов Банка России.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В статье представлена модель, позволяющая анализировать и прогнозировать динамику внешнеэкономической деятельности экономики России, статистически описываемую в рамках платежного баланса. Мировой опыт модельного описания внешнеэкономических связей и специфика российской экономики делают эту тему чрезвычайно актуальной. Однако изучение этого вопроса связано с целым рядом технических и содержательных трудностей, начиная от весьма разнообразного формата представления основных данных, которые публикуются разными государственными ведомствами, и заканчивая принципиальными вопросами об архитектуре разрабатываемой модели.

В данной статье используется модель, состоящая из эконометрических и балансовых уравнений, позволяющая с достаточно высокой точностью описывать несколько десятков показателей платежного баланса. Модель приспособлена для краткосрочного прогнозирования помесечной динамики показателей на срок от 12 до 18 месяцев. В качестве демонстрации работоспособности модели в статье представлены три различных сценария состояния платежного баланса России в зависимости от комбинации внешних условий.

## **Библиография / References**

1. Балуик И. А. О проблеме роста внешней задолженности в условиях глобализации мировой экономики. Научно-исследовательский финансовый институт. Финансовый журнал. 2016. № 5. С. 75–81 [Balyuk I. A. On the Problem of External Debt Growth in the Context of Globalization of the World Economy. *Finansovyy Zhurnal* – *Financial Journal*, 2016, no. 5, pp. 75–81].
2. Mendoza E., Uribe M. The Business Cycles of Balance-of-Payments Crises: A Revision of a Mundellian Framework. *NBER Working Paper*, 1999, no. 7045.
3. Mundell R. A. The Monetary Dynamics of International Adjustment under Fixed and Flexible Exchange Rates. *The Quarterly Journal of Economics*, 1960, vol. 74, no. 2, pp. 227–257.
4. Kumhof M., Li S., Yan I. Balance of Payments Crises under Inflation Targeting. *Journal of International Economics*, 2007, vol. 72, no. 1, pp. 242–264.
5. Céspedes L., Chang R., Velasco A. Balance Sheets, Exchange Rate Regimes, and Credible Monetary Policy. Harvard University and NBER, 2001. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.203.1042&rep=rep1&type=pdf>.
6. Krugman P. Balance Sheets, the Transfer Problem, and Financial Crises. *International Tax and Public Finance*, 1999, vol. 6, iss. 4, pp. 459–472.
7. Krugman P. Currency Regimes, Capital Flows, and Crises. *IMF Economic Review*, 2014, vol. 62, iss. 4, pp. 470–493.
8. Mansoorian A., Mohsin M. On the Employment, Investment and Current Account Effects of Inflation. *Journal of International Economics*, 2006, vol. 70, iss. 1, pp. 296–313.
9. Ganelli G. The New Open Economy Macroeconomics of Government Debt. *Journal of International Economics*, 2005, vol. 65, iss. 1, pp. 167–184.
10. Ghironi F. Macroeconomic Interdependence under Incomplete Markets. *Journal of International Economics*, 2006, vol. 70, iss. 2, pp. 428–450.
11. Thirlwall A. P., Hussain M. N. The Balance of Payments Constraint, Capital Flows and Growth Rate Differences between Developing Countries. *Oxford Economic papers*, 1982, vol. 34, iss. 3, pp. 498–510.
12. Moreno-Brid J. C. On Capital Flows and the Balance-of-Payments Constrained Growth Model. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1998, vol. 21, iss. 2, pp. 283–298.

13. Cubas G. The Rate of Reserve Requirements and Monetary Policy in Uruguay: a DSGE Approach. BCU, 2012, no. 011. Available at: <http://www.bvrie.gub.uy/local/File/doctrab/2012/11.2012.pdf>.
14. Cubas G. et al. A Dynamic Stochastic General Equilibrium Model for Policy Analysis in Uruguay. Banco Central del Uruguay, Working Paper, 2011.
15. Escudé G. J. A DSGE Model for a SOE with Systematic Interest and Foreign Exchange Policies in which Policymakers Exploit the Risk Premium for Stabilization Purposes. *Economics Discussion Papers*, 2012, no. 40.
16. Blundell-Wignall A. et al. Major Influences on the Australian Dollar Exchange Rate. In: *The Exchange Rate, International Trade and the Balance of Payments*, Reserve Bank of Australia, 1993, pp. 30–78.

### Авторы



**Пильник Николай Петрович**, к. э. н., доцент факультета экономических наук НИУ ВШЭ; ст. науч. сотр. Центра перспективного финансового планирования, макроэкономического анализа и статистики финансов Научно-исследовательского финансового института  
([npilnik@gmail.com](mailto:npilnik@gmail.com))



**Шайхутдинова Малика Файхутдиновна**, магистр факультета экономических наук НИУ ВШЭ  
([shaykhutdinova.m@gmail.com](mailto:shaykhutdinova.m@gmail.com))

---

**N. P. Pilnik, M. F. Shaikhutdinova**

## Modeling of the Balance of Payments State in Russia

### Abstract

The model proposed in this article allows analyzing and forecasting the dynamics of Russian foreign economic activity on the base of the balance of payments. The model includes several econometric equations of all the main components of the payments balance, which represent the actual values with a high level of accuracy. Despite some problems related to the transformation of raw statistical data due to a variety of changes in reporting standards, that were described in the paper, the constructed model can predict monthly dynamics of the main components of the Russian payments balance in the short term from 12 to 18 months. To demonstrate the model's performance, the authors employed three different scenarios driven by various combinations of exogenous variables, such as the prices of resources, the growth rates of the Russian main trading partners as well as the country's current economic policy in basic, optimistic and pessimistic states.

### Keywords:

foreign economic activity, balance of payments, exports, imports, current account, financial account, gold and foreign exchange reserves

**JEL:** F47

### Authors' affiliation:

**Pilnik Nikolay P.** (e-mail: [npilnik@gmail.com](mailto:npilnik@gmail.com)), Higher School of Economics National Research University, Moscow 119049, Russian Federation; Financial Research Institute, Moscow 127006, Russian Federation

**Shaikhutdinova Malika F.** (e-mail: [shaykhutdinova.m@gmail.com](mailto:shaykhutdinova.m@gmail.com)), Higher School of Economics National Research University, Moscow 119049, Russian Federation