

СБОРНИК
ЛУЧШИХ
ВЫПУСКНЫХ
РАБОТ
2009



УДК 330.1(08)

ББК 65я43

С23

Сборник лучших выпускных работ — 2009 [Текст] / Гос. ун-т — Высшая школа экономики, ф-т экономики ; науч. ред. К. А. Букин. — М. : Изд. дом Гос. ун-та — Высшей школы экономики, 2009. — 348, [1] с. — ISBN 978-5-7598-0752-0 (в обл.).

В сборник вошли лучшие выпускные работы бакалавров и магистерские диссертации, отобранные государственными аттестационными комиссиями факультета экономики Государственного университета — Высшей школы экономики по результатам защит 2009 г. и рекомендованные комиссиями к опубликованию.

Для преподавателей, студентов и аспирантов экономических специальностей.

УДК 330.1(08)

ББК 65я43

ISBN 978-5-7598-0752-0

© Оформление. Издательский дом
Государственного университета —
Высшей школы экономики, 2010

Содержание

<i>О.Ю. Бондаренко</i> Рост, истощаемые ресурсы и технический прогресс	5
<i>Д. Ю. Васильев</i> Кредит и ставка процента в России	40
<i>С.Ю. Егорова</i> Анализ реакции строительства на кризисные ситуации в различных странах мира	55
<i>А.Е. Заигрин</i> Моделирование и прогнозирование инфляции в России за период 2003—2008 гг.	77
<i>Н.Г. Иванова</i> Анализ действия рекламы на потребительское поведение по данным трекинговых исследований	100
<i>М.Н. Коцемир</i> Стабилизационный фонд как основной инструмент макроэкономической политики в странах, обладающих изобильными ресурсами	128
<i>М.В. Марченко</i> Зависимость долей потребления основных продуктов питания от социально-экономических характеристик домохозяйств и территориальных факторов (по данным РМЭЗ 2005—2006 гг.).....	145
<i>Е.А. Молодова</i> Влияние экономического кризиса на затраты на собственный капитал российских компаний	172
<i>К.И. Мурзачева</i> Анализ кредитных рисков при финансировании малого бизнеса на основе внутренних рейтингов	202

<i>П.П. Петров</i>	
Прямые методы оценки межвременной структуры процентных ставок с использованием производных на процентную ставку.....	225
<i>Д.В. Самойлов</i>	
Факторы, влияющие на индекс РТС во время финансового кризиса 2008—2009 г. и до него.....	254
<i>Е.В. Синельникова-Мурылева</i>	
Моделирование спроса на деньги в российской экономике с 1999 по 2008 г.	286
<i>О.И. Спиридонова</i>	
Молчаливый сговор на двухэтапных рынках на примере оптового рынка электроэнергии Российской Федерации после дерегулирования	309
<i>А.А. Тетерева</i>	
Информационная эффективность на российском рынке акций: тестирование гипотезы сегментированной эффективности.....	331

О.Ю. Бондаренко

Научный
руководитель —
Д.А. Веселов

Кафедра
макрэкономического
анализа

Рост, истощаемые ресурсы и технический прогресс

Введение

С какими проблемами может столкнуться страна — экспортер нефти? Каковы особенности и темп ее развития по сравнению с другими странами? Устойчив ли ее рост? Может ли такое государство при соответствующей экономической политике догнать стран-лидеров? Обсуждению этих вопросов посвящен большой пласт литературы.

Целью настоящей работы является анализ некоторых особенностей экономического роста стран с истощаемыми природными ресурсами, а именно проблемы, связанной с распределением природной ренты. Эта тема актуальна сегодня потому, что проблема использования доходов от экспорта нефти стоит для России очень остро, тем более в период кризиса. Как решается вопрос о проводимой политике и о том, какой процент доходов вкладывать в Стабфонд, а какую долю инвестировать? Могут ли при решении данной проблемы помочь теоретические модели и исследования?

Обзор литературы

Экономический рост и истощаемые природные ресурсы

В теории роста для простой экономики обмена достижима сбалансированная и постоянная траектория роста. Однако в производстве могут использоваться ресурсы, запасы которых истощаются и не могут быть восполнены, т.е. невозобновимые ресурсы, такие как полезные ископаемые, минералы и т.д. Было бы логичным подразумевать, что в долгосрочном периоде они должны ограничить потенциал роста экономики, но в 1974 г. Дасгупта и Хил [6] доказали, что в модели экзогенного роста с природными ресурсами существует сбалансированная

устойчивая траектория роста, если технический прогресс идет достаточно быстро, чтобы компенсировать истощение ресурсов. Управление ресурсами следует осуществлять в контексте межвременного планирования.

Солоу [15] пришел к аналогичным выводам и сконструировал \max - \min критерий для оценки устойчивости потребления. Для того чтобы уровень потребления был одинаковым для всех поколений, нужен правильный баланс сбережений и инвестиций в капитал. Соотношение между потреблением и сбережением в настоящий момент влияет на благосостояние в будущем.

Среди современных работ, исследующих долгосрочный рост и общее равновесие в экономике с исчерпаемыми природными ресурсами и экзогенно заданным техническим прогрессом нужно выделить работу Аньяни, Гутьерреса, Иза [1]. В ней используется модель перекрывающихся поколений (OLG), с помощью которой лучше всего изучать устойчивость долгосрочного роста. До этого в течение 30 лет использовались модели ПЛА с бесконечно живущими агентами, не совсем подходящие для описания динамики роста по ряду причин. Одна из них следующая: индивиды ведут себя так, будто они бессмертны и то, что они делают сейчас, не будет иметь эффекта в будущем, т.е. не учитывается факт смены поколений.

Результаты исследования таковы. Устойчивая траектория роста зависит, как и в стандартных моделях эндогенного роста, от всех параметров экономической модели — от экзогенно заданной ставки сбережения и др. Существует также сбалансированная и оптимальная по Парето траектория роста (что выяснилось из максимизации общественного благосостояния). На самом деле, это можно назвать недостатком модели, поскольку такой результат сильно отличается от реального мира, где неопределенны и недооценены права собственности на ресурсы. Кроме того, рыночное равновесие может быть иным, чем социальный оптимум. Даже обычная модель OLG не Парето-оптимальна, так как в ней происходит перенакопление капитала. Авторы получили такой результат из-за своих начальных предпосылок, в соответствии с которыми ресурс не нужно добывать, и он перераспределяется между поколениями. Ситуацию можно частично исправить, вводя в модель переменные, отвечающие за несовершенства рынка.

Шольц, Цимес [14] модифицировали классическую модель несовершенной конкуренции и эндогенного роста и исследовали, можно ли найти в ней сбалансированные траектории роста. В работе рас-

смаатриваются монополистическое поведение и внешние эффекты, связанные с «information spillovers» в секторе R&D. То, что экономика находится на менее эффективной кривой роста, может быть вызвано вышеперечисленными факторами. Одна из особенностей состоит в том, что правительство способно влиять на сбалансированную траекторию долгосрочного роста.

Домохозяйства и фирмы выбирают такой темп технического прогресса, который достаточен для увеличения со временем потребления на душу населения при соответствующих предпосылках, т.е. параметрах производственной функции, и определенных предпочтениях домохозяйств. Если эти предпосылки выполняются, то устойчивый рост возможен при условии, что прирост выпуска, вызванный входом на рынок новых монополистов, превышает потери выпуска среднего монополиста. Важную роль играет параметр производственной функции, отвечающий за технический прогресс. В модели не допускается вмешательство государства, которое посредством фискальной политики может уменьшить величину информационного параметра и увеличить его значение, субсидируя сектор R&D. В последнем случае это может способствовать использованию альтернативных ресурсов в производстве и таким образом повысить уровень потребления.

Можно проследить логическую цепочку модели: потери в выпуске монополиста вызывают недопроизводство, а из-за этого ресурс добывается в недостаточном объеме, откуда следует низкий уровень потребления. Авторы приходят к неоднозначным выводам о том, что следует повысить объем добычи ресурса, чтобы устранить неэффективность, что может сделать правительство путем введения налога Пигу на капитал. Однако предложенная мера весьма спорная, так как трудно определить оптимальный объем добычи ресурса.

Гримо, Руж [9] решали похожую задачу в отношении несложной модели эндогенного роста с истощаемыми ресурсами и вертикальными инновациями (creative destruction). В модели возможен положительный долгосрочный рост при достаточно продуктивном R&D-секторе. Вместе с тем в устойчивом состоянии оптимальный и равновесный рост могут быть отрицательными, что зависит от параметров технологии. В отличие от модели Аньяни, Гуттьерес, Иза динамическое равновесие здесь может быть как выше, так и ниже оптимума. Кроме того, авторы показывают, что существуют экономические инструменты, с помощью которых можно достигнуть оптимума, т.е. возможно вмешательство правительства, что не рас-

смаатривали Шольц, Цимес. Это следующие виды политики, где каналом влияния является сектор R&D:

- равновесная траектория долгосрочного роста ниже оптимума. Увеличение фонда заработной платы для занятых в R&D-секторе может увеличить или уменьшить темп добычи ресурса в зависимости от эластичности предельной полезности;

- равновесная траектория долгосрочного роста выше оптимума. Введение налога на зарплату в R&D-секторе.

Рассмотренные выше модели имеют ряд недостатков. Это чисто технический подход, иными словами, авторы просто добавили дополнительные предпосылки к базовым моделям и в результате кардинально ничего не изменилось. Не ставится и вопрос об оптимальности текущего уровня потребления.

Природная рента

Когда мы сталкиваемся с наличием истощаемого природного ресурса, возникает проблема распределения ренты от ресурса и проведения соответствующей экономической политики. Можно выделить следующие пути распределения ренты:

- потребление, трансферы населению, зарплата бюджетников;
- стабилизационный фонд;
- образование;
- физический капитал;
- восстановление природных ресурсов.

Наглядней всего данный процесс можно показать на схеме (рис. 1).

Помимо этого возникают различные проблемы, связанные с распределением ренты между частным и государственным сектором:

- провалы рынка, в том числе голландская болезнь (dutch disease — негативный эффект, оказываемый укреплением реального курса национальной валюты на экономическое развитие в результате бума в добывающем секторе);

- рентоориентированное поведение (rent-seeking behavior).

Эти проблемы можно рассматривать с точки зрения политической экономии и анализировать действия политиков и соответствующих институтов. Политики склонны поощрять уровень добычи ресурса, избыточный по сравнению с оптимальной траекторией, потому что они думают только о настоящем периоде. Институты во многом опре-

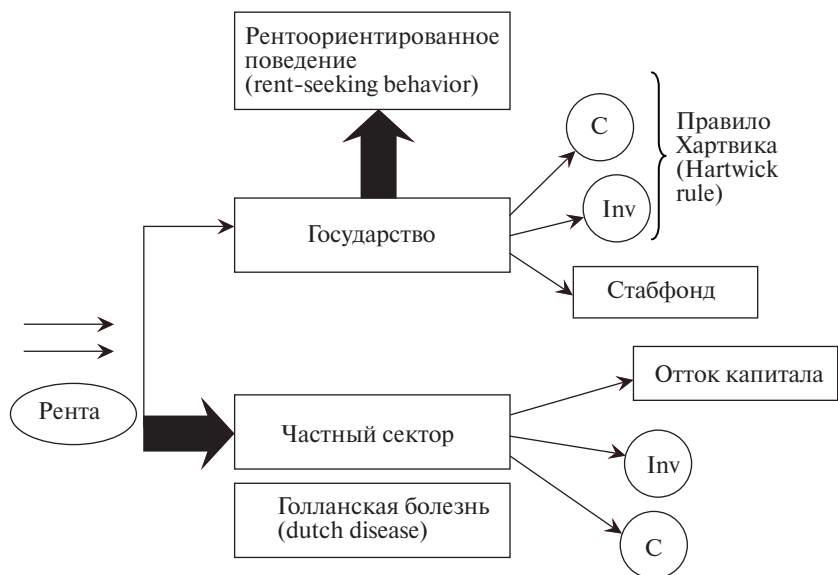


Рис. 1

деляют воздействие природных ресурсов на экономику в целом, так как они могут установить степень воздействия политических стимулов на результат политики. Эффективными будут считаться те институты, которые повышают прозрачность и подотчетность действий политика и компетентность государства в вопросах управления. Страна с такими институтами выиграет в случае высоких цен на ресурсы, а если у нее их нет, будет страдать от «проклятия природных ресурсов».

Существуют теоретические модели, где рента распределяется чисто рыночным способом. Однако на практике вопрос распределения ренты решается вне рыночной среды, иначе неравенство доходов было бы чрезмерным. Природная рента может использоваться, во-первых, для сглаживания делового цикла, когда цены на сырье циклично изменяются и рента идет в финансовый фонд как сбережения из мотива предосторожности (чтобы сглаживать циклы). (Этой проблеме стоит посвятить отдельное исследование.) Во-вторых, ренту от продажи сырья можно использовать для стимулирования экономического развития. Здесь возникает проблема выбора между текущим потреблением и накоплением капитала (что исследуется с помощью правила Харт-

вика) и соответственно проблема выбора типа капитала (физический, человеческий, финансовый, окружающая среда). Можно поставить вопрос, по какому принципу следует выбирать объем инвестиций в физический капитал и размер инвестиционного фонда.

В теории ответ на этот вопрос экономисты попытались дать с помощью правила Хартвика. Интерес к нему возник после публикации в 1977 и 1978 г. статей Дж. Хартвика о том, что природная рента должна полностью реинвестироваться в физический и человеческий капитал, чтобы компенсировать истощение ресурсов. При конкурентных ценах это обеспечит постоянный уровень потребления (т.е. он не будет убывать со временем) для будущих поколений. Хартвик первым проанализировал эту проблему в контексте поколений, что и отразил в названии статьи [10]. В 1981 г. работу в данном направлении продолжили Диксит и Хаммонд [8], анализируя правило для общего случая, т.е. для экономики с большим набором капитальных и потребительских благ и двумя видами ресурсов: воспроизводимыми и истощаемыми. Предпосылки — отсутствие роста населения и постоянный технический прогресс.

В этом случае правило Хартвика выглядит так: общая сумма чистых инвестиций при конкурентном ценообразовании должна равняться нулю, что обеспечит траекторию с постоянным потреблением. Аналогично выводится так называемое *generalized Hartwick rule*: при конкурентном ценообразовании дисконтированная сумма чистых инвестиций должна быть постоянной на протяжении временного горизонта, что является достаточным и необходимым условием для достижения траектории, где уровень полезности будет постоянным (*constant utility maximin path*).

Авторы выделяют два состояния мира: когда ресурс все еще используется и когда он уже закончился. Правило Хартвика применимо для каждого режима. Но даже на границе этих состояний полезность остается постоянной, и резкое увеличение издержек добычи сырья при переходе на второй режим не столкнет экономику с устойчивой максимин-траектории. Однако авторы не рассматривали возможное наличие ресурсов-субститутов и не искали всевозможные траектории, где выполняется правило Хартвика.

В дальнейшем исследователи изменяли предпосылки Хартвика (постоянный технический прогресс и население), но все еще рассматривали случай закрытой экономики.

В 1981 г. Окугучи [12] проверяет выполнение правила Хартвика для модели с единственным истощаемым ресурсом, инновациями и внеш-

не заданным ростом населения. Простой инновационный механизм определяется техническим прогрессом, и далее автор решает стандартную задачу динамической оптимизации. Он полагает, что межвременное равновесие (intergenerational equity) достижимо, если рента от ресурса инвестируется в основной капитал и в инновации. Проверка показала, что правило Хартвика выполняется при некоторых ограничениях на рабочую силу (при росте населения число занятых в секторе инноваций должно быть нулевым).

В 1986 г. Асхайм [4], так же как Диксит и Хаммонд, выводит regular maximin path и правило сбережения и проверяет, выполняется ли правило Хартвика для открытой экономики. Кроме того, он разрабатывает аналог правила для модели с накоплением капитала и истощением ресурсов и показывает, что в условиях открытой экономики классическое правило Хартвика не выполняется, поскольку при включении выигрыша от торговли в общее равновесие и изменениях условий торговли нарушается предпосылка о стационарном технологическом прогрессе. Стране, экспортирующей природные ресурсы, не нужно реинвестировать всю природную ренту в отечественные и иностранные активы, чтобы поддерживать постоянный уровень потребления, так как она выигрывает от роста цены на ресурс по мере его истощения.

На протяжении многих лет Асхайм продолжал исследовать правило Хартвика и в 2003 г. написал статью, в которой рассмотрел его в контексте устойчивости и возможности замещения природного ресурса созданным человеком капиталом [5]. Хотя правило Хартвика и легло в основу неоклассической экономики ресурсов, до сих пор не выяснено, что на самом деле оно собой представляет.

Чтобы обеспечить наличие межвременного равновесия, принимаются упрощающие предпосылки: неизменное население и постоянный уровень технического прогресса, что повторяет анализ Диксита и Хаммонда. Асхайм выводит правило Хартвика и проверяет его выполнение для трех различных часто встречающихся моделей:

- Ramsey model;
- Dasgupta-Heal-Solow model (модель DHS);
- Complementarity model (модель сопряженности, где для добычи ресурса нужен определенный объем физического капитала).

Автор разделяет само правило Хартвика, согласно которому, как уже было сказано, сумма чистых инвестиций должна быть постоянной и равняться нулю, и результат Хартвика, состоящий в том, что такое правило приведет экономику к траектории, где будет сохраняться по-

стоянный уровень полезности. Анализируя и исправляя определения правила, выведенные предыдущими авторами, и проверяя их выполнение для названных моделей, Асхайм сформулировал адекватное определение, показывающее взаимосвязь правила Хартвика и концепции устойчивости: если на траектории сумма чистых инвестиций для экономики с постоянным населением и техническим прогрессом постоянна, то постоянный уровень полезности в момент времени устойчив на бесконечном временном горизонте. Для того чтобы траектория была устойчивая, заключает автор, чистые инвестиции не обязательно должны равняться нулю, как в классическом правиле Хартвика, а должны быть постоянны во времени.

Анализ Асхайма продолжил Мартинет [11]. Целью его работы было дать интерпретацию правилу Хартвика и охарактеризовать траектории потребления для модели DHS с одним истощаемым ресурсом и одним капитальным товаром. Автор доказывает, что правило Хартвика описывает траектории с постоянным уровнем потребления и эффективным использованием ресурса, но не является индикатором устойчивости, так как при выведенном из него уровне потребления в модели быстро закончился ресурс. Другими словами, уровень потребления выше, чем на устойчивой траектории, поэтому для поддержания такого уровня добывается больше ресурса и он быстро истощается. Новый индикатор — *the maximal sustainable consumption indicator* — позволяет охарактеризовать устойчивость траекторий потребления.

В предыдущих исследованиях описывались модели с накоплением капитала и с одним сектором. В 2008 г. Амиго, Моро [2] составили модель с двумя секторами, где товар, произведенный потребительским сектором, может либо пойти на потребление, либо использоваться в производстве капитального блага через процесс накопления капитала. Авторы также выявляют условия эффективности экономики при наличии истощаемого ресурса с точки зрения теории роста и исследуют поведение правила Хартвика на разных эффективных и оптимальных траекториях.

Окумура, Кай [13] продолжили серию работ, посвященных вопросу устойчивости траектории потребления в экономике и правилу Хартвика. Они представили модель открытой экономики с истощаемым ресурсом, где производится единственное благо. Страна может покупать и продавать производимое благо и инвестировать в иностранные активы, но не может торговать природным ресурсом, поэтому используется термин «наполовину открытая экономика» (*semi-open economy*).

Модель достаточно упрощена: в ней не отражен технический прогресс. Однако дополнительные предпосылки об экзогенном и эндогенном техническом прогрессе можно добавить в дальнейших исследованиях. Авторы выводят оптимальную постоянную траекторию потребления и соответственно правило Хартвика для экономики, тем самым обосновывая его с точки зрения микроэкономики: изменение иностранных активов и внутренних инвестиций равняется изменению природной ренты. Со временем в экономике происходит замена внутренних активов иностранными (converting process).

Одной из современных работ, описывающих экономику с истощаемым природным ресурсом и выполнение правила Хартвика, является статья Дотюма, Шуберт [7]. В ней исследуется проблема устойчивости и накопление капитала при помощи поиска оптимальных *maximin*-траекторий в модели Дасгупты — Хила — Солоу, в случае если функция полезности зависит от ресурса (amenity value). Рассматриваются два вида функции полезности — Кобба — Дугласа и CES, далее в модель добавляется экзогенно заданный технический прогресс, и сравнивается, как экономика ведет себя при разных видах зависимости функции полезности от истощаемого ресурса. Дальнейшие исследования целесообразно посвятить расширению модели и добавлению эндогенного технического прогресса, что позволит лучше описать, каким образом инвестиции в капитал могут компенсировать истощение природных ресурсов.

Правило Хартвика: применение на практике

Существуют ли перспективы применения правила Хартвика в реальности? Всемирный банк в исследовании 2006 г. [16] проанализировал, насколько страны стали бы богаче и насколько бы вырос их капитал к 2000 г., если бы они следовали правилу Хартвика и инвестировали ренты от нефти, газа и других ископаемых в производственный капитал начиная с 1970 г.

Ось абсцисс (рис. 2) описывает степень зависимости экономики от природного ресурса, выраженную в качестве средней доли ресурсной ренты в ВВП. По оси ординат отложен процентный прирост капитала при использовании правила Хартвика по сравнению со стандартным случаем. Из графика видно, что наибольший прирост капитала был бы у стран с высокой зависимостью от природных ресурсов — Нигерии, Венесуэлы и т.д., которые расположены в правом верхнем углу графика, а наименьший — у стран с низкой ресурсной зависимостью,

Прирост капитала при использовании правила Хартвика по сравнению со стандартным случаем, %

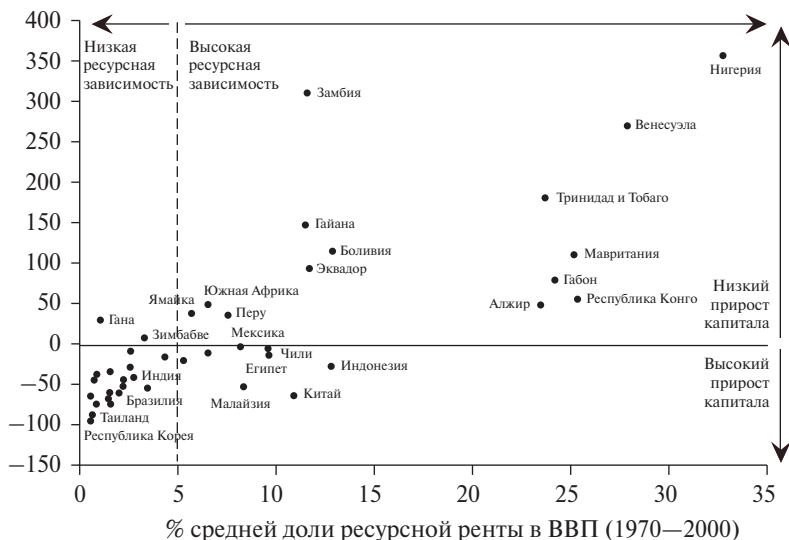


Рис. 2. Природная рента и накопление капитала

Источник: World Bank. 2006. Figure 4.1.

размещенных в левом нижнем углу. Однако такая картина выглядит неправдоподобно, поскольку не учитывается политика, проводимая в этих странах, и анализ проводится с учетом многочисленных упрощающих предпосылок.

В других случаях правило Хартвика можно применить в контексте анализа межвременного потребления и соотношения истощения природных ресурсов и инвестиций в капитал. Более высокие темпы экономического роста подразумевают более высокое потребление ресурсов, и в последние годы возник вопрос, оптимален ли уровень текущего потребления в мире. Эрроу и др. [3] утверждают, что избыточное потребление природных ресурсов в настоящий момент может поставить под угрозу благосостояние будущих поколений.

Предлагаются два критерия, позволяющие определить, чрезмерен ли уровень.

- *Maximize present value criterion* (Коопманс, 1972). Нахождение оптимального уровня потребления из максимизации межвременного

общественного благосостояния (дисконтированная текущая и будущая полезность от потребления):

$$V(t) = \int_{s=t}^{\infty} U[C(s)] e^{-\delta(s-t)} ds,$$

где s и t — время;

$C(s)$ — агрегированное потребление общества;

$U(C(s))$ — поток полезности в момент времени s (социальная ценность потребления);

V_t — межвременное благосостояние в момент t ;

δ — ставка дисконтирования, $\delta > 0$.

• *Sustainability criterion*. Проверка на устойчивость, т.е. выяснение, способна ли экономика обеспечить определенный уровень жизни (благосостояние не должно убывать со временем):

$$\frac{dV_t}{dt} \geq 0.$$

Соответственно сегодняшнее потребление избыточно, если его уровень превышает уровень, полученный из формулы. Естественно, подсчитать такой социально оптимальный уровень для реальной экономики невозможно, однако можно выделить ряд факторов, которые повлияют на отклонение текущего потребления от оптимального уровня.

Во-первых, для того чтобы уровень потребления в экономике был социально оптимальным, доходность по активам (internal rate of return) не должна превышать процентную ставку по потребительским кредитам. Сегодня это условие не выполняется, и, по мнению исследователей, уровень потребления выше оптимального. Называются следующие причины:

• несовершенства рынков. Из-за неполноты рынков инвесторы не застрахованы от рисков, поэтому доход от инвестиций становится неопределенным, а норма сбережения снижается;

• существование налогов на доход от капитала.

Во-вторых, еще одним фактором является недооценка природных ресурсов по отношению к их общественной стоимости. Это объясняется:

• плохо определенными правами собственности на ресурсы; что может привести к интенсивной эксплуатации ресурса, если на первых стадиях добыча не связана со значительными инвестициями;

- отрицательными внешними эффектами на рынке природных ресурсов (убытки от слива сточных вод, парниковый эффект);
- прямыми государственными субсидиями, характерными для развивающихся стран. (Они выплачиваются для поддержки энергозатратного сектора экономики.)

В-третьих, существует взаимозависимость в потреблении, что можно описать словами «чтобы машина была не хуже, чем у соседей». На эту тему проведено много исследований. Первым данное явление описал в 1945 г. Дюзенберри. Здесь возможны две ситуации. Первая: если в обществе высокий уровень потребления, индивид может болезненно воспринять снижение своего уровня потребления. Вторая: если индивид, интенсивно работая в настоящий момент, достигнет высокого уровня потребления, то его не удовлетворит более низкий уровень потребления, в том числе и досуга, в будущем.

Эрроу и др. провели эмпирическое исследование и подсчитали подлинное благосостояние стран и то, насколько они удовлетворяют критерию устойчивости. За основу были взяты средние данные за 30 лет по следующим странам:

- развивающиеся (Китай, Индия, Африка);
- нефтеэкспортирующие (Средний Восток, Южная Африка);
- развитые (Британия, США).

Главная цель этих расчетов — определить истинный объем и темп роста накопления всех видов капитала (физического, человеческого) с учетом истощения сырьевых ресурсов, ухудшения экологии, доли общей факторной производительности в темпе роста ВВП и других показателей. Подлинные инвестиции (*genuine investment*) рассчитываются следующим образом (в % от ВВП): складываются чистые национальные сбережения (производственный капитал), расходы на образование (человеческий капитал) и вычитаются убытки от загрязнения окружающей среды (выбросы углекислого газа) и истощения природных ресурсов (топлива, минералов, леса).

Корректируя расчеты, добавляя в них темп роста ВВП по отношению к благосостоянию, темп роста населения и технологии, темп роста общей производительности факторов производства, исследователи получают скорректированный темп роста подлинного благосостояния на душу населения (*growth rate of per capita genuine wealth after TFP adjustment*) — более точный индикатор благосостояния, чем ВВП на душу населения.

Авторы приходят к следующим выводам. При росте благосостояния мировой экономики богатство стран — экспортеров ресурсов снизилось, так как для них критерий устойчивости не выполнялся.

Развивающиеся страны не удовлетворяют критерию устойчивости по причине неэффективного производства и низкой производительности факторов, производства, при этом потребление не является избыточным.

Можно предположить, что высокий уровень потребления в развитых странах возможен из-за импорта из развивающихся и экспортирующих стран, что приводит к быстрому истощению запасов природных ресурсов в последних.

Genuine investment. Эмпирические расчеты для стран — экспортеров природных ресурсов

Дополнив методологию Эрроу для большей достоверности включением в инвестиции расходов на R&D, мы посчитали подлинные инвестиции и темп роста подлинного благосостояния на душу населения для следующих стран — экспортеров природных ресурсов: Австралии, Бразилии, Канады, Чили, Норвегии, России и Венесуэлы за 1995—1999 и 2000—2006 гг. Как и авторы подхода, мы использовали данные из базы WDI (табл. 1).

Таблица 1

Страна	Подлинные инвестиции		Темп роста подлинного благосостояния на душу населения		Темп роста ВВП на душу населения, %	
	1995—1999	2000—2006	1995—1999	2000—2006	1995—1999	2000—2006
Австралия	7,59	6,05	1,65	1,40	3,13	1,79
Бразилия	10,13	8,89	3,91	4,87	0,70	1,13
Канада	11,24	10,64	2,31	2,18	2,71	2,01
Чили	7,07	2,69	−1,13	−1,47	3,90	3,24
Норвегия	18,14	18,38	4,06	4,05	3,33	1,58
Россия	−9,59	−4,51	0,38	1,24	−0,77	7,28
Венесуэла	2,83	−2,07	−6,31	−6,83	−1,12	1,12

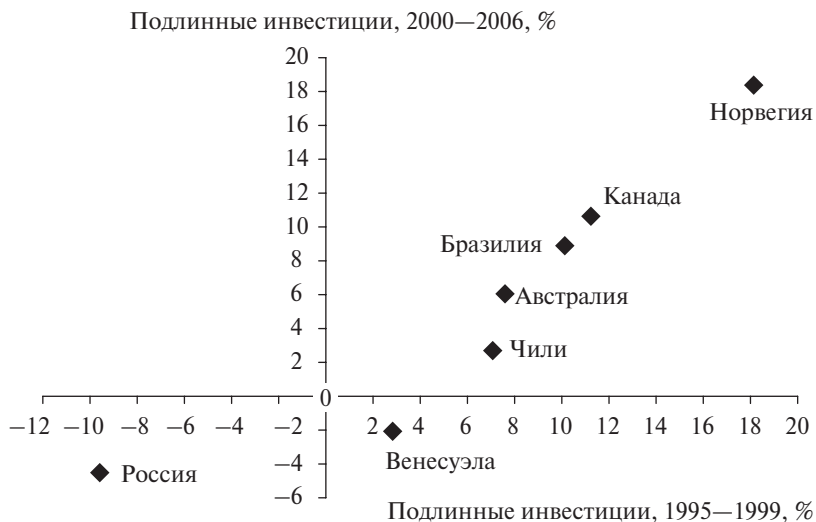


Рис. 3

Как видно из таблицы, подлинные инвестиции отрицательны для России и Чили. Низкие и отрицательные темпы роста благосостояния на душу населения характерны для стран с низким и отрицательным уровнем TFP¹ и с большими объемами экспорта природных ресурсов.

Изобразим инвестиции и темпы роста богатства и ВВП на душу населения на графиках (рис. 3—5). Страны, у которых подлинные инвестиции положительны, расположены в правом верхнем квадрате графика (рис. 3). По графику (рис. 4, 5) видно, что положение богатства стран по показателю темпа роста подлинного богатства на душу населения, хуже, чем по ВВП на душу населения, традиционно показателю благосостояния.

¹ TFP-оценки рассчитаны Кленовым и Родригесом. См.: [Klenow P.J., Rodriguez-Clare A.]. The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has it Gone Too Far? NBER Macroeconomics Annual. Cambridge, MA: MIT Press, 1997.

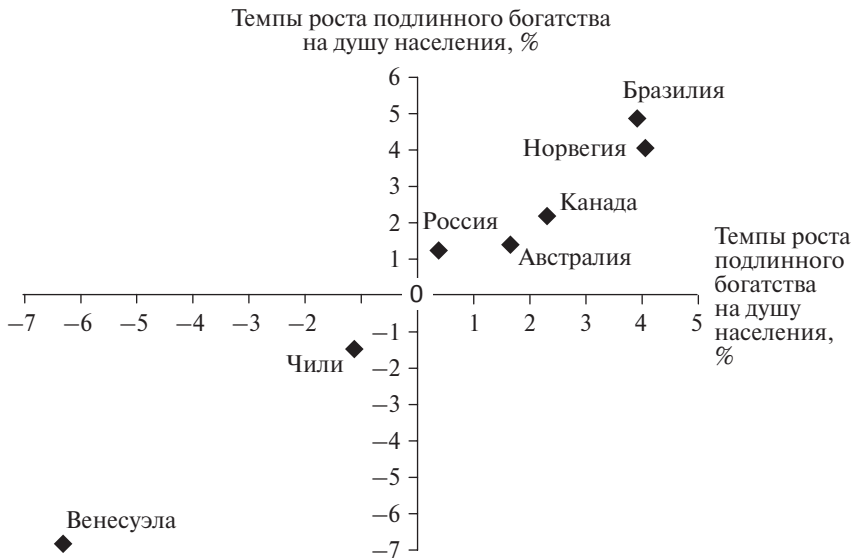


Рис. 4

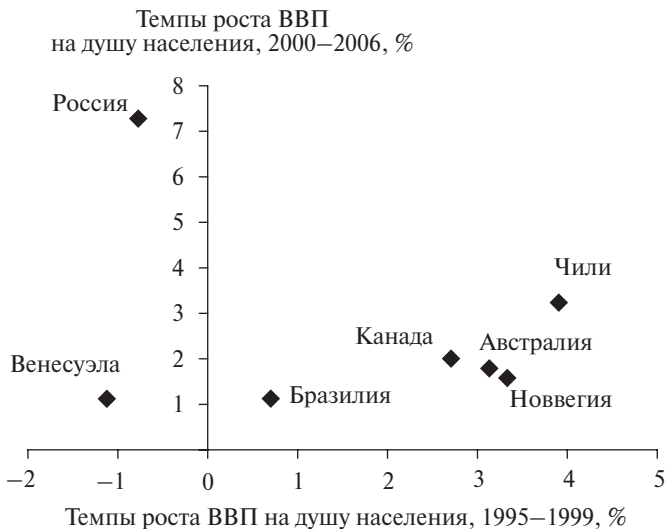


Рис. 5

Модель

Основной моделью, представленной в данной работе, является модифицированная модель малой, наполовину открытой экономики Окумуры, Кая [13], где присутствует свободный доступ к международному рынку капитала, но природный ресурс не является предметом торговли. Страна производит единственное однородное благо, используя труд, капитал и истощаемый ресурс. Для простоты предположим, что объем используемого труда фиксирован и равен 1. Частный сектор представлен домохозяйствами, которые максимизируют дисконтированную полезность и выбирают оптимальный уровень производства, потребления, а также приобретают иностранные активы на международном рынке капитала. В данной модели существует страна, экономику которой мы рассматриваем, и «остальной мир», внутри которого определяется ставка процента (r), воспринимаемая нами как заданная.

Производственная функция имеет вид Кобба — Дугласа. И капитал, и ресурс необходимы для производства: при отсутствии того или другого невозможно обеспечить положительный уровень выпуска.

$$Y = AF(K_t, R_t) = AK_t^\beta R_t^\gamma, \quad \beta + \gamma \leq 1. \quad (1)$$

Введем предпосылку о том, что в данной модели технический прогресс нейтрален по Хиксу.

Функция полезности имеет вид CIES (constant intertemporal elasticity of substitution):

$$U(C_t) = \frac{C_t^{1-\theta} - 1}{1-\theta}. \quad (2)$$

Динамическая задача оптимизации задана следующими уравнениями:

$$\text{Max} \int_0^{\infty} U[C_t] e^{-\delta t} dt, \quad (3)$$

s.t.

$$\dot{B}_t = rB_t + AF(K_t, R_t) - C_t - I_t, \quad (4)$$

$$\dot{K}_t = I_t, \quad (5)$$

$$\dot{S}_t = -R_t, \quad (6)$$

$$\frac{\dot{A}}{A} = g_A, \quad (7)$$

$$\int_0^{\infty} (C_t + I_t)e^{-rt} dt \leq \int_0^{\infty} AF(K_t, R_t)e^{-rt} dt + B_0, \quad (8)$$

$$\int_0^{\infty} R_t dt = S_0, \quad (9)$$

где K_t — капитал;

R_t — истощаемый ресурс;

A — технический прогресс;

C_t — потребление;

I_t — чистые инвестиции;

B_t — иностранные активы;

S_t — запас ресурса;

R_t — объем добычи ресурса;

r — ставка процента;

δ — фактор временного дисконтирования.

B_0, K_0, S_0 изначально заданы.

Уравнение (4) представляет собой бюджетное ограничение домохозяйств и определяет динамику иностранных активов. Уравнение (5) задает связь между капиталом и инвестициями. Уравнение (6) определяет скорость истощения ресурса, а в соответствии с уравнением (7) технический прогресс растет с экзогенно заданной скоростью. Уравнение (8) является межвременным бюджетным ограничением и гарантирует отсутствие пузыря (non Ponzi games condition). Уравнение (9) показывает, что страна обладает конечным запасом истощаемого ресурса.

Функция полезности и производственная функция удовлетворяют следующим условиям:

$$U' > 0, U'' < 0, \lim_{C \rightarrow 0} U'(C) = \infty, \lim_{C \rightarrow \infty} U'(C) = 0, \quad (10)$$

$$F_K > 0, F_R > 0, F_{KK} < 0, F_{RR} < 0, F_{KR} > 0, \quad (11)$$

$$\lim_{K \rightarrow 0} F_K = \infty, \lim_{R \rightarrow 0} F_R = \infty, \lim_{K \rightarrow \infty} F_K = 0, \lim_{R \rightarrow \infty} F_R = 0,$$

где F_K и F_R соответствующие первые производные F по K и R соответственно, а F_{KK} и F_{RR} — вторые производные.

Приведем все уравнения модели к интенсивной форме для того, чтобы найти оптимальные темпы роста, и поделим на A :

$$U(C_A) = \frac{C_A^{1-\theta} - 1}{1-\theta}, \quad (12)$$

где $C_A = \frac{C}{A}$, т.е. индекс A обозначает интенсивную форму.

$$\frac{Y}{A} = F^A(K_t, R_t) = \frac{AK^\beta R^\gamma}{A} = K^\beta R^\gamma,$$

$$\left(\frac{\dot{B}_t}{A} \right) = \frac{\dot{B}_t A - B_t \dot{A}}{A^2} = (r - g_A) B_A + F^A(K_t, B_t) - C_A - I_A, \quad (13)$$

$$\left(\frac{\dot{K}_t}{A} \right) = I_A - g_A K_A, \quad (14)$$

$$\left(\frac{\dot{S}_t}{A} \right) = -R_A - g_A S_A, \quad (15)$$

$$\int_0^{\infty} (C_A + I_A) e^{(g_A - r)t} dt \leq \int_0^{\infty} F^A(K_t, R_t) e^{(g_A - r)t} dt + B_0^A. \quad (16)$$

Введем еще одну предпосылку о том, что фактор временного дисконтирования равен мировой ставке процента:

$$\delta = r. \quad (17)$$

Чтобы решить задачу оптимизации, выпишем Гамильтониан:

λ_t , μ_t и ν_t — теневые цены сбережений, чистых инвестиций и природного ресурса.

Гамильтониан:

$$H = U(C_A) + \lambda_t \left[F^A(K_t, B_t) + (r - g_A)B_A - C_A - I_A \right] + \mu_t \left[I_A - g_A K_A \right] - \nu_t \left[R_A + g_A S_A \right]. \quad (18)$$

Условия первого порядка:

$$\frac{\partial H}{\partial C_A} = C_A^{-\theta} - \lambda_t = 0, \quad (19)$$

$$\frac{\partial H}{\partial I_A} = -\lambda_t + \mu_t = 0, \quad (20)$$

$$\frac{\partial H}{\partial R_A} = \lambda_t F_R - \nu_t = 0, \quad (21)$$

$$\dot{\lambda}_t = \delta \lambda_t - \frac{\partial H}{\partial B_A} = (\delta - r + g_A) \lambda_t, \quad (22)$$

$$\dot{\mu}_t = \delta \mu_t - \frac{\partial H}{\partial K_A} = (\delta - g_A) \mu_t - \lambda_t F_K^A = 0, \quad (23)$$

$$\dot{\nu}_t = \delta \nu_t - \frac{\partial H}{\partial S_A} = (\delta - g_A) \nu_t. \quad (24)$$

Из уравнений (19) и (22), а также из

$$-\theta \cdot C_A^{-\theta-1} \cdot \dot{C}_A = \dot{\lambda} \quad (25)$$

найдем темп роста потребления:

$$\frac{\dot{C}_A}{C_A} = -\frac{1}{\theta} (\delta - r + g_A). \quad (26)$$

Так как $\delta = r$, то мы получаем важный результат:

$$\frac{\dot{C}_A}{C_A} = -\frac{1}{\theta} g_A,$$

или в нормальной форме

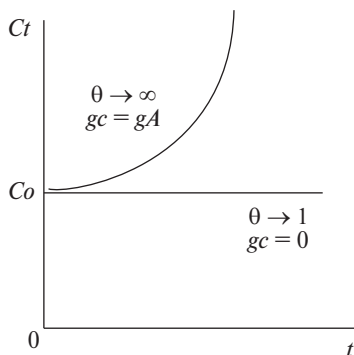


Рис. 6. Зависимость динамики потребления от значения параметра межвременной эластичности

$$\frac{\dot{C}}{C} = \frac{\theta - 1}{\theta} \cdot g_A. \quad (27)$$

Норма временных предпочтений влияет на динамику потребления. θ может принимать значения от 1 до ∞ . При $\theta \rightarrow 1$ потребление растет с нулевым темпом, а при $\theta \rightarrow \infty$ оно растет с темпом роста технического прогресса. Графически это показано на рис. 6.

λ_t и μ_t растут с одинаковым темпом:

$$\frac{\dot{\lambda}}{\lambda} = \frac{\dot{\mu}}{\mu} = g_A. \quad (28)$$

Из уравнения (21)

$$F_R^A = \frac{v_t}{\lambda}. \quad (29)$$

Из уравнений (23), (24) и (29) следует, что

$$F_K^A = r - 2g_A^2 \quad (30)$$

и

$$\frac{\dot{F}_R^A}{F_R^A} = r - 2g_A. \quad (31)$$

² $\lambda_t = \mu_t$, следовательно, (23) можно записать как $\dot{\mu}_t = (\delta - g_A)\mu_t - \mu_t F_K^A = 0$ и разделить обе части уравнения на μ_t . Учитывая (28), получаем указанный результат.

Предельный продукт капитала и приращение предельного продукта ресурса совпадают и зависят от процентной ставки и темпа роста технического прогресса.

На оптимальной траектории агенты максимизируют потребление, и оно удовлетворяет межвременному бюджетному ограничению (8). Выразим, используя эту формулу, начальный уровень потребления C_0 :

$$C_0 = \left(r + \frac{1-\theta}{\theta} g_A \right) \left\{ \int_0^{\infty} (F^A(K_t, R_t) - I_A) e^{-rt} dt + B_0^A \right\}. \quad (32)$$

Решим дифференциальное уравнение (13) и найдем инвестиции в иностранные активы

$$B_A = e^{(r-g_A)t} \left\{ B_0 + \int_0^t [F^A(K_s, R_s) - C_0 - I_S^A] e^{(r-g_A)s} ds \right\}, \quad (33)$$

не забудем про условие отсутствия пузыря:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} B_A e^{-rt} = 0. \quad (34)$$

Оптимальные темпы роста

Найдем темпы роста капитала и добываемого объема природного ресурса и выразим их через параметры модели. Используя уравнения (30) и (31) и то, что

$$F_K^A = \beta K^{\beta-1} R^\gamma \quad (35)$$

и

$$F_R^A = \gamma K^\beta R^{\gamma-1}, \quad (36)$$

решим систему уравнений

$$(\beta - 1) \frac{\dot{K}}{K} + \gamma \frac{\dot{R}}{R} = 0, \quad (37)$$

$$\beta \frac{\dot{K}}{K} + (\gamma - 1) \frac{\dot{R}}{R} = r - g_A. \quad (38)$$

Отсюда темпы роста капитала и добываемого ресурса в интенсивной форме:

$$\frac{\dot{K}}{K} = g_K^A = \frac{\gamma(2g_A - r)}{1 - \beta - \gamma}, \quad (39)$$

$$\frac{\dot{R}}{R} = g_R^A = \frac{(1 - \beta)(2g_A - r)}{1 - \beta - \gamma}, \quad (40)$$

$$\frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{R}}{R} = r - 2g_A. \quad (41)$$

Перейдем от интенсивной формы к нормальной.

$$g_K = \frac{g_A(1 + \gamma - \beta) - \gamma r}{1 - \beta - \gamma} \quad (42)$$

$$g_R = \frac{(1 - \beta)(3g_A - r) - \gamma g_A}{1 - \beta - \gamma} \quad (43)$$

Тогда выпуск растет с темпом

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = g_Q = \beta \frac{\dot{K}}{K} + \gamma \frac{\dot{R}}{R} + \frac{\dot{A}}{A} = \frac{g_A(2\gamma + 1) - (\beta + \gamma)^2 - \gamma r}{1 - \beta - \gamma}. \quad (44)$$

В табл. 2 представлены значения темпов роста капитала, ресурса и выпуска при различных значениях параметров β , γ , r , g_A .

Таблица 2. Темпы роста переменных при различных значениях параметров

β	γ	$g_A, \%$	$r, \%$	$g_K, \%$	$g_R, \%$	$g_Y, \%$
0,3	0,3	2	2	3,5	5,5	4,7
0,3	0,3	3	2	6	10	7,8
0,3	0,3	4	2	8,5	14,5	10,9
0,3	0,3	2	5	1,25	0,25	2,45
0,3	0,3	2	10	-2,5	-8,5	-1,3
0,2	0,4	2	2	4	6	5,2
0,2	0,4	3	2	7	11	8,8

β	γ	$g_A, \%$	$r, \%$	$g_K, \%$	$g_R, \%$	$g_Y, \%$
0,2	0,4	2	3	3	4	4,2
0,2	0,4	2	4	2	2	3,2
0,4	0,2	2	5	1,5	0,5	2,7
0,4	0,2	2	10	-1	-7	0,2
0,4	0,2	4	2	7	13	9,4
0,4	0,2	3	5	3,5	4,5	5,3

Правило Хартвика

Чтобы вывести правило Хартвика для малой полукрытой экономики с экзогенным техническим прогрессом, продифференцируем по времени уравнение (13):

$$\ddot{B}_A = (r - g_A)\dot{B}_A + F_K^A \dot{K} + F_R^A \dot{R} - \dot{C}_A - \dot{I}_A. \quad (45)$$

Учитывая выражения (14), (30), (31) и то, что

$$\frac{d(F_R^A R_t)}{dt} = \dot{F}_R^A R + F_R^A \dot{R}, \quad (46)$$

проделаем с выражением необходимые преобразования³:

$$\begin{aligned} \ddot{B}_A + \dot{C}_A + \dot{I}_A - \frac{d(F_R^A R_t)}{dt} &= \\ &= (r - g_A)\dot{B}_A + (r - 2g_A)(I - g_A K_A) - (r - 2g_A)F_R^A R_t. \end{aligned} \quad (47)$$

Домножив обе части уравнения на e^{-nt} и сделав перестановку слагаемых, мы получим

$$\begin{aligned} \frac{d}{dt} \left[\left(\dot{B}_A + I_A - F_R^A R \right) e^{-nt} \right] &= \\ &= -\dot{C}_A e^{-nt} - 2g_A \left(\frac{\dot{B}_A}{2} + I_A - F_R^A R \right) e^{-nt} + 2g_A^2 K e^{-nt}. \end{aligned} \quad (48)$$

³ $F_K^A = r - 2g_A$, $\dot{K}_A = I^A - g_A K_A$, $F_R^A \dot{R} = \frac{d(F_R^A R_t)}{dt} - \dot{F}_R^A R = \frac{d(F_R^A R_t)}{dt} - (r - 2g_A)F_R^A R$.

$\left(\dot{B}_A + I_A - F_R^A R\right)e^{-\pi}$ — это не что иное, как текущая дисконтированная сумма чистых инвестиций, т.е. genuine investment (GI). Поэтому выражение (48) можно для наглядности переписать следующим образом:

$$GI = \frac{1-\theta}{\theta} g_A C(t)e^{-\pi} - 2g_A \left(GI + \frac{\dot{B}_A}{2} e^{-\pi}\right) + 2g_A^2 K e^{-\pi}. \quad (49)$$

Рассмотрим данное выражение подробно.

1. *Частный случай*: $g_A = 0$.

В таком случае $GI = 0$, т.е.

$$\left(\dot{B}_A + I_A - F_R R_t\right)e^{-\pi} = \text{const} \text{ для всех } t.$$

Данное выражение является общим правилом Хартвика (generalized Hartwick rule), которое подразумевает, что текущая дисконтированная сумма чистых инвестиций постоянна в каждый момент времени.

$\dot{B}_t + I_t = F_R R_t$ — частный случай, описывающий правило Хартвика для малой наполовину открытой экономики. Общая сумма инвестиций (изменение инвестиций в иностранные активы, т.е. счет текущих операций, и внутренние инвестиции) равна ренте от природного ресурса в каждый момент времени. Если подставить в правую часть выражения производственную функцию, то оно примет следующий вид:

$$\dot{B}_t + I_t = \gamma Y \text{ для всех } t.$$

Рассмотрим на нижеприведенном графике (рис. 7) все возможные случаи. Условию (7) и условию отсутствия пузыря

$$\lim_{t \rightarrow \infty} B e^{-\pi} = 0$$

удовлетворяет только одна траектория, т.е. $\dot{B}_t + I_t = \gamma Y$.

Рассмотрим соотношение инвестиций в отечественные и иностранные активы.

2. *Общий случай*: $g_A > 0$.

Рассмотрим три слагаемых в правой части по отдельности.

1) $\frac{1-\theta}{\theta} g_A C(t)e^{-\pi} \rightarrow 0$ при $\theta \rightarrow \infty$, если $g_A < r$;

2) $-g_A \dot{B}_A e^{-\pi} \rightarrow 0$, если $B_A > 0$ и $g_A < r$;

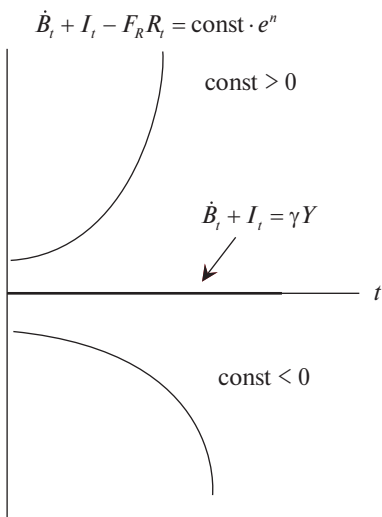


Рис. 7

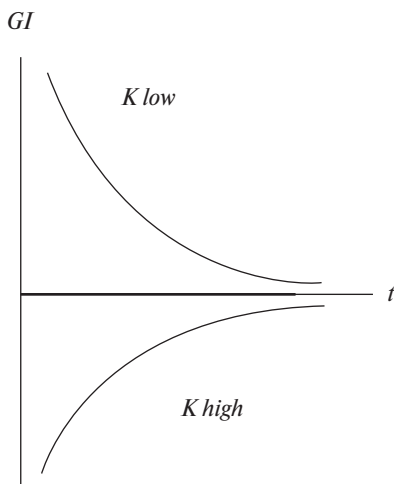


Рис. 8

3) $2g_A^2 Ke^{-n}$. Рассмотрим динамику GI при низком (low) и высоком (high) уровне капитала на графике.

Следовательно, выражение сводится к

$$\frac{\dot{GI}}{GI} = -2g_A, \quad (50)$$

и это значит, что $\dot{GI} \rightarrow 0$ или $GI = \text{const}$.

В данной модели правило Хартвика выполняется в долгосрочном периоде, на бесконечном временном горизонте при $t \rightarrow \infty$. Однако мы рассматриваем экономику не в бесконечности, а в текущий момент и можем предположить, что правило Хартвика выполняется при определенных ограничениях на параметры.

Графические иллюстрации

Попробуем изобразить динамику переменных в графическом виде. Есть смысл рассмотреть два случая g_A : «низкий (low)» и «высокий (high)» уровень технического прогресса (g_A^L и g_A^H). Найдем низкий и высокий темпы прогресса из (42) и (43):

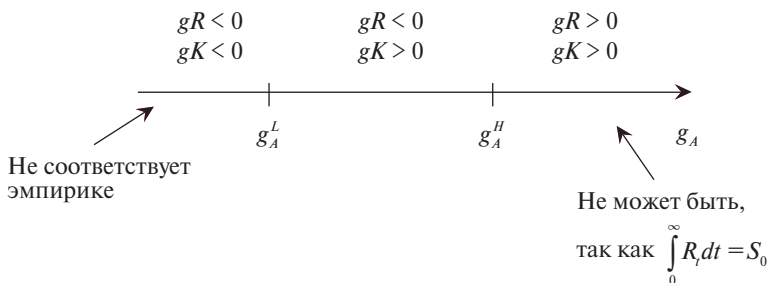


Рис. 9

$$g_A^L = \frac{\gamma r}{1 - \beta + \gamma} \quad (51)$$

$$g_A^H = \frac{(1 - \beta)r}{3(1 - \beta) - \gamma} \quad (52)$$

На графике (рис. 9) показано, как различаются темпы роста на разных промежутках. Наиболее вероятным является средний интервал, где $g_A^L < g_A < g_A^H$, поэтому мы не будем рассматривать крайние случаи.

Объем добычи ресурса (рис. 10) убывает с темпом g_R .

$$R_t = R_0 e^{g_R t} \quad (53)$$

Начальный запас капитала задан K_0 , от величины которого зависит динамика капитала (рис. 11).

$$K_t = K_0 e^{g_K t}$$

Динамика выпуска (рис. 12) похожа на динамику капитала, но он растет быстрее, чем капитал. Начальный уровень выпуска определен

$$Q_{0+} = AF(K_{0+}, R_0) \quad (54)$$

График, изображающий динамику потребления, дан на рис. 13.

$$C_t = C_0 e^{g_C t} \quad (55)$$

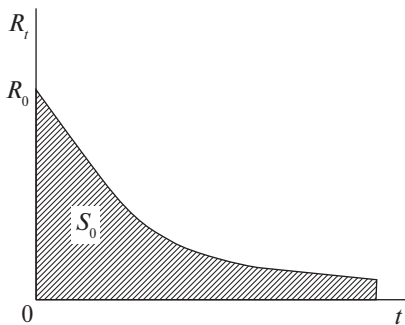


Рис. 10. Динамика добычи ресурса [13]

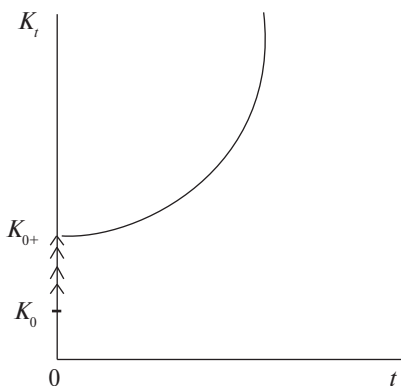


Рис. 11. Динамика капитала

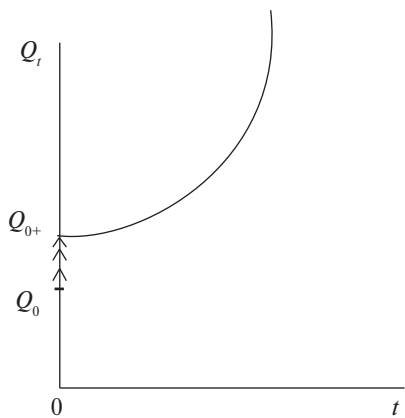


Рис. 12. Динамика выпуска

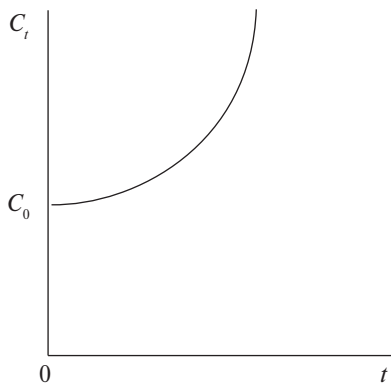


Рис. 13. Динамика потребления

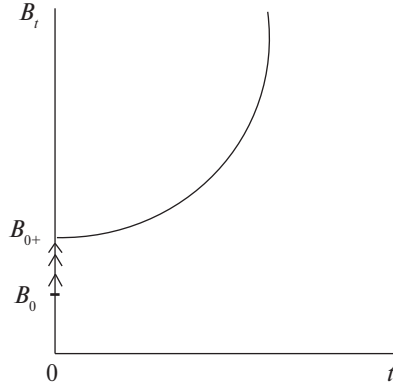


Рис. 14. Динамика инвестиций в иностранные активы

Выразим динамику инвестиций в иностранные активы (рис. 14). Сначала перепишем (32) в соответствии с принципом оптимальности Беллмана как

$$\begin{aligned} \bar{C} &= \left(r - \frac{1}{\theta} g_A \right) \left\{ \int_0^{\infty} (F(K_S, R_S) - I_S) e^{-r(s-t)} ds + B_t \right\} = \\ &= \left(r - \frac{1}{\theta} g_A \right) \left\{ \int_{t+\Delta t}^{\infty} (F(K_S, R_S) - I_S) e^{-r(s-t-\Delta t)} ds + B_{t+\Delta t} \right\} \end{aligned}$$

и приведем подобные члены:

$$B_{t+\Delta t} - B_t = \int_0^{\infty} (F(K_S, R_S) - F(K_{S+\Delta t}, R_{S+\Delta t}) - I_S + I_{S+\Delta t}) e^{-r(s-t)} ds, \quad (56)$$

$$\dot{B}_t = - \int_t^{\infty} (\dot{Q} - \dot{I}) e^{-r(s-t)} ds. \quad (57)$$

Подынтегральное выражение можно переписать как

$$\dot{Q} - \dot{K} = \left(\frac{g_A(2\gamma + 1 - (\beta + \gamma)^2) - \gamma r}{1 - \beta - \gamma} \right) Q - \left(\frac{g_A(1 + \gamma - \beta) - \gamma r}{1 - \beta - \gamma} \right)^2 K \quad (58)$$

Выпуск растет быстрее капитала, поэтому вышеуказанное выражение положительно, т.е. $\dot{B}_t > 0$.

Частный случай модели: $g_A = 0$.

Необходимо рассмотреть частный случай модели, когда $g_A = 0^4$, т.е. в экономике отсутствует технический прогресс. Тогда постоянный оптимальный уровень потребления:

$$\bar{C} = r \left\{ \int_0^{\infty} (F(K_t, R_t) - I_t) e^{-rt} dt + B_0 \right\}. \quad (59)$$

Траектория инвестиций в иностранные активы:

$$B_t = e^{-rt} \left\{ B_0 + \int_0^{\infty} (F(K_s, R_s) - \bar{C} - I_s) e^{-rs} ds \right\}. \quad (60)$$

Динамика накопления капитала и природного ресурса:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{-r\gamma}{1 - \beta - \gamma} = g_K < 0, \quad (61)$$

$$\frac{\dot{R}}{R} = \frac{-r(1 - \beta)}{1 - \beta - \gamma} = g_R < 0. \quad (62)$$

Природный ресурс и капитал на оптимальной траектории постепенно убывают с заданным темпом и стремятся к нулю. Разница между их темпами роста равна процентной ставке:

$$\frac{\dot{K}}{K} - \frac{\dot{R}}{R} = r. \quad (63)$$

Динамика выпуска:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \beta \frac{\dot{K}}{K} + \gamma \frac{\dot{R}}{R} = \frac{-\gamma r}{1 - \beta - \gamma} = g_Q = g_K. \quad (64)$$

Темп роста выпуска отрицательный и тоже равен темпу роста капитала.

⁴ Рассмотрен в работе Окумуры, Кая.

Динамика потребления:

$$\frac{\dot{C}}{C} = 0. \quad (65)$$

Правило Хартвика

Используя ту же методологию, что и в основной модели, получим

$$\dot{C}_t e^{-nt} + \frac{d}{dt} \left[(\dot{B}_t + I_t - F_R R_t) e^{-nt} \right] = 0. \quad (66)$$

$\dot{C}_t = 0$, когда, как следует из уравнения,

$$\dot{B}_t + I_t - F_R R_t = \text{const для всех } t. \quad (67)$$

Выражение (67), как уже говорилось выше, является общим правилом Хартвика (generalized Hartwick rule) при отсутствии технического прогресса.

$$\dot{B}_t + I_t = F_R R_t \quad (68)$$

— частный случай, описывающий правило Хартвика для малой наполовину открытой экономики, где общая сумма инвестиций равна ренте от природного ресурса в каждый момент времени.

$$\dot{B}_t + I_t = \gamma Y \quad \text{для всех } t. \quad (69)$$

Графические иллюстрации

Покажем на графиках динамику K_t , R_t , C_t , B_t , Q_t . Объем добычи ресурса (рис. 15) убывает с постоянным темпом, поэтому его можно представить как

$$\int_0^{\infty} R_0 e^{g_R t} = S_0. \quad (70)$$

Если $K_{0+} > K_0$, то сначала запас капитала растёт, а потом убывает с темпом g_K (рис. 16).

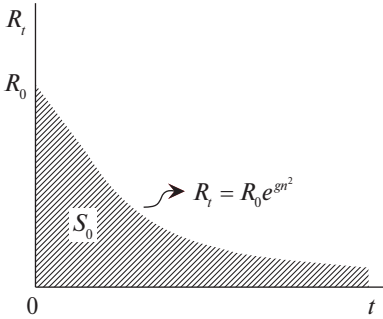


Рис. 15. Траектория природного ресурса*

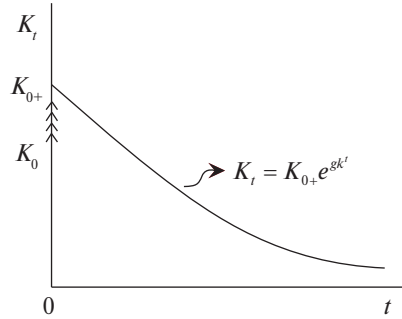


Рис. 16. Траектория капитала

* Графики к случаю $g_A = 0$ взяты из [Okumura, Cai, 2008].

Для инвестиций в иностранные активы по той же методологии, как и в основной модели, получается

$$\dot{B}_t = - \int_t^{\infty} (\dot{Q} - \dot{I}) e^{-r(s-t)} ds. \quad (71)$$

Подинтегральное выражение можно переписать как

$$\dot{Q} - \dot{I} = \dot{Q} - \ddot{K} = - \left[\left(\frac{\gamma r}{1 - \beta - \gamma} \right) Q - \left(\frac{\gamma r}{1 - \beta - \gamma} \right)^2 K \right]. \quad (72)$$

Оттуда видно, что $\dot{B}_t > 0$.

Рассмотрим динамику инвестиций в иностранные активы на графике (рис. 17). B_0 движется к B_{0+} в направлении, противоположном движению капитала, причем $B_{0+} = B_0 - (K_{0+} - K_0)$. Потом B_t возрастает и постепенно сходится к уровню \bar{B} .

Начальный уровень выпуска $(Q_{0+} = F(K_{0+}, R_0))$ растет в том же направлении, что и капитал, а потом с тем же темпом монотонно убывает (рис. 18).

Преобразовав выражение (59) в

$$\bar{C} - rB_t = r \int_t^{\infty} (F(K_s, R_s) - I_s) e^{-r(s-t)} dt, \quad (73)$$

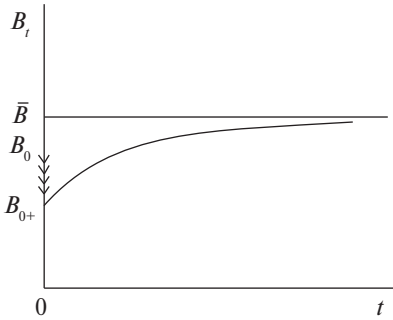


Рис. 17. Траектория инвестиций в иностранные активы

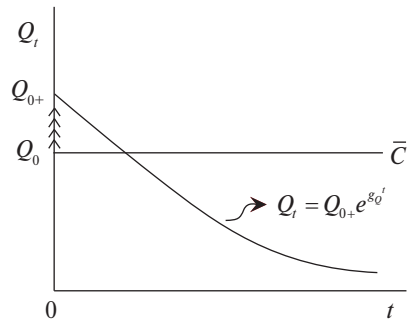


Рис. 18. Траектория выпуска

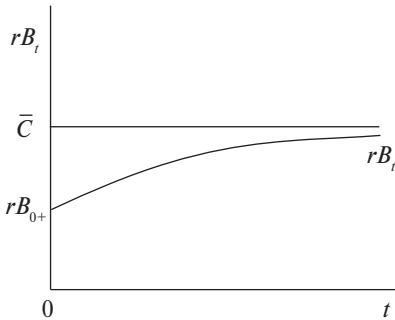


Рис. 19. Постоянное потребление и проценты от инвестиций в иностранные активы

мы можем утверждать, что для того, чтобы обе части были положительными, должно выполняться $\bar{C} > r\bar{B}$. Это можно изобразить на графике (рис. 19).

Устойчивое состояние (steady state)

Таким образом, выпуск, капитал и инвестиции стремятся к нулю. При постоянном уровне потребления $\dot{B} = 0$ и $\bar{C} = r\bar{B}$, т.е. в стационарном состоянии ресурс истощается, капитал стремится к нулю и постоянный уровень потребления поддерживается за счет процентов от инвестиций в иностранные активы, между тем без капитала и при-

родного ресурса невозможно обеспечить положительный уровень выпуска, а следовательно, и потребления. Так как иностранные активы приносят доход, то домохозяйства производят не внутренние, а внешние инвестиции.

Перспективы дальнейшего исследования

Данный анализ можно продолжить по следующим направлениям.

- Рассмотреть модель открытой экономики, где существует не только международный рынок активов, но и международный рынок природных ресурсов.
- Ввести в модель *amenity value* (когда функция полезности зависит как от потребления, так и от истощаемого ресурса).
- Рассмотреть эндогенный технический прогресс и ввести механизм образования инноваций.
- Проанализировать зависимость между уровнем капитала и темпом технического прогресса среди стран — экспортеров природных ресурсов.
- Ввести фактор доверия правительству в OLG-модель с истощаемыми ресурсами.

Заключение

• При определенных ограничениях на параметры потребление растет с темпом роста технического прогресса, в отличие от случая, рассмотренного Хартвиком (1977) и Окумурой (2007). Это происходит потому, что технический прогресс обеспечивает положительную динамику капитала и выпуска, что является достоинством модели.

• Высокий или низкий уровень технического прогресса определяет характер динамики капитала, добываемого ресурса и выпуска.

• Правило Хартвика, как общее, так и специальное, выполняется в долгосрочном периоде, т.е. дисконтированная сумма чистых инвестиций постоянна.

• В частном случае модели нет технического прогресса, и постоянный уровень потребления обеспечивается доходом от иностранных активов, когда ресурс окончательно истощается и производство в стране останавливается.

Литература

1. *Agnani B., Gutierrez M., Iza A.* Growth in Overlapping Generations Economies with Non-renewable Resources // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2005. Vol. 50. No. 2.
2. *Amigues J.P., Moreaux M.* Efficient and Optimal Capital Accumulation and Non Renewable Resource Depletion: The Hartwick Rule in a Two Sector Model. Working Papers. LERNA. University of Toulouse. No. 14.258. 2008.
3. Are We Consuming Too Much? / K. Arrow, P. Dasgupta, L. Goulder et al. // *The Journal of Economic Perspectives*. 2004. Vol. 18. No. 3. P. 147—172.
4. *Asheim G.B.* Hartwick's Rule in Open Economies // *The Canadian Journal of Economics*. (Revue canadienne d'Economie.) 1986. Vol. 19. No. 3. P. 395—402.
5. *Asheim G.B., Buchholz W., Withagen C.* The Hartwick Rule: Myths and Facts. *Environmental and Resource Economics*. 2003. Vol. 25. No. 2. P. 129—150.
6. *Dasgupta P., Heal G.* The Optimal Depletion of Exhaustible Resources // *The Review of Economic Studies*. Symposium on the Economics of Exhaustible Resources. 1974. Vol. 41.
7. *D'Auume A., Schubert K.* Hartwick's Rule and Maximin Paths when the Exhaustible Resource Has an Amenity Value // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2008. No. 56. P. 260—274.
8. *Dixit A., Hammond P., Hoel M.* On Hartwick's Rule for Regular Maximin Paths of Capital Accumulation and Resource Depletion // *The Review of Economic Studies*. 1980. Apr. Vol. 47. No. 3. P. 551—556.
9. *Grimaud A., Rouge L.* Non-Renewable Resources and Growth with Vertical Innovations: Optimum, Equilibrium and Economic Policies // *Journal of Environmental Economics and Management*. 2003. Vol. 45. No. 2. Supplement 1. P. 433—453.
10. *Hartwick J.M.* Intergenerational Equity and the Investing of Rents from Exhaustible Resources // *The American Economic Review*. 1977. Dec. Vol. 67. No. 5. P. 972—974.
11. *Martinet V.* The Hartwick Rule and the Characterization of Constant Consumption Paths in the Presence of an Exhaustible Resource, THEMA. Working Papers. Universite de Cergy-Pontoise, 2005. No. 06.
12. *Okuguchi K.* Population Growth, Costly Innovation and Modified Hartwick's Rule // *International Economic Review*/ 1981. Oct. Vol. 22. No. 3. P. 657—661.
13. *Okumura R., Cai D.* Sustainable Constant Consumption in a Semi-Open Economy with Exhaustible Resources // *The Japanese Economic Review*. 2007. Vol. 58. Iss. 2. P. 226—237.
14. *Scholz M., Ziemes G.* Exhaustible Resources, Monopolistic Competition, and Endogenous Growth // *Environmental and Resource Economics*. 1999. 13. 2. P. 169—185.

15. *Solow R.M.* Intergenerational Equity and Exhaustible Resources. *Review of Economic Studies*. (Symposium on the Economies of the Exhaustible Resources.) 1974. Vol. 41. P. 29—45.
16. *Washington D.C.* Where Is the Wealth of Nations? Measuring Capital for the 21st Century. The World Bank. 2006.
17. World Development Indicators. URL.: www.worldbank.org

© Бондаренко О.Ю., 2010

Д.Ю. Васильев

Научный

руководитель —

С.Э. Пекарский

Кафедра

макрэкономического

анализа

Кредит и ставка процента в России

Введение

Целью работы является анализ последствий вмешательства в деятельность банковского сектора со стороны властей. Проверяется *гипотеза, согласно которой может существовать неэффективное равновесие на банковском рынке в результате принятия решения частью субъектов, находящихся в условиях мягкого бюджетного ограничения.*

Подтверждение этой гипотезы даст возможность найти эффективные способы стабилизации банковского сектора. Если государство своими действиями действительно создает риск массовых банкротств, то один из тривиальных методов — отказ от создания государственных банков.

Благодаря близости к власти государственные банки являются крупнейшими по объему активов игроками и определяют движение всего рынка. Например, по данным Банка России на начало 2009 г. доля государственных банков в объеме активов всей системы превышала 40%. В пяти крупнейших российских банках контрольный пакет акций принадлежит государству. Выбор лидеров в условиях неполноты информации может копироваться другими участниками рынка. Если во время кризиса становится явным низкое качество выбранного проекта, то все банки, кроме государственных, ждут банкротство.

Работа имеет следующую структуру. В разд. 2 описывается поведение агентов с начала кризиса в 2007 г. до настоящего момента. Раздел 3 посвящен обзору литературы по используемым в модели механизмам. Модель, представленная в разд. 4, предлагает объяснение очевидно рискованного поведения банков в 2007—2009 гг.

1. Динамика начала кризиса в период 2007—2008 гг.

В работе Диаманда и Райана [7] изложена последовательность зарождения кризиса в развитых и развивающихся экономиках. После

кризиса 1998 г. в развивающихся странах, в том числе и в России, возникло неприятие государственного долга. Появились возможности для скорейшей выплаты долгов и накопления резервов. В то же время страны-экспортеры, включая Россию, в период высоких цен на нефть получали высокую прибыль.

К такому большому количеству денег внутренняя финансовая система была не готова из-за отсутствия развитого финансового рынка и большой доли теневой немонетизированной экономики. Деньги размещались в развитых странах, в надежде на безрисковость вложения в ценные бумаги. В США уже тогда был большой государственный долг и при этом высокий кредитный рейтинг по облигациям. В эту страну и направлялись деньги из развивающихся стран. К тому времени произошел кризис «дот-комов» (dot-com crisis, 2000—2001 гг.). Лопнул пузырь на рынке ценных бумаг высокотехнологических компаний. Федеральная резервная система прибегла к снижению ставок процента с целью оживить рынки. Объем выдаваемых кредитов рос высокими темпами. Заемные средства распределялись как внутри страны, так и между внешними заемщиками. Банки развивающихся стран начали активно наращивать кредиторскую задолженность. В роли кредиторов выступали банки-нерезиденты. Кредиты в массе своей были краткосрочными. Вот некоторые факторы развития мирового кризиса, интересные с точки зрения его распространения на развивающиеся страны.

Условия кредитования и мировая конъюнктура дали возможность наращивать объем заемных средств.

Из рис. 1 и 2 видно, что в развивающихся странах, в том числе в России, внешняя задолженность росла вплоть до II—III кварталов 2008 г. В то же время рос процент плохих долгов. К 2009 г. этот процент для ряда стран достиг кризисного уровня [15]. Россия — 8%, Украина — 25%, Латвия — 11,5% и т.д. Капитал банковских систем развивающихся стран был мал относительно размера внешнего долга частного сектора, что создавало повышенные риски (табл. 1). Однако сокращения кредита внутри стран не происходит вплоть до 2008 г. (см. [15; 19]).

Поведение заемщиков в развивающихся странах не отражает изменения в ожиданиях. Все действия основаны на предположениях о будущем росте. При этом на финансовых рынках главного международного кредитора — США начался этап турбулентности¹. Тейлор [18] демон-

¹ Термин заимствован из Greenspan (2007).

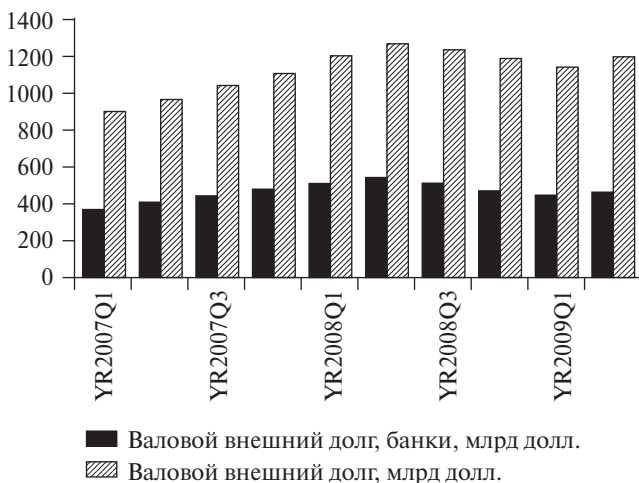


Рис. 1. Динамика внешнего долга

Примечание. Агрегированное значение: Казахстан, Эстония, Латвия, Украина, Румыния, Болгария, Португалия, Турция, Чешская Республика.

Источник: Всемирный банк.

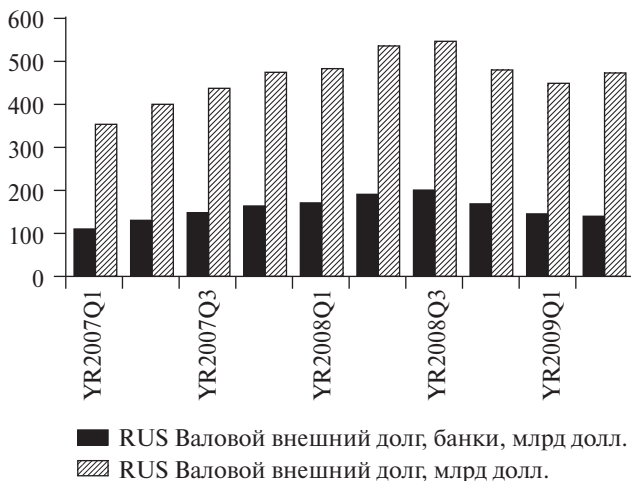


Рис. 2. Динамика внешнего долга России

Источник: Всемирный банк.

Таблица 1. Капитал российских банков в 2008 г., млн руб.

N*	Собственные средства (капитал) кредитных организаций по состоянию на:												
	01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06	01.07	01.08	01.09	01.10	01.11	01.12	01.01.09
5	57 773	60 579	60 680	60 856	61 083	60 945	63 806	64 385	72 901	74 053	75 834	78 254	76 739
30	12 962	13 476	13 758	13 774	14 159	14 392	15 000	15 345	15 736	14 340	14 518	14 773	17 377
100	3034	3123	3194	3271	3355	3539	3621	3543	3549	3908	3738	3856	3919
200	1304	1351	1420	1425	1459	1463	1486	1508	1507	1505	1461	1466	1477
500	320	330	338	336	340	341	351	362	368	369	375	366	366
1000	44	46	48	49	49	51	51	52	52	53	53	47	40

* Положение кредитной организации в соответствии с величиной собственных средств (капитала).

Источник: Банк России.

стрирует это с помощью индикатора Libor-OIS (Overnight Index Swap). Эта разница отражает оценку риска игроками и степень ликвидности на рынке. Уменьшение спреда — один из главных объектов монетарной политики. В августе 2007 г. этот показатель вырос до 70 базисных пунктов после уровня в 10 базисных пунктов в течение предыдущих лет.

Падение ликвидности на западных рынках должно было послужить сигналом для заемщиков из развивающихся стран. Необходимо учесть, что наибольшие суммы по долгам банкам нужно было выплачивать в ближайшие два-три года [15]. Результатом должно было бы стать изменение в ожиданиях агентов и смена поведения на более консервативное. Другими словами, рост задолженности перед внешними кредиторами и внутри стран должен был остановиться.

2. Литература по мягким бюджетным ограничениям и эффекту толпы

2.1. Мягкие бюджетные ограничения

Изначально феномен мягких бюджетных ограничений был замечен экономистами при изучении экономики стран на постсоветском пространстве². Его суть заключается в возникновении проблемы морального риска в отношениях между заемщиком и кредитором. Любой участник экономической деятельности должен покрывать свои расходы из собственных и заемных средств, которые впоследствии тоже должны погашаться за счет собственного дохода. В такой ситуации можно говорить о жестком бюджетном ограничении, накладываемом на данного участника. Однако возможна обратная ситуация. Кредитор по тем или иным причинам может рефинансировать долг, т.е. идти на уступки. Следствием будет являться смягчение бюджетного ограничения.

В работе Корнай и др. [13] перечислено несколько причин для такого поведения кредиторов.

1. Кредитор может максимизировать прибыль, предоставляя возможность должнику продолжить деятельность и в дальнейшем расплатиться по обязательствам.

² Подробный обзор литературы, эмпирических и теоретических моделей по теме мягких бюджетных ограничений содержится в статье Корнай и др. [13]. В работе рассказывается о зарождении термина «мягкие бюджетные ограничения» (soft budget constraint), его роли в различных прикладных вопросах.

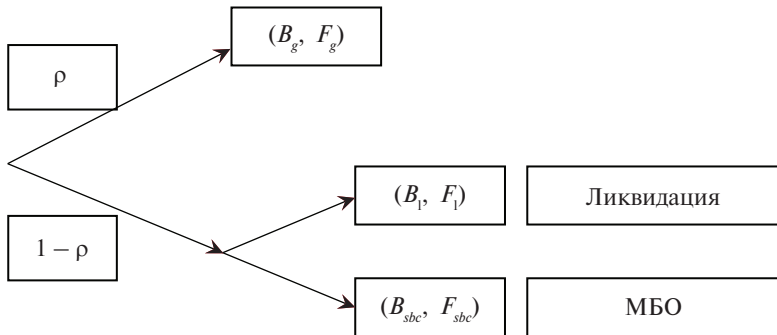


Рис. 3. Результат кредитования фирмы

2. Мотивом может выступать патернализм. Так, в корпорациях Японии и Кореи успешное подразделение субсидирует убыточное.

3. Такие решения могут быть приняты политиками-популистами.

4. Иерархическая связь. Например, репутация государства может зависеть от репутации ее крупнейшего предприятия. Чтобы избежать банкротства фирмы, государство может ее субсидировать. Подобная связь существует также между материнской и дочерней компанией.

5. Организацию могут спасти с целью предотвращения падения всего рынка.

6. Отдельные лица на государственных постах могут получать незаконный доход от частных фирм. Тогда допустимо говорить о коррупции как причине смягчения бюджетного ограничения.

Среди теоретических моделей центральное место занимает так называемая DM-модель, впервые изложенная в статье Деватрипонта, Маскина [6]. Авторы сконцентрировали внимание на стимулах агентов. Банк не всегда может оценить платежеспособность заемщика. В случае, когда кредитор не получает в срок свои деньги, он прибегает к процедуре банкротства. В случае банкротства заемщика банк может получить сумму меньшую, чем все тело долга (сумма долга плюс проценты). Для пояснения ситуации предложена схема, описывающая возможные исходы заключенного кредитного контракта³ (рис. 3).

Схема отображает исходы, с которыми сталкивается банк. С вероятностью ρ проект, который ему предлагает заемщик, хороший, с веро-

³ Переработанная схема из статьи Корнаи и др. [13].

ятностью $1 - \rho$ — к исходу срока контракта заемщик расплатиться не может. Банк не обладает полной информацией, а только предполагает вероятности успеха проектов.

В случае, когда реализуется хороший проект, банк получает прибыль $B_g > 0$, фирма или частное лицо — $F_g > 0$. Существует вероятность обратной ситуации, когда проект не приносит достаточного дохода заемщику. В таком случае заемщик не выплачивает долг и просит кредитора предоставить дополнительные средства. Банк становится перед выбором: объявить заемщика банкротом или вложить дополнительные средства в надежде на возвращение всей суммы денег. В случае ликвидации банк получает $B_l \geq 0$, а должник — $F_l < 0$. Отрицательный выигрыш свидетельствует о падении репутации и вложений частного лица. В результате смягчения бюджетных ограничений для заемщика, рефинансирования долга, банк получает $B_{sbc} > 0$, заемщик — $F_{sbc} > 0$. Банку может быть выгодным вкладывать дополнительные средства, поскольку в таком случае выигрыш может быть больше, чем от случая с ликвидацией. Но и должник получает дополнительную прибыль, что формирует в долгосрочной перспективе стимулы по выплате долга неэффективным для банка образом. Неэффективность заключается в появлении у заемщика при последующем взаимодействии стимула не осуществлять в срок выплаты по долгу.

Большой пласт литературы по мягким бюджетным ограничениям посвящен банковскому сектору. В этом случае в роли субъекта-спасателя (принципала) выступают фискальные или монетарные власти, а в роли бедствующего лица (агента) — банк. Примером из практики является помощь (bailout) банкам в Швеции в начале 1990-х гг. и в Японии, где были созданы банки-зомби⁴ [11; 5], а также нынешние антикризисные программы. Одной из причин такого феномена является проблема с устоявшимся в английском языке названием — «too big to fail»⁵. По мнению Х. Уэрта Де Сото [20], основанному на исторических фактах, банки и государственные чиновники часто связаны общими материальными интересами. Де Сото приписывает банкам роль опоры государства и его руководителей.

Работа Готфрида Кинга [9] содержит критику «нестандартных» мер по выходу из кризиса. В ней рассматриваются два типа политики цент-

⁴ Японские банки, уже в течение многих лет удерживаемые государством от банкротства.

⁵ Слишком большой, чтобы упасть (англ.).

рального банка — монетарная и банковская. Под банковской понимаются выдача кредитов банкам, субсидирование и проч., т.е. способы смягчения бюджетного ограничения. Из работы следует, что такая политика привносит неверные стимулы. Таким образом, даже во время кризисов ликвидности, вызванных резким ростом ставок процентов, банковская политика не может заменить монетарную.

Митчелл [14] описал феномен мягких бюджетных ограничений в модели государство — банки. Банки могут не ликвидировать плохие проекты, продолжая нести убытки, если падение прибыли покрывается субсидиями со стороны государства. Государство вправе прибегнуть к мониторингу для предотвращения оппортунистически рискованного поведения. Однако высокая цена такого решения в равновесии может привести к полному отказу от смягчения бюджетных ограничений.

В статье Берглёфа и Роланда [3] изложен случай, когда неэффективные проекты для банка выбираются государством, цели которого коренным образом отличны от целей финансового посредника. Его интересует уровень безработицы, социальной напряженности и т.д. [16]. Предметом исследования в работе является банковский сектор с малым капиталом и плохим кредитным портфелем. В этих условиях, как показывают авторы, у финансовых посредников появляются стимулы к финансированию неэффективных, но важных для государства фирм. Финансирование плохих проектов выгодно именно государству, банку же выгодно получить свою ренту за участие в подобном проекте.

Механизм появления стимулов, изложенный в работе, заслуживает внимания. Если у банка есть достаточный уровень капитала, то он не может рассчитывать на поддержку государства. Отсутствие риска краха финансовой системы уменьшает переговорную силу банка. Таким образом, банки в условиях открытого доступа к государственным ресурсам не стремятся повышать свою устойчивость и эффективность.

2.2. Эффект толпы

Одна из фундаментальных работ, посвященных эффекту толпы, написана А. Банержи [2]. Автор рассматривает поведение однородных агентов, сталкивающихся с неполнотой информации при выборе. Единственным различием, устанавливаемым в случайном порядке, является номер хода. Случайно определяется, кто ходит первым, вторым и т.д.

Предположения о неполной информации относительно выигрышного проекта, а также о равном уровне способностей субъектов являются основными предпосылками модели. Автор анализирует игру с неубывающим выигрышем. Он использует «модель покупки» (a shopping model). Это значит, что существует только один выгодный для всех тип выбора. Большое количество агентов, выбирающих этот тип, не приводит к снижению выигрыша. В данном случае копирование поведения предшественника может принести положительную прибыль и создать стимулы для конформизма. Следует заметить, что на растущем рынке такое предположение вполне уместно и не является сильным ограничением.

В условиях неполноты информации сигнал может указать на правильный актив. Этот сигнал поступает с вероятностью α и является правильным с вероятностью β . При этом у агента нет оснований полагать, что его сигнал качественнее сигнала другого агента.

Механизм осуществления выбора, следовать ли своему сигналу или копировать поведение предшественников, основывается на сравнении вероятностей. Вероятность правильного выбора предшественников сравнивается с вероятностью правильности собственного сигнала. Тогда все зависит от того, сколько идентичных выборов было сделано вплоть до предшественника, делающего выбор. Так же важно, получил ли выбирающий свой сигнал. Не имея информации, он становится абсолютным конформистом.

Работа Бикчандани и др. [4] дополняет модель толпы информационными каскадами (informational cascades). Авторы учитывают накопление ошибки в решениях агентов под действием эффекта толпы. Такие каскады могут приводить как к положительным, так и к отрицательным последствиям.

В работе Шарфштейна и Штейна [17] описывается стадный эффект в поведении менеджеров во время принятия решения относительно покупки актива. Основным отличием от работы Бенержи [2] является зависимость функции полезности агентов от репутации. Убедив общество в своей правоте, агенты получают выигрыш. Заботясь о своем рейтинге на рынке труда, менеджеры могут бояться следовать своему сигналу. В случае, если проигрывают все, относительная репутация не страдает. Тогда они будут копировать поведение тех агентов, которые уже приняли решение.

В работе Банержи [1], как и во всех работах по стадному эффекту, имеет значение порядок агентов. Автор описывает два вида менедже-

ров — «глупых» или «умных». В случае если менеджер глупый, то анализ получаемых сигналов относительно выгоды сделки не дает ему никакой информации. Если он умный, то получая сигнал, сообщающий о будущей высокой прибыли, он будет трактовать его как повышение вероятности положительного исхода проекта. Неопределенность заключается еще и в том, что агент не знает, действительно ли он умный.

Работа Фрута, Шарфштейна и Штейна [10] подчеркивает роль короткого временного горизонта планирования спекулянтов в появлении на фондовом рынке эффекта толпы. Они делают первый ход — скупают активы, предполагая, что смогут продать их с выгодой в будущем. Такая возможность у них появляется за счет ажиотажного спроса, предъявляемого толпой. Главное условие в модели — наличие разных типов трейдеров. Одни входят на рынок в первом периоде, другие — во втором. Запоздавшие агенты скупают актив уже из рук агентов первого типа. Появляются стимулы привести на рынок нерациональный ажиотаж на основе стадного эффекта, а потом продать активы по завышенной цене.

В статье Голека [8] комбинируются подходы, описанные выше. Используя эконометрические методы, автор на данных для США показывает значительную роль эффекта толпы в рыночной экономике.

3. Модель

Наличие в экономике банков, приближенных к государству, может определять структуру и поведение всей системы. Назовем такие банки, принимающие решения априори в условиях мягких бюджетных ограничений, «госбанками». Мягкие бюджетные ограничения (Soft budget constraints, *SBC*) могут спровоцировать стадное поведение и последующую волну банкротств. Таким образом, государственное вмешательство в функционирование финансового сектора через создание госбанков отрицательно сказывается на общественном благосостоянии. Ниже моделируются перечисленные особенности системы.

3.1. Эффект толпы

Модель эффекта толпы была построена на основе работ Банержи [1; 2]. Необходимость отразить наличие в системе мягких бюджетных ограничений требует ввести в модель дополнительный тип сигнала и различие между агентами.

Предположение 1. Банки подразделяются на независимые банки и госбанки. Госбанки в силу лидирующего положения на рынке первыми осуществляют выбор. Предположение о первом ходе госбанков сделано для простоты. В фокусе анализа должен находиться независимый банк, который принимает свое решение после госбанков, таким образом можно оценить влияние на развитие банковского сектора наличия госбанков.

Предположение 2. Среди всех стратегий s есть s_i , согласно которой выигрыш коммерческих и государственных банков $gain(s_i) > 0$, $gain(s_j) < 0$ при $\forall j \neq i$. Иначе говоря, существует единственная стратегия, приносящая прибыль коммерческим банкам. В то же время существует стратегия s_{sbc} , приносящая госбанкам выигрыш $gain(s_{sbc}) > 0$, а независимым банкам — потери $gain(s_{sbc}) < 0$.

Предположение 3. С вероятностью β банк может получить сигнал, сообщающий прибыльную стратегию. С вероятностью γ этот сигнал может оказаться правильным. δ — вероятность выбора госбанком стратегии s_i , а не s_{sbc} .

Из всех стратегий госбанку нужно выбрать s_i , однако s_{sbc} тоже принесет неотрицательную прибыль. Независимый банк наблюдает историю выбора стратегий госбанком. Он знает, что вероятность получения госбанком правильного сигнала (s_i) указывающего на выгодный для всех проект, равна $\beta\gamma\delta$.

Предположим такую последовательность ходов: несколько госбанков (m) первыми выбирают какую-то стратегию s , затем некоторое количество независимых банков (n) следует примеру, возможно, не получая собственных сигналов. В конце этой последовательности стоит рядовой банк, который тоже получает сигнал. Необходимо определить, что выберет независимый банк под номером $m + n + 1$: будет следовать собственному сигналу или копировать решение предшественников.

Рассчитаем вероятность того, что решение, принятое первым госбанком, было верным:

$$Prob(\text{банк } 1 \text{ выбрал стратегию } s_i | H_{m+n+1}) = \beta\gamma\delta \cdot \beta(1-\gamma) \cdot (1-\beta(1-\gamma\delta)) \cdot (1-\beta(1-\gamma)) \div Prob(H_{m+n+1}), \quad (1)$$

где H_{m+n+1} — история принятых решений к моменту $m + n + 1$.

Теперь рассчитаем вероятность того, что прав именно последний банк и предшественники выбирали неверную стратегию либо стратегию s_{sbc} .

$$Prob(\text{банк с номером } m+n+1 \text{ прав} | H_{m+n+1}) = \beta\gamma \cdot (1 - \beta\gamma + \beta\gamma(1 - \delta)) \cdot (1 - \beta + \beta\gamma(1 - \delta))^{m-1} (1 - \beta)^n \div Prob(H_{m+n+1}). \quad (2)$$

Определим отношение между вероятностями (1) и (2). При $\delta > 1/2$ рост числа госбанков (m), повторяющих стратегию первого банка, приводит к относительному росту выражения (1). То же самое происходит и с ростом n . Таким образом, смягчение бюджетных ограничений для некоторых субъектов экономики создает отрицательные экстерналии, побуждая независимые банки выбирать неэффективные проекты. Итогом может стать распространение выбора неэффективного проекта по всей банковской системе через эффект толпы.

3.2. Функция потерь

В условиях наличия госбанков государство минимизирует функцию общественных потерь:

$$L = n \cdot B - m \cdot B + SBC, \quad (3)$$

при ограничении $\begin{cases} m = m(SBC), \\ n = n(m, \delta), \\ SBC \geq 0. \end{cases}$

$B = \text{const} > 0$ — потери от банкротства одного банка. Положительное значение данного параметра можно интерпретировать как полезность от спасения банка.

Линейный вид функции потерь предполагает, что чистый выигрыш равняется общему выигрышу за вычетом общих потерь.

Переменная управления, величину которой определяет государство, — размер помощи государственным банкам (SBC). Направляемые государством деньги формируются из налогов, тем самым уменьшая благосостояние налогоплательщиков. В то же время эти средства повышают устойчивость госбанков, а соответственно и всей банковской системы.

Дополнительные предположения:

Так как госбанк не может расти бесконечно, то с ростом объема финансирования растет и количество госбанков:

$$\frac{dm}{dsbc} > 0. \quad (4)$$

При отсутствии господдержки госбанков не существует:

$$m(0) = 0. \quad (5)$$

В наших обозначениях:

$$n(m(sbc)) \quad (6)$$

— количество независимых банков, подверженных банкротству вследствие копирования неэффективной для них политики госбанков.

Предположим, что

$$n(m(0)) = 0, \quad (7)$$

т.е. при отсутствии госбанков независимые банки не разоряются вследствие копирования выбора первых.

При $d > 0,5$ с ростом m увеличивается вероятность того, что рядовые банки будут копировать решение госбанков:

$$\frac{dn}{dm} > 0. \quad (8)$$

Выражение для производной (8) следует из:

$$\frac{dn}{dm} \cdot \frac{dm}{dSBC} > 0. \quad (9)$$

Пусть $SBC \neq 0$ и госбанк выбирает s_{sbc} . Тогда в случае копирования стратегии независимыми банками $n \cdot B > 0$.

Решим данную задачу.

С ростом SBC , как показано выше, запускается эффект толпы (при $\delta > 1/2$). Выпишем условие первого порядка:

$$FOC : \frac{dL}{dSBC} = \frac{dm}{dSBC} \cdot B \cdot \left(\frac{dn}{dm} - 1 \right) + 1 > 0. \quad (10)$$

Как видно из условий, данное выражение всегда больше нуля, следовательно, функция потерь монотонно растет и не имеет экстремумов. Таким образом, минимум будет достигаться при минимально возможном уровне $SBC \times = 0$. Соответственно государство должно минимизировать число госбанков.

Заключение

Сделаем ряд выводов из анализа построенной модели. Во-первых, неэффективный проект может распространяться по системе лавинным образом через механизм эффекта толпы. Таким образом риск выбора плохого проекта госбанком становится системным.

Во-вторых, рост количества банков, близких к государству, повышает риск массовых банкротств. Следовательно, выполнение государством только функций регулятора может стать способом стабилизации банковского сектора.

В-третьих, в рамках построенной модели госбанки создаются посредством накладывания априори мягких бюджетных ограничений. Соответственно подобные агенты определяют свою политику в условиях, заранее заданных государством. Решения о помощи банкам, принятые ex-post, не приводят к описанным последствиям. Но в таком случае агенты не должны экстраполировать действия государства на будущее.

Основной вывод анализа:

мягкие бюджетные ограничения, накладываемые ex-ante на некоторые банки (т.е. процесс создания госбанков) могут приводить к массовым банкротствам в банковском секторе.

Следует заметить, что проблема «too big to fail» также характеризуется мягкими бюджетными ограничениями, возникающими ex-ante. Слишком большие банки, чье банкротство способно угрожать стабильности всей системы, могут априори рассчитывать на поддержку государства. Однако выбор неэффективного проекта будет объясняться исключительно плохой оценкой рисков. Это изменение не повлияет на логику логику построенной модели, и выводы, полученные выше, будут робастны и в данном случае. Следовательно, построенная модель имеет применение и в реалиях развитых стран.

Литература

1. *Banerjee A.V.* Herd Behavior and the Reward for Originality. Princeton University, 1989.
2. *Banerjee A.V.* A Simple Model of Herd Behavior // The Quarterly Journal of Economics. 1992. Aug. Vol. 107. No. 3. P. 797—817.
3. *Berglof E., Roland G.* Bank Restructuring and Soft Budget Constraints in Financial Transition // Journal of Japanese and International Economies. 1995. Vol. 9. Iss. 4. P. 354—375.

4. *Bikhchandani S., Hirshleifer D., Welch I.* A Theory of Fads, Fashion, Custom, and Cultural Change as Informational Cascades // *The Journal of Political Economy*. 1992. Oct. Vol. 100. No. 5. P. 992—1026.
5. *Caprio G., Klingebiel D.* Bank Insolvencies: Cross Country Experience. World Bank. Policy Research Working Paper. 1996. No. 1620.
6. *Dewatripont M., Maskin E.* Credit and Efficiency in Centralized and Decentralized Economies // *The Review of Economic Studies*. 1995. Vol. 62. No. 4. P. 541—555.
7. *Diamond D.W., Rajan R.* The Credit Crisis: Conjectures about Causes and Remedies // NBER Working Paper No. 14739. 2009.
8. *Golec J.* Herding on Noise: The Case of Johnson Redbook's Weekly Retail Sales Data // *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1997. Sept. Vol. 32. No. 3. P. 367—381.
9. *Goodfriend M., King R.G.* Financial Deregulation, Monetary Policy and Central Banking // *Restructuring Banking and Financial Services in America* / W. Haraf, R. Kushmeider (eds.). Washington, DC: Amer. Enterprise Institute, 1988.
10. *Froot K.A., Scharfstein D., Stein J.C.* Herd on the Street: Informational Inefficiencies in a Market with Short-Term Speculation // *Journal of Finance*. 1992. Sept. Vol. 47. P. 1461—1484.
11. *Honohan P., Klingebiel D.* Controlling Fiscal Costs of Bank Crises // World Bank. Working Paper. 2000. No. 2441.
12. *Ishi K., Stone M., Yehoue E.Y.* Unconventional Central Bank Measures for Emerging Economies. IMF Working Paper. 2009. No. 09/226.
13. *Kornai J., Maskin E., Roland G.* Understanding the Soft Budget Constraint // *Journal of Economic Literature*. 2003. Dec. Vol. 41. No. 4. P. 1095—1136.
14. Mitchell J. Cancelling, Transferring or Repaying Bad Debt: Cleaning Banks' Balance Sheets in Economies in Transition. Mimeo. Cornell University, 1995.
15. Navigating the Financial Challenges Ahead. Global Financial Stability Report. 2009. Oct. IMF.
16. *Perotti E.* Bank Lending in Transition Economies // *Journal of Banking & Finance*. Vol. 17. No. 5. P. 1021—1032.
17. *Scharfstein D.S., Stein J.C.* Herd Behavior and Investment // *American Economic Review*. 1990. June. No. 80. P. 465—479.
18. *Taylor J. B.* The Financial Crisis and the Policy Responses: An Empirical Analysis of What Went Wrong. NBER Working Paper No. 14631. 2009.
19. Бюллетень банковской статистики. № 12 (187). М., 2008.
20. *Уэрта Де Сото Х.* Деньги, банковский кредит и экономические циклы. Челябинск: Социум, 2008.

Анализ реакции строительства на кризисные ситуации в различных странах мира

Введение

Строительство — стратегически важный вид экономической деятельности, ведущий производитель основных фондов для других секторов экономики. Его продукцией являются производственный и жилой фонд, а также объекты инфраструктуры. Продукция строительства — объект инвестирования многих секторов экономики. Кроме того, для производства строительной продукции требуется большой объем инвестиций. Таким образом, без его развития невозможно нормальное функционирование как отдельных секторов, так и экономики в целом, поскольку результаты строительной деятельности определяют общие параметры инвестиционного процесса в стране.

Важность строительного сектора для экономики обуславливает необходимость постоянного мониторинга и анализа его деятельности, выявления факторов, влияющих на ее результаты. Особенно важным такой анализ становится в условиях мирового финансового кризиса.

Как показывает официальная статистика, строительство в силу своей специфики (длительный производственный цикл, необходимость привлечения большого объема инвестиций на начальных этапах и медленная их окупаемость) оказалось одним из секторов, наиболее остро ощутивших на себе влияние кризиса. Проблемы в строительном секторе породили проблемы и в других, связанных с ним секторах.

Следует отметить, что реакция строительства на кризис в разных странах мира различна. Например, в США, Испании, Великобритании кризис вызвал существенную рецессию в строительном секторе, а в Японии и Германии строительный сектор серьезно не пострадал. В России кризис оказал на строительство значительное влияние. Так, по данным Росстата, реальный объем работ, выполненных по виду

экономической деятельности «Строительство», достиг пика в марте 2008 г., после чего началось снижение объемов работ. С марта 2008 по март 2009 г. реальные объемы работ (с поправкой на сезонность) упали на 20%, а объем реальных инвестиций строительных организаций — на 13%. Однако есть и общие для всех стран тенденции.

Неопределенность в экономике заметно влияет на результаты строительной деятельности, в первую очередь через затруднение процесса привлечения средств для ее осуществления. Это, в свою очередь, приводит к замедлению или остановке производства строительной продукции, которая формирует основные фонды других секторов экономики. В результате страдают производители строительных материалов, транспортные компании, растет численность безработных. Инвестиции в экономике падают, рост замедляется. Сложность и неоднозначность наблюдаемых процессов вызывает необходимость комплексной оценки происходящих изменений как в строительстве, так и в других секторах экономики, особенно в период кризиса и неопределенности. При комплексной оценке важно принимать во внимание внешнюю среду, в которой взаимодействуют участники строительной деятельности и осуществляется инвестиционный процесс. Следует оценить и факторы, влияющие на деятельность строительного сектора. Среди них, несомненно, макроэкономическая ситуация в стране. Кроме того, последние события на фондовых рынках многих стран говорят о том, что к этим факторам относятся также состояние и устойчивость финансового рынка. Поэтому для конструирования указанных комплексных оценок мы разработали статистическую методологию построения композитных индикаторов, комплексно измеряющих в условиях меняющейся экономической ситуации интенсивность строительной деятельности, с одной стороны, и общеэкономические и финансовые параметры национальной экономики — с другой.

Основной целью работы стало моделирование зависимости агрегатного индикатора состояния строительства от системы агрегатных индикаторов, описывающих сложные, разнонаправленные тенденции развития макросреды и финансового рынка, в том числе в кризисные периоды развития экономики.

1. Методика построения агрегатного индикатора и динамика экономической активности строительного сектора

Объект проведенного исследования — совокупность строительных корпораций в России и зарубежных странах. Предметом исследования являются инвестиционные процессы в строительстве и определяющие их факторы.

Исследование охватывает период с 1995 по 2007 г. для 17 стран мира. В течение рассматриваемого периода этапы спада (азиатский кризис 1997 г., дефолт 1998 г. и банковский кризис 2004 г. в России) сменялись этапами стабильности, а также бурного роста и развития. Эта особенность дает возможность проанализировать процессы освоения инвестиций в строительстве в различных фазах экономического цикла и соответственно позволяет получить аналитические результаты для различных состояний экономики.

Анализируемая выборка стран обеспечивает широкий географический охват. Она включает страны, находящиеся на разном уровне экономического развития, а также различающиеся по роли строительства в национальной экономике. Все расчеты проведены в сопоставимых ценах 2005 г. Основными источниками данных для анализа являются официальные сайты национальных статистических служб и базы статистических данных различных международных организаций: ООН, Всемирного банка, Международного валютного фонда, ОЭСР. Кроме того, в качестве входящей информации была использована база данных статистики, маркетинговых отчетов и аналитических обзоров рынка «Global Market Information Database».

Для реализации главной цели исследования мы разработали методологию комплексной оценки деятельности строительных организаций. Разработка методологии построения композитного индикатора, комплексно измеряющего различные аспекты строительной активности, проводится в два этапа. На первом этапе выстраивается система показателей для анализа инвестиционного процесса в строительстве. На втором — на основе предложенной системы строится агрегированный индикатор интенсивности инвестиций в строительстве. Помимо построения этого индикатора комплексность подхода заключается во всесторонней оценке факторов, влияющих на инвестиционный процесс.

Для проведения комплексной оценки инвестиционных процессов в строительстве необходимо разработать систему показателей, описы-

вающую ресурсы и результаты деятельности строительного сектора в концепции СНС. В связи с тем, что в ходе строительной деятельности осуществляется преобразование денежных ресурсов в натурально-вещественные, для оценки эффективности инвестиционного процесса в строительстве целесообразно использовать показатели и в стоимостном, и натуральном выражении. Показателем, характеризующим размер строительного сектора, является доля занятых в строительстве в общем количестве занятых. В качестве стоимостного индикатора движения капитала строительных организаций возьмем показатель валовых инвестиций в основной капитал в строительстве (в соответствии с официальной статистической методологией текущего периода, в постоянных ценах 2005 г.). Для характеристики натурально-вещественного результата строительной деятельности мы использовали объем законченных строительством зданий и сооружений (в квадратных метрах) и темпы роста объема работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство» (в стоимостном выражении, в постоянных ценах 2005 г.).

Темпы роста частных характеристик активности строительных организаций за период с 1995 по 2007 г. представлены на рис. 1.

Рисунок 1 иллюстрирует два периода инвестиционной активности в строительстве: 1995—1998 гг., когда темпы роста валовых инвестиций в основной капитал в строительстве отрицательные, и 1999—2007 гг., характеризующиеся положительными темпами роста данного показателя. Рост инвестиций в основной капитал после кризиса 1998 г. можно объяснить прежде всего характером кризиса: он был V-образным — резкое падение сменилось быстрым ростом [4] — и оздоровил строительный сектор России.

Эффективность инвестиционной деятельности строительных организаций можно оценить при помощи соотношения темпов роста двух показателей: доли занятых в строительстве и валовых инвестиций в основной капитал. Это соотношение характеризует динамику обеспеченности работников строительства основным капиталом. Темп роста доли занятых в строительстве до 2000 г. отрицателен и примерно постоянный. После 2000 г. доля занятых в строительстве растет. Для рассмотрения интересно выделить два этапа. Первый: 1998—2000 гг. — в это время наблюдается быстрый рост инвестиций в основной капитал наряду с примерно постоянными отрицательными темпами роста доли занятых в строительстве. Такая тенденция свидетельствует о росте эффективности инвестиций. Второй период: 2000—2002 гг. — вре-

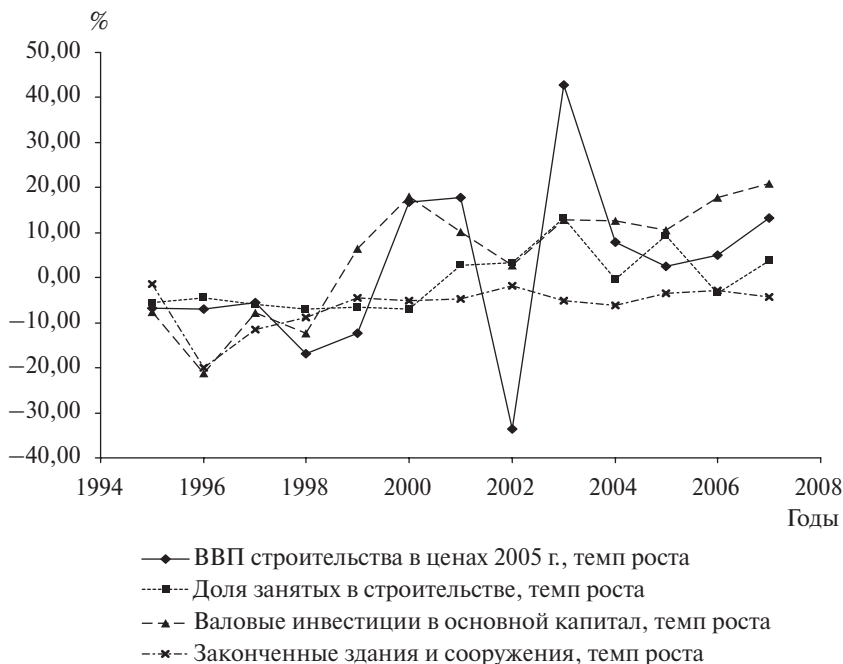


Рис. 1. Динамика темпов роста частных факторных характеристик строительной активности в России, %*

* Рассчитано автором по данным официальной статистики Росстата.

мя, когда доля занятых растет и растут инвестиции, однако темп их роста снижается, и это говорит о том, что снижается эффективность инвестиций.

Таким образом, характеристики строительной деятельности в различные периоды ведут себя по-разному, что порождает проблемы общей оценки интенсивности строительной деятельности в каждый момент времени. Возникает необходимость проведения комплексной оценки интенсивности строительства.

Одним из инструментов, позволяющих провести комплексную оценку, является агрегированный индекс, построенный путем осреднения значений описанных выше частных индикаторов. Важно отметить, что измеряется такой показатель в порядковой шкале. «Порядковая шкала устанавливает отношения следования между вариантами

значений признака. Варианты могут быть выражены атрибутами или числами, для которых важны не конкретные значения, а только соотношения “больше”, “меньше” или “равно”. Эта шкала не имеет нуля (начала отсчета) и единицы измерения» [5]. Измерение показателя в порядковой шкале обладает преимуществами в смысле оценки качественного содержания свойств совокупности, но требует специальных методов для математической обработки вариантов (в частности, моделирование зависимостей осуществляется на основе порядковой, или ординальной, регрессии).

Для комплексного анализа развития строительного сектора мы построили агрегатный индикатор как среднее арифметическое по темпам роста основных характеристик факторов (труда и капитала) и результатов деятельности строительных организаций. Частной характеристикой динамики капитала строительных организаций стал, как было показано выше, объем инвестиций; частной характеристикой ресурсов рабочей силы — доля занятых в строительном секторе от общего числа занятых в экономике; результаты деятельности описывают объем работ в стоимостном выражении (в сопоставимых ценах) и объем законченных строительством зданий и сооружений.

Динамика индикатора инвестиций в России представлена на рис. 2. Индикатор интенсивности инвестиций в строительстве для России до 2000 г. стабильно отрицателен, в 2000—2001 гг. — положителен. Таким образом, строительная деятельность оздоровилась после кризиса 1998 г. за два года. Максимум строительной активности в России наблюдается в 2003 г., сразу же после минимума в 2002 г. (темпы прироста составили более 25%). Последующий период характеризуется выраженной вариацией агрегатного индикатора выше нулевой отметки.

Международные сопоставления проводились для выборки из 17 стран мира, которая включает в себя страны Восточной, Центральной и Западной Европы, Северной Америки, Австралию, страны БРИК и Азии. Данная выборка обеспечивает широкий географический охват. Кроме того, она включает страны, находящиеся на разном уровне экономического развития, а также страны, в которых строительство играет различную роль в национальной экономике.

Для отобранных стран также были построены агрегированные индексы интенсивности строительной деятельности по разработанной методологии. В качестве исходных данных для проведения расчетов использовалась официальная статистика соответствующих стран, представленная на сайтах национальных статистических служб, и дан-

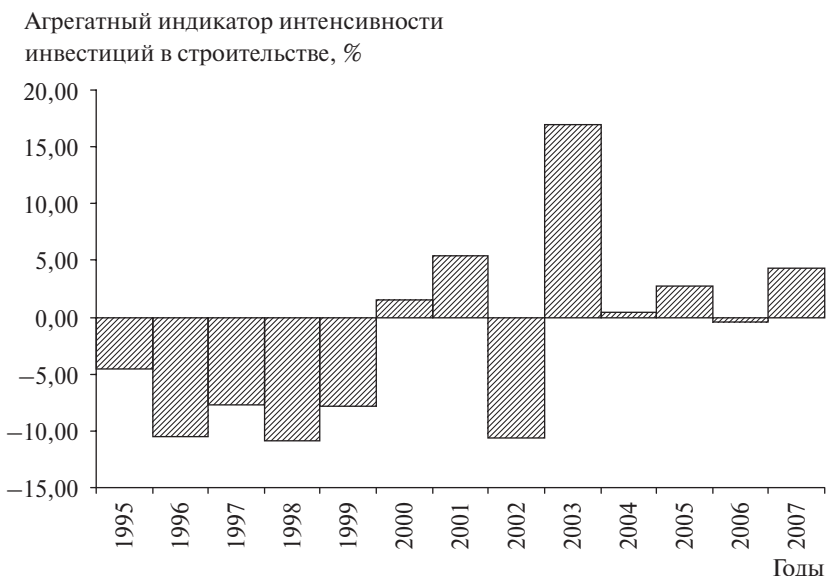


Рис. 2. Агрегатный индикатор развития строительства в Российской Федерации, 1995—2007 гг., %

ные Всемирного банка. Для каждого года исследования значения показателя ранжировались по странам. Наибольшее значение индекса соответствует наименьшему значению ранга.

Результаты показывают, что для многих стран характерны существенные колебания рангов. Проверка значимости вариации рангов по годам проводилась на основе коэффициента ранговой корреляции Спирмена, который позволяет определить тесноту и форму связи между показателями, измеренными в порядковой шкале, при анализе небольшой выборки. Проверка значимости коэффициента корреляции проводилась на 10%-м уровне значимости. Было обнаружено, что существует значимая положительная корреляция между интенсивностью инвестиций в 1995 г. и в 1996—1999 гг. После 1999 г. корреляция с 1995 г. не является значимой. Для последующих лет (1996, 1997 и т.д.) автокорреляция значима в течение двух-трех лет (т.е. корреляция между интенсивностью инвестиций в 1996, 1997, 1998, 1999, 2000 гг. и в двух-трех последующих годах значима). С 2001 г. корреляция становится значимой со всеми последующими годами.

В 2001 г. произошли существенные изменения в распределении рангов между странами. Если до 2001 г. лидирующие позиции занимали европейские страны, то после 2001 г. лидерство перешло к развивающимся странам. Как раз в это время выделились страны БРИК, и развивающиеся страны стали играть значимую роль в мировой экономике. Данный факт отразился на агрегатных индикаторах строительной активности и на распределении рангов по этому показателю между странами. Соответственно возникает вопрос, какие факторы внешней среды обусловили наблюдаемые тенденции. Для ответа необходимо выявить эти факторы и построить модель их влияния на активность строительных организаций в различных странах.

Мы рассматривали влияние внешней среды на строительство в двух направлениях — со стороны реального и финансового секторов экономики: на основе показателей состояния и развития макроэкономических процессов, и показателей состояния и развития финансового рынка.

Для анализа макроэкономического развития был разработан агрегированный индекс макроэкономического развития, базой для расчета которого стали данные официальной, международной и национальной, статистики. При расчете индикатора учитываются макроэкономические показатели, характеризующие различные параметры экономики.

1. Темп роста ВВП на душу населения. Для целей международных сопоставлений ВВП пересчитаны в текущие цены 2005 г. Кроме того, проведена конвертация ВВП в единую валюту (долл. США) с использованием паритетов покупательной способности (ППС). Данный показатель определяет уровень экономического развития.

2. Счет текущих операций учитывает операции по экспорту и импорту товаров и услуг, чистый доход от инвестиций и чистый объем трансфертных платежей. Данный показатель позволяет учесть активность страны на мировом рынке. Он отражает экономические отношения национальной экономики с иностранным сектором в части потока товаров и услуг.

3. Темп роста валютного курса, цены 1 долл. США, выраженного в определенном количестве национальных денежных единиц. Данный показатель характеризует состояние валютного рынка страны, а также служит для характеристики конкурентоспособности товаров, услуг и финансовых услуг страны на мировом рынке.

4. Инфляция — среднегодовой темп роста индекса цен потребителей. Высокий уровень инфляции свидетельствует о значительном росте цен на товары и услуги без повышения их качества.

5. Налоговая нагрузка — доля выплаченных налогов в ВВП страны. Налоги являются основным источником доходов государства, средством оплаты расходов правительства. Как правило, высокая налоговая нагрузка характерна для развитых стран, низкая — для развивающихся. Кроме того, налоги являются инструментом фискальной политики.

6. Ставка рефинансирования является инструментом денежно-кредитной политики, которую проводит центральный банк страны. Это ставка, по которой центральный банк выдает кредиты коммерческим банкам «при недостатке средств для осуществления кредитования клиентов и выполнения принятых на себя обязательств» [21]. Высокая ставка рефинансирования приводит к уменьшению числа займов у центрального банка и соответственно к уменьшению кредитных возможностей, и наоборот, низкая ставка приводит к росту объемов кредитования. Таким образом, данный показатель является инструментом, регулирующим ликвидность банковской системы и определяющим объем кредитования коммерческих банков.

7. Уровень безработицы рассчитывается как доля безработных в численности экономически активного населения. Данный показатель характеризует состояние рынка труда в стране.

8. Коэффициент младенческой смертности рассчитывается как количество младенческих смертей (до одного года) на 1000 живорожденных детей за год. Показатель характеризует уровень социального развития страны.

Расчет агрегированного индекса макроэкономического развития проводился следующим образом. Для целей международного сопоставления все показатели были взяты в относительном выражении, т.е. рассчитывались либо темпы роста показателей, либо их доли в ВВП. Такие показатели, как ставка рефинансирования, уровень безработицы и коэффициент младенческой смертности, были оставлены без изменений в связи с тем, что при сопоставлении стран важна не столько динамика изменения данных показателей, сколько их значение.

Для того чтобы учесть различный вес частных факторных индикаторов в изменении агрегатного индикатора, была использована скоринговая система. Дополнительным преимуществом скоринговой системы является возможность учитывать тот факт, что прирост одних

показателей оказывает положительный эффект на экономику, а других — отрицательный.

В результате анализа частной факторной динамики была разработана следующая шкала:

- изменение ВВП на душу населения на 1% — 100 баллов;
- 1% счета текущих операций к ВВП — 10 баллов;
- изменение обменного курса на 1% (при значении показателя темпа роста от 1 до 5%) — 10 баллов. Однако для того чтобы учесть негативные последствия от сильной волатильности валютных курсов при изменении обменного курса больше чем на 5%, изменение на 1% — -5 баллов;
- изменение на 1% индекса потребительских цен (при значении показателя темпа роста от 1 до 4%) — 30 баллов, при значении показателя больше 4% за 1% изменения — -40 баллов;
- за 1% суммы реально выплаченных налогов в ВВП — 1 балл;
- за 1% ставки рефинансирования (при значении показателя до 4%) — 10 баллов, при значении показателя больше 4% — -40 баллов;
- при значении показателя до 4% (естественный уровень безработицы) — 30 баллов за 1%, при значении показателя больше 4% — -30 баллов за 1%;
- за 1% коэффициента детской смертности — -100 баллов.

Итоговое значение агрегатного индикатора макроэкономического развития рассчитывалось путем осреднения вариантов значений его частных факторных показателей, взвешенных в соответствии с разработанной системой баллов.

Для комплексной оценки уровня финансового развития также необходимо построение агрегатного индикатора. Для этого мы разработали систему показателей, характеризующих финансовое развитие страны.

На основе анализа используемых в литературе подходов к определению уровня развития финансового сектора [14; 15] были выбраны следующие показатели.

1. Доля денежного агрегата М1 в ВВП. М1 включает наличные средства и средства на текущих счетах, т.е. показывает объем денег, обращающихся вне банковской системы. Этот показатель принято называть коэффициентом предпочтения наличности. В развитых странах он, как правило, больше, чем в развивающихся экономиках.

2. Доля кредита, выданного банковским сектором сектору предприятий, в ВВП.

3. Коэффициент оборачиваемости акций — объем сделок на бирже за год в процентах к капитализации рынка. Показатель характеризует активность торгов на фондовом рынке.

4. Рыночная капитализация — рыночная стоимость всех акций, торгуемых на бирже, в процентах к ВВП. Отражает размер фондового рынка.

5. Темп роста количества компаний, акции которых торгуются на бирже. Отражает динамику развития фондового рынка.

В построенной системе первый показатель характеризует денежное обращение, второй — позицию банковского сектора, три последних — состояние, активность и динамику роста фондового рынка. Судя по анализу динамики частных факторных показателей состояния финансового сектора они равноценны по охвату характеризуемых объектов, поэтому итоговый индекс развития финансового сектора рассчитывался путем простого осреднения пяти приведенных показателей.

Напомним, что все построенные агрегатные индикаторы измеряются в порядковой шкале, следовательно, требуют соответствующих этой шкале методов моделирования зависимости строительной активности от макроэкономических и финансовых факторов.

2. Методика моделирования взаимосвязи состояния строительного сектора с макроэкономическими и финансовыми процессами

Для оценки влияния построенных агрегированных показателей на состояние и развитие строительства использовались коэффициент ранговой корреляции Спирмена и порядковая регрессия. Выбор коэффициента ранговой корреляции Спирмена для качественного анализа связи между показателями макроэкономического развития, развития финансового сектора и индикатора интенсивности обусловлен его применимостью для анализа данных, измеренных в порядковой шкале, а также возможностью анализировать с его помощью небольшую выборку.

Однако коэффициенты ранговой корреляции Спирмена могут быть корректно использованы для измерения только парной связи, при множественных сопоставлениях эти коэффициенты даже с соответствующими поправками дают довольно грубую оценку. Для более



Рис. 3. Концепция модели зависимости экономической активности в строительстве от внешних факторов

детальной оценки связи между агрегированными показателями был использован регрессионный анализ.

В связи с тем, что анализируемые данные измеряются в порядковой шкале, применять регрессии, относящиеся к классу количественных регрессий, нельзя. Анализ таких данных требует построения порядковой (ординальной) регрессии. Порядковая регрессия относится к классу качественных регрессий и позволяет определить вероятность того, что при заданных входящих параметрах результирующий показатель будет принадлежать к определенному классу.

В нашем случае в качестве результирующего показателя выступает агрегатный индекс состояния и развития строительства, в качестве факторных показателей — агрегатные индексы макроэкономической ситуации и состояния финансового сектора (рис. 3).

Для построения регрессии мы провели иерархическую классификацию стран по каждому из трех агрегатных показателей.

Сначала были выделены группы стран по интенсивности строительной деятельности. В первую группу (метка 1) были включены страны, характеризующиеся высокой инвестиционной активностью: в этих странах наблюдаются высокие темпы роста инвестиций в строительстве и объемов работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство». Охарактеризовать состояние строительной деятельности в странах этой группы можно как **оживление**.

Во вторую группу (метка 2) вошли страны со стабильной строительной активностью, т.е. страны, в которых темпы роста инвестиций в строительство и работ, выполненных по виду экономической деятельности «Строительство», можно считать постоянными. Охарактеризовать состояние строительной деятельности в странах этой группы можно как **стабильность**.

К третьей группе (метка 3) отнесены страны с низкими или отрицательными темпами роста основных показателей активности строительных организаций. Охарактеризовать состояние строительной деятельности в странах этой группы можно как **спад**, или **стагнацию**.

В четвертую группу (метка 4) включены страны с сильно отрицательными темпами роста. Состояние строительной деятельности в странах этой группы **кризисное**.

Аналогичным образом проведена группировка стран по состоянию макроэкономической среды и финансового сектора: выделялись четыре группы стран, и каждой из групп присваивалась соответствующая метка (от 1 — «оживление» до 4 — «кризис»). Например, в странах с наиболее благоприятной макросредой наблюдаются высокий темп роста ВВП, снижающийся уровень инфляции и низкая младенческая смертность. А в странах с благополучно развивающимся финансовым рынком растет число компаний, выходящих на IPO, растет рыночная капитализация.

Порядковая регрессия позволяет определить, с какой вероятностью инвестиционная интенсивность в строительстве будет характеризоваться одним из уровней инвестиционной активности («оживление», «стабильность», «спад», «кризис») при определенных состояниях макроэкономической и финансовой среды в исследуемый момент времени или в исследуемой стране.

Строительство — вид деятельности с длительным производственным циклом и значительным объемом основного капитала. Соответственно оно характеризуется высокой инерционностью. В результате некоторые изменения в экономике и на финансовом рынке отражают-

ся на состоянии строительной деятельности не мгновенно, а с определенным временным лагом. Необходимо время для приспособления к изменившимся условиям. Чтобы принять во внимание эффект инерционности развития строительства, мы строили порядковые регрессии с лагами факторных переменных, влияющих на результирующий показатель.

Оценка качества порядковой регрессии проводилась на основе коэффициента Вальда. Данный коэффициент дает заниженные оценки для исследований по малой выборке, и в данной работе полученный результат интерпретируется как минимальный гарантированный процент объяснения вариации результирующего показателя влиянием построенных комплексных факторов. Преимущество использования комплексных, агрегатных показателей состоит в том, что они позволяют не только в целом оценить состояние экономики и финансового сектора, но и элиминировать противоречия наблюдаемых тенденций и неоднозначность их влияния на состояние строительной деятельности.

3. Моделирование состояния строительной деятельности в Российской Федерации в зависимости от состояния российской финансово-экономической среды

В первую очередь был проведен анализ факторов, влияющих на инвестиционный процесс в России. Анализ коэффициентов корреляции рангов Спирмена между агрегированными показателями в России выявил значимую (на 10%-м уровне значимости) положительную корреляцию между интенсивностью инвестиций и уровнем макроэкономического развития. Теснота связи между всеми показателями примерно одинаковая. Результаты регрессионного анализа для России показывают, что состояние финансового сектора существенно влияет на инвестиционную активность в стране. Однако состояние макросреды не оказывает значимого влияния на активность строительных организаций.

Результаты табл. 1 отражают вероятность того, что индикатор экономической активности в строительстве будет характеризоваться той или иной меткой: «оживление», «стабильность», «спад» или «кризис».

В частности, результаты, полученные для 2007 г., можно интерпретировать следующим образом: если ситуацию на финансовом рынке и в макроэкономике в целом можно охарактеризовать как «оживление»,

Таблица 1. Таблица правильного предсказания инвестиционной активности в России

РФ	АИ Строительство (const)	АИ Финансы	АИ Макро	Вер-ть (const = 1), %	Вер-ть (const = 2), %	Вер-ть (const = 3), %	Вер-ть (const = 4), %	Оценка	Вер-ть, %
1995	3	2	4	3	27	40	30	3	40
1996	4	4	4	0	0	0	100	4	100
1997	4	1	3	1	7	25	67	4	67
1998	4	3	4	0	0	0	100	4	100
1999	4	3	4	0	0	0	100	4	100
2000	2	2	3	5	35	39	21	3	39
2001	2	2	3	5	35	39	21	3	39
2002	4	2	3	5	35	39	21	3	39
2003	1	2	2	43	48	7	2	2	48
2004	3	2	2	43	48	7	2	2	48
2005	2	1	2	9	49	30	11	2	49
2006	3	1	1	8	46	33	14	2	46
2007	2	1	1	8	46	33	14	2	46

то вероятность стабильности в строительном секторе составляет 46%. Вероятность того, что в строительном секторе будет «оживление» или «стабильность», равна $8 + 46 = 54\%$.

Аналогичным образом интерпретируются результаты таблицы правильного предсказания и за другие годы. В целом можно сделать вывод, что за рассматриваемый период произошло существенное развитие инвестиционного процесса в России. Оценочные значения результирующего показателя улучшаются с течением времени: от «кризиса» в 1995—1999 гг., через «спад» в 2000—2002 гг., к «стабилизации» в 2003—2007 гг.

4. Моделирование состояния строительной деятельности: межстрановые сопоставления

Анализ динамики строительной активности в странах мира, как было отмечено выше, характеризуется рядом общих для всех стран тенденций. Это свидетельствует о наличии не зависящих от национальной среды, глобально действующих факторов развития строительного сектора. Выявление этих общих для строительства во всем мире факторов позволит объяснить тенденции, отмеченные для России.

Регрессионный анализ проводился для выборки из 17 стран мира, для каждого года наблюдаемого периода. Кроме того, были построены регрессии с лаговыми переменными для определения влияния изменений состояния экономики в целом и финансового сектора предыдущих периодов на инвестиционную активность каждого исследуемого года. Результаты регрессионного анализа глобально действующих факторов представлены в табл. 2.

Сводная таблица результатов анализа (табл. 2) показывает, какие факторы и с каким лагом влияют на интенсивность инвестиционного процесса в каждом году. Так, анализ влияния факторов на состояние строительной деятельности выявил, что состояние финансового рынка в 1995 г. значительно влияет на интенсивность инвестирования в этом году, а общее состояние в экономике не оказывает значимого влияния. Это может быть связано с тем, что изменения в макросреде воздействуют на процесс инвестирования с некоторым лагом. Однако в рамках данного исследования это предположение невозможно проверить. Результаты регрессии для 1996 г. показывают, что на процесс инвестирования в строительстве 1996 г. влияют состояние макроэкономики и состояние финансового рынка предыдущего 1995 г.

Таблица 2. Сводная таблица результатов регрессионного анализа

Год измерения ИСС*	Годы, когда ИМЭР** влияет на результирующий показатель (ИСС)	Лаги влияния ИМЭР**	Годы, когда ИФР*** влияет на результирующий показатель (ИСС)	Лаги влияния ИФР
1995	—	—	1995	0
1996	—	—	1995	1
1997	1996	1	1995	2
1998	1995, 1997	1, 3	1995, 1996, 1997	1, 2, 3
1999	—	—	—	—
2000	2000	0	—	—
2001	1998, 2000	1, 3	1999	2
2002	1999, 2001	1, 3	1999	3
2003	2000	3	2001	2
2004	2000, 2001, 2002	2, 3, 4	2001	3
2005	—	—	2003, 2004	1, 2
2006	2001, 2002, 2006	0, 3, (5)	2001, 2005	1, (5)
2007	2001	(6)	2001, 2005	2, (6)

* ИСС — индекс состояния строительной деятельности.

** ИМЭР — индекс макроэкономического развития.

*** ИФР — индекс развития финансового рынка.

Таблица 2 позволяет выявить основные закономерности реакции инвестиционного процесса в строительстве на различные изменения среды. Однако прежде чем приводить описание основных тенденций и формулировать выводы, необходимо сделать оговорку, учитывающую структуру статистических данных. Начало анализа — 1995 г., следовательно, оценить влияние показателей предыдущих лет на 1995 и 1996 гг., т.е. построить лаговые регрессии, не представляется возможным.

Регрессионный анализ выявил следующие переломные моменты 1997—1998 гг. и 2001 г. Периоды 1997 и 1998 г. печально известны как кризисные: в 1997 г. произошел азиатский кризис, в 1998 г. — кризис в России. На инвестиционную активность в строительстве в 1998 и 1997 гг. значимое влияние оказали события в мировой экономике и финансовом секторе 1995 г. В мире в 1995 г. наблюдалась следующая ситуация. В это время разразился кризис в экономических отношениях между

США и Японией, вызванный удешевлением американского доллара и рекордным увеличением цены иены. В результате ориентированная на экспорт экономика Японии была разрушена. Такая ситуация могла негативно повлиять на экономику США: «если продолжающееся падение доллара приведет к финансовому кризису в Японии, то японские активы могли быть быстро выведены с финансовых рынков США, приводя к росту процентных ставок и погружению экономики США в рецессию» [1]. В связи с этим в апреле 1995 г. было отменено соглашение Плаза 1985, согласно которому «центральные банки договорились переоценить основные мировые валюты по отношению к доллару США» [Там же]. Отмена соглашения означала удорожание доллара, и как следствие, снижение привлекательности восточно-азиатского рынка для иностранных инвестиций, а также снижение экспорта, который был основой развития азиатских стран.

В России в 1995 г. были сформированы основные направления денежно-кредитной политики, направленной на снижение инфляции. Главными инструментами были ограничение роста денежной массы и контроль обменного курса. В это же время наблюдался рост внутреннего долга. Возникли противоречия между денежно-кредитной и дефицитной бюджетной политиками, приведшие к дефолту по ГКО и ОФЗ в 1998 г. [6]. Тогда же наблюдался спад в инвестиционном процессе в строительстве.

Кроме того, ситуация на финансовом рынке в 1997 г. сказалась на интенсивности инвестирования в 1998 г.

Таким образом, изменения макроэкономической ситуации и ситуации на финансовом рынке в 1995 г. привели к кризисным ситуациям 1997 и 1998 гг. В эти годы мы наблюдали спад экономической активности строительных организаций в России и в мире (например, бум на рынке недвижимости в азиатских странах обернулся крахом).

Состояние процесса инвестирования в строительстве в два следующих за 1998 г. (1999 и 2000) можно охарактеризовать как коматозное. В 1999 г. не было выявлено факторов, оказывающих значимое воздействие на состояние строительной деятельности. В 2000 г. такое воздействие на активность строительных организаций оказали состояние финансового рынка и макроэкономической ситуации в 1999 г. Кризисный 1998 г. сделал малозаметными все влияния предыдущих лет, поэтому нельзя говорить о существенном воздействии факторов периода до 1998 г. Вместе с тем последствия 1998 г. еще не сказались на состоянии строительной деятельности в силу ее инерционности.

Следующим переломным моментом является 2001 г. Как было отмечено ранее, в этом году наблюдается значительное перераспределение рангов между странами. Многие развивающиеся страны, такие как Казахстан, Украина, вышли в лидеры по интенсивности строительной деятельности. Основное влияние на активность стран в этот год оказали состояние финансового рынка в 1998 г. и текущая ситуация в экономике и финансовом секторе.

Изменения в экономике и в финансовом секторе, произошедшие в 2001 г., оказали существенное долгосрочное воздействие на активность строительных корпораций в последующие годы. Регрессионный анализ выявил значимое влияние особенностей макросреды и финансового рынка 2001 г. на состояние строительной деятельности в 2002—2006 гг.

Таким образом, мы охарактеризовали переломные моменты, которые были выявлены в ходе регрессионного анализа. Помимо этого проведенный анализ позволил вскрыть основные тенденции воздействия состояния финансового сектора и макроэкономической ситуации на состояние строительной деятельности.

Главная выявленная закономерность: состояние финансового рынка влияет на интенсивность инвестирования в строительстве с лагом в два года; макроэкономические факторы оказывают влияние на процесс инвестирования в строительстве с лагом в три года. Таким образом, построенные агрегатные индикаторы макроэкономической и финансовой среды можно рассматривать как опережающие индикаторы активности строительного сектора. Это дает нам возможность прогнозировать состояние строительной деятельности по имеющимся или предсказанным данным.

Используя таблицу правильного предсказания (табл. 1), можно оценить вероятное развитие инвестиционных процессов в российских строительных организациях на 2008 и 2009 гг. Ситуация в экономике в целом в 2005 г. (лаг = 3 года) характеризуется как стабильная (метка 2), состояние фондового рынка в 2006 г. характеризуется как «оживление» (метка 1). Значит, вероятность того, что в России в 2008 г. состояние строительства будет «стабильным», равна 49%, а вероятность «спада» в 1,5 раза ниже и составляет лишь 30%.

В 2009 г. ситуация ухудшается, но это ухудшение статистически не значимо (при 5%-м уровне): вероятность «спада» в инвестиционной активности составит 33%, вероятность «стабильности» — 46%. Полученные по модели результаты подтверждены в настоящее время опубликованными данными.

ликованными данными Росстата о развитии строительства за девять месяцев 2009 г. Таким образом, разработанная методология комплексного анализа была успешно апробирована для периода, захватывающего кризис 1998 г., банковский кризис 2004 г., для 17 стран мира.

Основные выводы

Результаты исследований, проведенных с помощью предложенной методики, могут быть полезны, во-первых, участникам инвестиционного процесса в строительстве: инвесторам, строителям, девелоперам, во-вторых, другим участникам рынка: потребителям строительной продукции. Результаты анализа можно использовать также для выявления узких мест в развитии инвестиционных процессов и при принятии важных управленческих решений.

- Были установлены внешние опережающие индикаторы инвестиционного процесса в строительных организациях, причем лаг воздействия макроэкономических факторов составил три года, финансовых — два года.

- В кризисные периоды нарушаются типичные тенденции: лаг воздействия уменьшается в силу специфики строительной деятельности.

- Точки переключения факторных воздействий соответствуют кризисным ситуациям в экономике.

- Для российского строительства было выявлено общее улучшение ситуации в течение периода наблюдения.

- Моделирование состояния строительства показало, что в России в 2009 г. вероятность спада в 1,5 раза меньше вероятности стабильности.

В дальнейшем представляется целесообразным построить базу помесечных данных, сопоставимую с бизнес-статистикой Евростата и пригодную для более детального исследования текущих кризисных тенденций с учетом сезонной компоненты. Такая детализация позволит уточнить предложенные методики, с тем чтобы учесть специфику отдельных строительных организаций, и тем самым повысит эффективность ее применения строительными корпорациями.

Литература

1. *Бимс Н.* Мировой экономический кризис — 1991—2001 годы. Международный комитет четвертого интернационала. Режим доступа: <http://www.wsws.org/ru/2002/apr2002/eco2-a16.shtml>

2. Григорьев Л., Саликов М. Финансовый кризис-2008: вхождение в мировую рецессию // Вопросы экономики. 2008. № 12. С. 27—48.
3. Жизнь после краха // SmartMoney. 2008. 22 дек. № 48 (138).
4. Методологические положения по статистике. Вып. 1. Росстат. М., 1996.
5. Образцова О.И. Статистика предприятий и бизнес-статистика. М.: ИД ГУ ВШЭ, 2009.
6. Рефинансирование (кредитование) кредитных организаций как инструмент денежно-кредитной политики Банка России. Режим доступа: http://www.cbr.ru/analytics/standart_system/print.asp?file=refinan.htm#1
7. Струченевский А.А. Макроэкономические предпосылки финансового кризиса 1998 г. // Экономический журнал ВШЭ. 1999. Т. 3. № 1. С. 82—100.
8. Bon R. The Future of International Construction: Secular Patterns of Growth and Decline // Habitat International. 1992. Vol. 16. No. 3. P. 119—128.
9. Bon R. Economic Structure and Maturity. Aldershot: Ashgate Publishing Ltd., 2000.
10. Crosthwaite D. The Global Construction Market: A Cross-sectional Analysis // Construction Management and Economics. 2000. 18. P. 619—627.
11. Federici D., Caprioli F. Financial Development and Growth: An Empirical Analysis // Economic Modelling. 2009. Vol. 26. Iss. 2. P. 285—294.
12. Finance and Macroeconomic Volatility, Board of Governors of the Federal Reserve System / C. Denizer, M.F. Iyigun, A.L. Owen. International Finance Discussion Paper 670. 2000.
13. Kofoworola O.F., Gheewala S. An Input-output Analysis of Thailand's Construction Sector // Construction Management and Economics. 2008. Nov. No. 26. P. 1227—1240.
14. Rameezdeen R., Ramachandra T. Construction Linkages in a Developing Economy: The Case of Sri Lanka // Construction Management and Economics. 2008. May. No. 26. P. 499—506.
15. Ruddock L., Lopes J. The Construction Sector and Economic Development: The «Bon Curve» // Construction Management and Economics. 2006. July. No. 24. P. 717—723.
16. Ruddock L. Measuring the Global Construction Industry: Improving the Quality of Data // Construction Management and Economics. 2002. No. 20. P. 553—556.
17. Strassmann P. The Construction Sector in Economic Development // The Scottish Journal of Political Economy. 1970. 17 (3). P. 390—410.
18. Turin D. The Construction Industry: Its Economic Significance and Its Role in Development. UNIDO, L.: 1969.
19. Turin D. Construction and Development // Habitat International. 1978. 3 (1). P. 33—45.

20. *Wells J.* The Role of Construction in Economic Growth and Development // Habitat International. 1985. 9 (1). P. 55—70.

21. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities. Rev. 4. URL.: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/regcst.asp?Cl=17>

22. System of National Accounts. 2009.

Источники данных

23. <http://www.gks.ru/dbscripts/Cbsd/DBInet.cgi#1> — Федеральная служба государственной статистики.

24. <http://cbr.ru/statistics/> — Центральный Банк Российской Федерации.

25. <http://stat.hse.ru/hse/indexn.html> — [Stat] портал ГУ ВШЭ.

26. <http://stats.oecd.org/WBOS/> — База данных Организации экономического сотрудничества и развития.

27. <http://w3.unece.org/pdxweb/database/stat/Statistics.asp> — Европейская экономическая комиссия ООН.

28. <http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2009/01/weodata/weoseigr.aspx> — Международный валютный фонд.

29. <http://data.un.org/> — Организация Объединенных Наций.

30. <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/themes> — Евростат.

31. База данных статистики, маркетинговых отчетов и аналитических обзоров рынка «Global Market Information Database».

32. Ресурсы Всемирного банка, база данных World Financial Indicators.

33. Национальные статистические службы.

© Егорова С.Ю., 2010

А.Е. Заигрин
Научный
руководитель —
М.Ю. Турунцева
Кафедра
математической
экономики
и эконометрики

Моделирование и прогнозирование инфляции в России за период 2003—2008 гг.

Введение

Проблема анализа и прогнозирования инфляции занимает одно из центральных мест в макроэкономической теории и политике государства, а также хозяйственной деятельности частного сектора. Актуальность вопроса состоит в том, что для осуществления экономической деятельности агентам необходимо оценивать реальные изменения в экономике. Например, формируя ожидания относительно уровня инфляции, домашние хозяйства оценивают реальную стоимость своих активов, распределяют средства между потреблением и сбережением. Или: предвидя реальную прибыль от номинальных активов, инвесторы хеджируют свои портфели при определенных ожиданиях будущей инфляции.

Основной целью данного исследования является анализ эконометрических подходов к прогнозированию инфляции. Достижение этой цели требует ответа на следующие вопросы.

1. Какие модели предсказывают поведение инфляции наиболее точно?
2. Какие факторы значимо влияют на изменение динамики цен?
3. Как результаты прогнозов с помощью построенных моделей могут быть оценены с точки зрения качества полученных результатов?

Для разработки теоретической и методологической основ исследования необходимо определить его объект и предмет. В качестве объекта исследования выбрана совокупность индексов цен: индекс потребительских цен (ИПЦ), индекс цен производителей (ИЦП), дефлятор валового внутреннего продукта (ВВП), дефлятор конечного потребления домохозяйств, дефлятор инвестиций в основной капитал. Предметом исследования выступает динамика совокупности показателей

за период 2003—2008 гг. в России. Следует рассмотреть основные подходы к анализу и прогнозированию инфляции.

1. Подходы к анализу и прогнозированию инфляции

1.1. Теоретические основы исследования

В данном разделе описываются теоретические подходы к анализу и прогнозированию инфляции. Общая теоретическая структура исследования базируется на работах, в которых оцениваются модели, используемые для прогнозирования американских индексов цен, рассмотрен также опыт российского моделирования и прогнозирования данных индексов.

В эконометрической практике используются главным образом четыре метода прогнозирования индексов цен [6]. Первый метод прогнозирования основан на применение $ARIMA(p, d, q)$ моделей, которые могут быть эффективными при прогнозировании. При этом возможно использование редуцированной формы $AR(p)$. Такая форма хорошо описывает ожидания агентов, которые строят свои прогнозы на основе предыдущих значений показателя [11].

Еще один способ использования $ARIMA$ моделей — построение прогнозов по модели случайного блуждания (RW) $\pi_t = \pi_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$, обычно называемых *наивными* прогнозами. Если ряд является нестационарным, наивный прогноз применим по методике, использованной Аткинсоном и Оханианом в [7].

Второй способ прогнозирования основан на построении моделей, представляющих собой различные модификации кривой Филлипса [12]. В этих моделях ожидаемая инфляция связана с некоторой мерой разрыва выпуска. В модификациях модели Филлипса в качестве объясняющих переменных могут использоваться и другие показатели, отражающие экономическую активность. В таком случае модифицированная кривая Филлипса выглядит следующим образом:

$$\pi_t = \gamma + \alpha(L)\pi_t + \sum_{i=1}^n \beta_i(L)x_{i,t} + \varepsilon_t, \varepsilon_t \sim i.i.d.(0, \sigma^2),$$

где $x_{i,t}$ — показатели реальной экономической деятельности, $\alpha(L), \beta_i(L)$ — лаговые полиномы. Наряду с использованием кривой

Филлипса и ее модификаций существуют другие неавторегрессионные методы прогнозирования инфляции. В таких случаях инфляция оценивается как часть экономической системы. Возможно моделирование экономики в целом с помощью теоретически и эмпирически значимых взаимосвязей [1; 2; 4]. Этот путь включает применение VAR, структурных VAR и SEM.

Третий способ состоит в создании прогнозов с учетом временной структуры процентных ставок. Данный путь предполагает использование модификаций кривой Филлипса, в которые в качестве объясняющих переменных добавлены краткосрочные ставки и переменные временных спредов; спецификаций моделей с переключением режимов; линейных моделей временной структуры процентных ставок; моделей временной структуры с переключением режимов [5]. Применение данного способа обусловлено тем, что экономические агенты вкладывают в номинальные процентные ставки информацию о реальной ставке и инфляционной составляющей, учет изменения процентных ставок может быть индикатором изменения динамики инфляции.

Четвертым способом прогнозирования является использование данных опросов. В типичном опросе участников просят предсказать уровень индекса цен (чаще всего ИПЦ). В некоторых случаях это могут быть простые потребители или экономические эксперты, предсказывающие будущий уровень показателя [6].

Существует еще один способ прогнозирования, который пользуется популярностью у исследователей, — комбинирование прогнозов. В большом количестве работ [6; 8; 9; 16] подтверждается гипотеза о том, что комбинации результатов предсказания часто дают более точные прогнозы, чем прогноз от единственной модели. Сток и Уотсон [16] показали, что комбинации прогнозов, обобщающих в себе влияние реальных оценок экономической деятельности и поведения финансовых активов, более точны, чем индивидуальные прогнозы.

1.2. Результаты эмпирических исследований

В данном разделе представлен обзор результатов эмпирических работ, в которых проведен анализ прогнозных свойств описанных выше методов.

В работах [6; 8; 9] были смоделированы ИПЦ и их модификации для США, Франции и Еврозоны в целом. Наилучшими с точки зрения качества прогнозирования оказались опросы. По предположению ис-

следователей [6], это вызвано тем, что опросы объединяют информацию из различных источников, которые не описываются одной моделью. Было отмечено, что опросы превзошли по точности комбинации прогнозов моделей. Лучшими из модельных прогнозов оказались прогнозы по ARIMA моделям, которые превзошли модели, построенные на основе кривых Филлипса, моделей временной структуры процентных ставок, основанных на МНК регрессиях, нелинейных моделей, VAR моделей и безарбитражных моделей временной структуры процентных ставок. Рассмотрим теперь исследования, посвященные моделированию и прогнозированию российской инфляции.

В работе Дробышевского, Кадочкикова и Пономаренко [2] утверждается, что цена на нефть в значительной степени влияет на экономику, так как является доминирующим источником дохода государства через налоги, которыми облагаются экспортирующие компании. Второй аспект, упомянутый в исследовании, — это высокая долларизация экономики, что определяет сильное влияние на нее номинального обменного курса. В работе был использован метод оценки незамкнутой системы одновременных уравнений. В результате поиска ключевыми факторами темпа роста ИПЦ оказались темп роста денежного агрегата M2, деленный на темп роста реального ВВП, первое запаздывание темпа роста ИПЦ.

Другой способ моделирования был применен в работе Дмитриева и Шугала [1]. Целью авторов работы являлось изучение влияния денежно-кредитной и валютной политик как на реальный выпуск, так и на динамику уровня цен. Была использована модель, состоящая из двух блоков: блока реального сектора и блока денежного сектора, в которых производился поиск равновесия. В работе оценивалась модель коррекции ошибками (ЕСМ). Показано, что важным фактором воздействия на инфляцию был рост денежного предложения, обусловленный изменением денежной базы, регулирование которой происходило за счет изменения наличности. Инфляция определялась не только монетарными факторами, но и, например, ростом тарифов естественных монополий.

В работе Шмыковой, Сосунова [4] делается акцент на анализе валютного курса как фактора, объясняющего инфляцию. Авторы рассматривают теорию «переноса изменений валютного курса на цены товаров». Методом оценивания были избраны VAR с последующим преобразованием в VECM. Как было показано в работе, несмотря на постепенное снижение инфляции и незначительное падение курса доллара в 2003 г., реакция потребительских цен на изменение валют-

ного курса не снизилась, а напротив, увеличилась. Наблюдалось усиление роли евро в динамике потребительских цен.

2. Методологические основы исследования

2.1. Использование и преобразование данных

Особенностью российской статистики является то, что некоторые данные доступны только в квартальной структуре. К числу таких показателей относятся дефлятор ВВП, компоненты по использованию ВВП и ряд других. Поскольку настоящее исследование использует данные за достаточно короткий с точки зрения эконометрики период времени (6 лет = 24 квартала = 72 месяца), то желательным для получения оценок с «хорошими» свойствами (по большей части требуется их состоятельность) является использование данных с месячной структурой. Отсюда возникает потребность перевода квартальных данных в месячные. Эта процедура проведена в предположении о квадратичной структуре внутривременных данных. Предполагается, что внутри квартала тоже существуют колебания показателей, сходные с колебаниями квартальной структуры. Таким образом, учет сезонности будет более эффективным, чем при использовании линейной интерполяции или интерполяции постоянного темпа роста.

Следующим немаловажным аспектом является проблема наличия сезонности в данных. Поскольку цель настоящей работы — не только моделирование, но и прогнозирование, логичным представляется не очищать данные от сезонной компоненты.

Далее следует определить, на сколько периодов вперед будут спрогнозированы показатели. С точки зрения целей исследования имеет смысл проводить прогнозы на 3—6 месяцев (на 1—2 квартала), следовательно, выборка, по которой оцениваются модели, должна быть составлена за период с I квартала (январь) 2003 г. по II квартал (июнь) 2008 г.

Необходимо сделать еще одно немаловажное замечание в отношении представления данных, в особенности индексов цен. Для построения моделей предполагается¹, что все цепные индексы являются

¹ Гипотеза о наличии единичного корня в большинстве случаев не отвергается с помощью теста Дики — Фуллера, но это может быть обусловлено сезонностью данных — наличием сезонного единичного корня.

стационарными (относящимися к классу $I(0)$). В некоторых случаях при использовании моделей требуется знать, какова долгосрочная динамика показателя; в этих целях применяются базисные индексы инфляции. Тесты на единичный корень не отвергают гипотезы о том, что базисные индексы цен являются нестационарными (относящимися к типу $I(1)$). Теперь нужно исследовать структуру массива данных, используемых в работе.

2.2. Требования к моделям

При выборе одной из конкурирующих моделей в совокупности однородных по методу построения моделей возможна проверка регрессий на долю объясненной дисперсии, качество получаемых остатков, т.е. проведение тестов на автокорреляцию, гетероскедастичность и нормальность. Выбор модели с точки зрения объясненной дисперсии делается по информационному критерию Шварца (SIC). Гипотеза об отсутствии автокорреляции остатков модели тестируется с помощью LM-теста Бреша — Годфри, об отсутствии гетероскедастичности — при помощи ARCH-теста, гипотеза о нормальности — с использованием теста Харке — Бэра². Во всех полученных моделях (кроме коинтеграционных соотношений, где по теоретическим соображениям сферичность возмущений не требуется) нулевые гипотезы об отсутствии автокорреляции (для 1—12 лагов) и гетероскедастичности (для 1—12 лагов) не были отвергнуты на 5%-м уровне значимости, также не отвергнута нулевая гипотеза о нормальности остатков на уровне значимости в 5%.

Выбор наилучшей модели проводится исходя из результатов оценки качества получаемых вневыборочных прогнозов. Для этого используются такие меры качества прогнозов, как квадратный корень из средней квадратичной ошибки прогнозирования (RMSE) и средняя абсолютная процентная ошибка (MAPE).

3. Моделирование и прогнозирование

В этом разделе работы представлены результаты оценки моделей показателей инфляции и полученные по ним прогнозы. Для оценки

² Точнее, в данном тесте проверяется гипотеза о том, что выборочный коэффициент асимметрии остатков модели равен нулю, а выборочный коэффициент эксцесса — трем, что соответствует случаю нормального распределения.

$$\begin{cases} cpi(t) = 0,0074 + 0,032 \Delta m2(t-7) + 0,193 reer(t) - 0,0767 \Delta ry(t) + 0,0288 \Delta defim(t) + e(t) \\ \quad \quad \quad (8,57) \quad (4,71) \quad (3,16) \quad (-8,11) \quad (1,61) \\ e(t) = 0,3 e(t-1) + \hat{e}(t) + 0,7 \hat{e}(t-1) - 0,23 \hat{e}(t-2) \\ \quad \quad \quad (2,11) \quad (4,85) \quad (-1,45) \end{cases}; \quad (3.1.3)$$

$$\begin{cases} cpi(t) = 0,0099 + \tilde{D} + 0,05 \Delta m2(t-7) + 0,119 reer(t) - 0,069 \Delta ry(t) + e(t) \\ \quad \quad \quad (7,94) \quad (2,86) \quad (1,97) \quad (-6,22) \\ e(t) = 0,472 e(t-2) + \hat{e}(t) + 0,724 \hat{e}(t-1) - 0,23 \hat{e}(t-2) \\ \quad \quad \quad (3,15) \quad (4,62) \quad (-1,45) \end{cases}; \quad (3.1.4)$$

где $cpi(t)$ — логарифм цепного ИПЦ; $m2(t)$ — логарифм денежного агрегата М2; $reer(t)$ — логарифм реального эффективного курса рубля к иностранным валютам; $ry(t)$ — логарифм реального ВВП; $defim(t)$ — логарифм дефлятора импорта; \tilde{D} — сезонная дамми-переменная; в скобках указаны значения t -статистики.

Как видно из полученных моделей, ИПЦ имеет положительную взаимосвязь с ростом денежного агрегата М2, реальным эффективным валютным курсом, дефлятором импорта. В то же время отрицательная взаимосвязь ИПЦ с ростом реального выпуска может быть объяснена тем, что в краткосрочном периоде увеличение выпуска влияет на увеличение деловой активности, что в свою очередь воздействует на спрос на деньги, отчего при постоянном предложении цены будут снижаться. Данный факт находит подтверждение в работе Дмитриева и Шугаля [1]. Что касается реального эффективного курса рубля к иностранным валютам, то положительный коэффициент при данной переменной можно объяснить следующим образом. При росте реального курса рубля увеличивается его покупательная способность по сравнению с иностранными валютами, соответственно начинают увеличивать спрос на внутренние товары, что увеличивает цены. Необходимо подчеркнуть значимость сезонного фактора, ярко выраженного в модели (3.1.4).

Использованная выше модель инфляции отражает лишь краткосрочное влияние на нее различных показателей, но не отражает существующих, возможно, долгосрочных связей. Для оценки долгосрочных зависимостей будем использовать двухшаговую процедуру Энгла — Грэнжера [10]. В результате получаем следующее коинтеграционное соотношение:

$$CEI1(t) : cpil(t) = -159,48 + 2,147 brent(t) + 0,572 ppiel(t) + 24,70 rch(t), \quad (3.1.5)$$

(-8,75)
(2,09)
(17,67)
(8,38)

где $cpil(t)$ — логарифм базисного ИПЦ; $brent(t)$ — логарифм цены на нефть марки «Brent»; $ppiel(t)$ — логарифм базисного индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа и воды; $rch(t)$ — логарифм показателя конечного потребления домашних хозяйств; в скобках указано значение t -статистики.

Как видно из полученного соотношения, отмечается значимое положительное влияние на ИПЦ рассматриваемых показателей, что вполне поддается интерпретации. При росте мировых цен на нефть в Российской Федерации происходит рост цен на топливо, что отражается на стоимости продаваемых товаров. Рост цен в сфере производства и распределения электроэнергии, газа и воды также может перекладываться на стоимости товаров и услуг. Рост реальных расходов домашних хозяйств можно представить в качестве спроса, в связи с ростом которого происходит рост цен на товары и услуги. Для разложения влияния факторов на краткосрочный и долгосрочный эффекты строится модель коррекции ошибками (ЕСМ). Здесь и всюду далее проводится построение ЕСМ модели по методике Сайкконена [13] с помощью МНК [14] с использованием ARMA членов и стационарных запаздываний регрессоров. Как указывается в работе Сайкконена, полученные оценки будут асимптотически эффективными. Получена следующая ЕСМ:

$$\begin{cases} \Delta cpil(t) = 0,861 + \overset{(12,785)}{\underset{(-2,07)}{D}} - 4,29 \Delta rch(t-1) + 0,019 \Delta ppie1(t-3) - 0,19 CE1(t-1) + e(t) \\ e(t) = 0,5 e(t-1) + \hat{\varepsilon}(t) \end{cases} \quad (3.1.6)$$

где $cpil(t)$ — логарифм базисного ИПЦ; $brent(t)$ — логарифм цены на нефть марки «Brent»; $ppiel(t)$ — логарифм базисного индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа и воды; $rch(t)$ — логарифм конечного потребления домашних хозяйств; $\overset{\cdot}{D}$ — сезонная дамми-переменная; в скобках указано значение t -статистики.

В краткосрочном периоде влияние факторов сходно с влиянием в долгосрочном периоде. Отрицательную взаимосвязь конечных расходов домашних хозяйств в краткосрочном периоде можно интерпретировать как рост предложения товаров данной категории, вследствие чего цены могут снижаться. Обратимся к динамике цен в производственном секторе.

3.2. Индекс цен производителей

Для производственного сектора одним из показателей роста цен является индекс цен производителей (ИЦП). Наилучшими среди ARMA моделей данного ряда оказались следующие:

$$\begin{cases} PPI(t) = 1,018 + e(t) \\ \quad \quad \quad (279,46) \\ e(t) = 0,53e(t-1) - 0,39e(t-2) + \hat{\varepsilon}(t) + 0,86\hat{\varepsilon}(t-11) + 0,315\hat{\varepsilon}^s(t-12) \end{cases} \quad (3.2.1)$$

$$\begin{cases} PPI(t) = 1,014 + \tilde{D} + e(t) \\ \quad \quad \quad (444,32) \\ e(t) = -0,567e(t-2) - 0,224e(t-9) + \hat{\varepsilon}(t) + 0,838\hat{\varepsilon}(t-1) + 0,94\hat{\varepsilon}(t-2) \end{cases} \quad (3.2.2)$$

$$\begin{cases} PPI(t) = 1,017 + e(t) \\ \quad \quad \quad (272,06) \\ e(t) = 0,507e(t-1) - 0,34e(t-2) + \hat{\varepsilon}(t) + 0,875\hat{\varepsilon}(t-11) \end{cases} \quad (3.2.3)$$

где $PPI(t)$ — цепной ИЦП; \tilde{D} — сезонная дамми-переменная; в скобках указано значение t -статистики.

Далее согласно описанной нами методике, рассмотрим результаты оценки моделей, отражающих краткосрочную динамику показателя ИЦП и факторов, объясняющих его поведение. При оценке моделей стационарных временных рядов использовался логарифм цепного ИЦП. Наилучшей с точки зрения объясняющей способности и статистических свойств оказалась следующая модель:

$$\begin{cases} ppi(t) = 0,0138 + 0,021 \Delta brent(t-1) + 0,22 \Delta defim(t-2) + 0,737 \Delta ry(t) + e(t) \\ \quad \quad \quad (8,30) \quad \quad (1,64) \quad \quad (3,30) \quad \quad (2,47) \\ e(t) = 0,476e(t-1) - 0,498e(t-2) + \hat{\varepsilon}(t) \end{cases} \quad (3.2.4)$$

где $ppi(t)$ — логарифм цепного ИЦП; $brent(t)$ — логарифм цены на нефть марки «Brent»; $defim(t)$ — логарифм дефлятора импорта; $ry(t)$ — логарифм реального ВВП; в скобках указано значение t -статистики.

Основными факторами, влияющими на поведение ИЦП, оказались цена на нефть с лагом в один месяц и дефлятор потребления импортных товаров. При увеличении данных показателей происходит

рост ИЦП, в первом случае в связи с ростом цен на используемое топливо, во втором — из-за того, что импортная продукция становится дороже. Рост выпуска в краткосрочном периоде может вызывать рост издержек на производство, что отражается в ценах.

Для изучения долгосрочных тенденций поведения показателя было оценено коинтеграционное соотношение:

$$CE2(t) : ppil(t) = -187,37 + 14,43 ry(t) + 40,92 brent(t) - 3,00 ref(t), \quad (3.2.5)$$

(-3,92)
(2,19)
(17,49)
(-7,43)

где $ppil(t)$ — логарифм базисного ИЦП; $ry(t)$ — логарифм реального ВВП; $brent(t)$ — логарифм цены на нефть марки «Brent»; $ref(t)$ — логарифм ставки рефинансирования; в скобках указано значение t -статистики.

Следует подчеркнуть положительную зависимость ИЦП от цены на нефть и реального выпуска. Легко объяснима отрицательная зависимость показателя от учетной ставки: данный показатель коррелирован со ставками по кредитам в банковском секторе, следовательно, падение учетной ставки приводит к росту количества выдаваемых кредитов, а тот, в свою очередь, — к стимулированию спроса и росту цен. Для разделения краткосрочных и долгосрочных эффектов была оценена ЕСМ:

$$\begin{cases} \Delta ppil(t) = \tilde{C} + 37,36 \Delta ry(t) - 10,81 \Delta brent(t-1) - 0,85 \Delta ref(t-1) - 0,3514 CE2(t-1) + e(t) \\ e(t) = 0,88 e(t-1) + \hat{\varepsilon}(t) \end{cases} \quad (3.2.6)$$

(1,99)
(-6,71)
(-1,87)
(-9,98)

(10,33)

где $ppil(t)$ — логарифм базисного ИЦП; $ry(t)$ — логарифм реального ВВП; $brent(t)$ — логарифм цены на нефть марки «Brent»; $ref(t)$ — логарифм ставки рефинансирования; в скобках указано значение t -статистики.

Приведенные выше замечания относительно изменения показателя в долгосрочном периоде подтверждаются краткосрочной динамикой. Далее исследование распространяется на поведение агрегированных показателей.

3.3. Дефлятор ВВП

Рост цен во всех секторах экономики может быть оценен с помощью дефлятора ВВП. Выделение факторов, влияющих на данный

показатель, также позволяет сделать выводы относительно макроэкономической политики. Первым рассматривается вопрос динамики стационарного ряда с помощью ARMA. Были отобраны модели:

$$\begin{cases} DEFY(t) / DEFY(t-1) = 1,012 + e(t) \\ e(t) = 0,92e(t-1) + 0,24e(t-3) - 0,296e(t-4) + \hat{e}(t) - 1,88 \hat{e}(t-3) + 0,89 \hat{e}(t-6) \end{cases} \quad (3.3.1)$$

(274,4) (10,07) (1,69) (-2,32) (-70,84) (35,38)

$$\begin{cases} DEFY(t) / DEFY(t-1) = 1,012 + e(t) \\ e(t) = 0,85 e^s(t-1) + 0,29 e(t-3) + \hat{e}(t) - 1,87 \hat{e}(t-3) + 0,88 \hat{e}(t-6) \end{cases} \quad (3.3.2)$$

(231,81) (12,47) (1,86) (-72,70) (36,19)

$$\begin{cases} DEFY(t) / DEFY(t-1) = 1,019 + \tilde{D} + e(t) \\ e(t) = 0,93 e^s(t-1) - 0,56 e(t-3) + \hat{e}(t) - 0,99 \hat{e}(t-3) \end{cases} \quad (3.3.3)$$

692,14 (16,48) (-4,78) (-21,44)

где $DEFY(t)$ — базисный дефлятор ВВП; \tilde{D} — сезонные дамми-переменные; в скобках указано значение t -статистики.

Наличие сезонных авторегрессионных составляющих и сезонных дамми-переменных свидетельствует о значимости сезонной компоненты в данных. Далее следует рассмотреть стационарную динамику показателя.

Для стационарного цепного дефлятора ВВП была получена следующая модель:

$$\begin{cases} DEFY(t) / DEFY(t-1) = 1,014 + 0,14 \Delta r(t) + 0,018 \Delta icr(t-1) + e(t) \\ e(t) = -0,577 e(t-3) + \hat{e}(t) + 1,05 \hat{e}(t-1) + 0,974 \hat{e}(t-2) \end{cases} \quad (3.3.4)$$

(801,98) (-6,701579) (1,63) (-5,29) (25,97) (41,70)

где $DEFY(t)$ — базисный дефлятор ВВП; $r(t)$ — логарифм реального ВВП; $icr(t)$ — логарифм величины валютных резервов; в скобках указано значение t -статистики.

Как видно из полученной регрессии, основными факторами, влияющими на динамику цен по экономике в целом, являются агрегированный спрос и валютные резервы. Последний факт часто обсуждается в работах, посвященных изучению российской экономики [1; 2].

Как известно, Центральный банк контролирует величину валютных резервов. Поскольку в исследуемом периоде его основной целью фактически было поддержание валютного курса, то проблема инфляции в качестве цели отходила на второй план. Соответственно при покупке или продаже иностранной валюты Центральный банк вбрасывает или выкупает отечественную валюту, что ведет к росту или снижению инфляции.

Для изучения долгосрочных взаимосвязей было оценено коинтеграционное соотношение:

$$CE3(t) : defy(t) = -329,62 + 20,6 brent(t) - 0,33 reer1(t) - 4,12 rik(t) + 36,16 m2(t) \quad (3.3.5)$$

(-20,28)
(10,33)
(-2,32)
(-3,57)
(13,75)

где $defy(t)$ — логарифм базисного дефлятора ВВП; $brent(t)$ — логарифм цены на нефть марки «Brent»; $reer1(t)$ — логарифм базисного реального эффективного валютного курса; $rik(t)$ — логарифм инвестиционных расходов в основной капитал; $m2(t)$ — логарифм денежного агрегата М2; в скобках указано значение t -статистики.

В долгосрочном периоде существует положительная взаимосвязь между дефлятором ВВП и стоимостью нефти, денежным предложением, отрицательная — между дефлятором ВВП и реальным эффективным валютным курсом. Взаимосвязь дефлятора, цены на нефть и денежной массы достаточно тривиальна. Что касается инвестиционных расходов, то при их росте происходит расширение производства, приводящее к росту совокупного предложения и снижению общего уровня цен, что снижает величину дефлятора. Для разделения краткосрочного и долгосрочного эффектов была построена модель коррекции ошибками:

$$\begin{cases} \Delta defy(t) = -0,2533 + \hat{D} + 0,09 \Delta neer1(t-3) - 6,21 \Delta rik(t) + 8,94 \Delta m2(t-2) - 0,178 CE3(t-1) + e(t) \\ e(t) = 0,46 e(t-3) - 0,43 e(t-3) + \hat{\varepsilon}(t) \end{cases} \quad (3.3.6)$$

(-2,55)
(1,68)
(-6,61)
(1,41)
(-3,31)

(3,81)
(-3,96)

где $defy(t)$ — логарифм базисного дефлятора ВВП; $neer1(t)$ — логарифм базисного номинального эффективного валютного курса; $rik(t)$ — логарифм реальных инвестиционных расходов в основной капитал; $m2(t)$ — логарифм денежного агрегата М2; в скобках указано значение t -статистики.

В краткосрочном периоде взаимосвязь между дефлятором ВВП, реальными инвестиционными расходами и денежной массой сходна

по характеру с той, что имеет место в долгосрочном периоде. Влияние реального валютного курса в краткосрочном периоде оказалось незначимым.

3.4. Дефлятор конечных расходов домохозяйств

Одним из индикаторов роста цен на потребительском рынке является дефлятор конечных расходов домашних хозяйств. Логично предположить, что, поскольку расходы домохозяйств являются наименее волатильным компонентом ВВП, росшим со значительными темпами в исследуемый период, весьма велика в данном секторе вероятность влияния на рост цен роста спроса. Таким образом, не исключена взаимосвязь дефлятора с агрегированным выпуском или с ростом расходов домашних хозяйств.

На первом этапе оценивались ARMA модели, в результате чего были отобраны следующие:

$$\begin{cases} DEFCH(t) / DEFCH(t-1) = 1,0099 + e(t) \\ e(t) = 0,599e(t-1) - 0,842e(t-3) + 0,40e(t-4) - 0,17e(t-5) + \hat{\varepsilon}(t) + 0,40\hat{\varepsilon}(t-2) + 0,45\hat{\varepsilon}(t-4) + 0,69\hat{\varepsilon}(t-5) \end{cases} \quad (3.4.1)$$

$$\begin{cases} DEFCH(t) / DEFCH(t-1) = 1,009 \tilde{C} + e(t) \\ e(t) = 0,954e(t-1) - 0,727e(t-3) + 0,651e(t-4) + \hat{\varepsilon}(t) - 1,005\hat{\varepsilon}(t-3) + 0,923\hat{\varepsilon}(t-9) - 0,85\hat{\varepsilon}(t-12) \end{cases} \quad (3.4.2)$$

где $DEFCH(t)$ — базисный дефлятор ВВП; \tilde{D} — сезонные дамми-переменные; в скобках указано значение t -статистики.

При анализе структуры ARMA моделей выявлено, что характерным является наличие авторегрессионных членов с первого по пятый, а также сезонных факторов.

Рассмотрение фундаментальных факторов позволило получить две стационарные модели:

$$\begin{cases} DEFCH(t) / DEFCH(t-1) = 1,008 + 0,1 \Delta rch(t) - 0,12 \Delta ry(t) + 0,008 \Delta r(t-1) + e(t) \\ e(t) = 1,01 e(t-1) - 0,7 e(t-3) + 0,59 e(t-4) + \hat{\varepsilon}(t) - 0,93 \hat{\varepsilon}(t-3) \end{cases} \quad (3.4.3)$$

$$\begin{cases} DEFCH(t) / DEFCH(t-1) = 1,009 + 0,0924 \Delta rch(t) - 0,112 \Delta ry(t) + 0,064 near(t-2) + e(t) \\ e(t) = 0,35 e^s(t-2) - 0,69 e(t-3) + \hat{\varepsilon}(t) + 1,008 \hat{\varepsilon}(t-1) + 0,9 \hat{\varepsilon}(t-2) \end{cases} \quad (3.4.4)$$

где $DEFCH(t)$ — базисный дефлятор конечных расходов домашних хозяйств; $ry(t)$ — логарифм реального ВВП; $rch(t)$ — логарифм реальных конечных расходов домашних хозяйств; $neer(t)$ — логарифм цепного номинального эффективного валютного курса; $r(t)$ — логарифм ставки по депозитам, кроме депозитов «до востребования»; в скобках указано значение t -статистики.

Полученные регрессии четко выявляют положительную взаимосвязь между ростом цен в частном секторе — и ростом расходов домохозяйств, ростом номинального эффективного валютного курса, ростом ставки процента по депозитам. Вместе с тем отрицательная взаимосвязь между инфляцией и выпуском может быть обусловлена с ростом предложения и соответственно падением цен на товары конечного потребления домохозяйств.

При рассмотрении долгосрочной динамики было получено следующее коинтеграционное соотношение:

$$CE4(t) : defch(t) = -298,62 + 23,06 brent(t) + 0,58 neer1(t) + 35,45 rch(t), \quad (3.4.5)$$

(-10,86)
(10,04)
(2,19)
(6,50)

где $defch(t)$ — логарифм базисного дефлятора конечных расходов домашних хозяйств; $brent(t)$ — логарифм цены на нефть марки «Brent»; $neer1(t)$ — логарифм базисного номинального эффективного курса рубля к доллару США; $rch(t)$ — логарифм реальных конечных расходов домашних хозяйств; в скобках указано значение t -статистики.

Коинтеграционное соотношение отражает существование положительной связи между дефлятором конечных расходов домашних хозяйств, ценой на нефть, номинальным эффективным курсом рубля к иностранным валютам, реальными конечными расходами домохозяйств. В долгосрочном периоде рост цен на нефть приводит к росту производства товаров и услуг, что отражается в росте цен потребления сектора домашних хозяйств. Номинальное эффективное укрепление рубля стимулирует перевод запасов домохозяйств из иностранной валюты в отечественную, увеличивается количество покупок (растет спрос), что является причиной роста цен в данном секторе. Рост реальных конечных расходов домашних хозяйств означает рост спроса, следовательно, из-за роста спроса растет и общий уровень цен в данном секторе экономики. Далее была построена модель ЕСМ:

Анализ структуры ARMA моделей показал, что характерным является наличие авторегрессионных членов первого, третьего и двенадцатого порядка. Следует отметить и присутствие сезонности.

При рассмотрении фундаментальных факторов, влияющих на рост цен в производственном секторе, были получены следующие соотношения:

$$\begin{cases} \Delta defik(t) = 0,008 + 0,1 \underset{(14,16)}{ppie}(t-1) + 0,028 \underset{(19,36)}{\Delta rik}(t) + 0,117 \underset{(2,08)}{reer}(t-1) + e(t) \\ e(t) = 0,5698 \underset{(4,91)}{e}(t-1) + \hat{\varepsilon}(t) - 0,87 \underset{(-27,70)}{\hat{\varepsilon}}(t-6) \end{cases}, \quad (3.5.3)$$

$$\begin{cases} \Delta defik(t) = 0,0085 + 0,1067 \underset{(15,82)}{ppie}(t-1) + 0,028 \underset{(20,41)}{\Delta rik}(t) + 0,025 \underset{(3,41)}{ppit}(t) + e(t) \\ e(t) = 0,595 \underset{(5,42)}{e}(t-1) + \hat{\varepsilon}(t) - 0,88 \underset{(-25,97)}{\hat{\varepsilon}}(t-6) \end{cases}, \quad (3.5.4)$$

где $defik(t)$ — логарифм базисного индекса инвестиционных расходов в основной капитал; $ppie(t)$ — логарифм цепного индекса цен производства и распределения электроэнергии, газа, и воды; $ppit(t)$ — логарифм цепного индекса тарифов на грузовые перевозки; $rik(t)$ — логарифм реальных инвестиционных расходов в основной капитал; $reer(t)$ — логарифм цепного реального эффективного валютного курса; в скобках указано значение t -статистики.

Таким образом, в краткосрочном периоде существует положительная зависимость анализируемого ряда от роста цен на энергоресурсы, роста реального эффективного валютного курса, стоимости грузовых перевозок. Данные зависимости представляются тривиальными и не нуждающимися в комментариях. Рост цен в инвестиционном секторе может быть объяснен ростом инвестиционных расходов в основной капитал, что увеличивает спрос, соответственно увеличивая общий уровень цен.

При оценке долгосрочных взаимосвязей получено следующее коинтеграционное соотношение:

$$CE5(t) : defik(t) = -52,02 + 0,109 \underset{(-8,19)}{neusd1}(t) + 9,7 \underset{(2,79)}{rik}(t) + 0,796 \underset{(8,09)}{ppie1}(t) + 0,796 \underset{(10,77)}{ppie1}(t), \quad (3.5.5)$$

где $defik(t)$ — логарифм базисного индекса инвестиционных расходов в основной капитал; $ppie1(t)$ — логарифм базисного индекса цен про-

изводства и распределения электроэнергии, газа и воды; $nik(t)$ — логарифм реальных инвестиционных расходов в основной капитал; $nerusd1(t)$ — логарифм базисного номинального эффективного валютного курса рубля к доллару США; в скобках указано значение t -статистики.

Долгосрочное соотношение показывает, что укрепление рубля относительно доллара приводит к росту инфляции в инвестиционном секторе из-за роста доходности по рублевым активам, значит, происходит приток финансового капитала, растет спрос, а следовательно, растут и общие цены в секторе. Положительная зависимость дефлятора от инвестиционных расходов может быть объяснена как ситуация, при которой происходит рост инвестиционного спроса, соответственно растет общий уровень цен. Рост цен энергоносителей приводит к удорожанию инвестиционных проектов, таким образом, общий уровень цен инвестиционных расходов повышается. Далее следует рассмотреть влияние краткосрочных и долгосрочных эффектов на динамику показателей. Построена следующая ЕСМ:

$$\begin{cases} \Delta defik(t) = 1,09 + \tilde{D} + 0,0442 \Delta nerusd1(t) + 3,48 \Delta rik(t) + 0,055 CE5(t-1) + e(t) \\ e(t) = 0,90 e(t-1) + \hat{e}(t) - 0,9 \hat{e}(t-3) \end{cases} \quad (3.5.6)$$

(8,52) (0,844) (6,87) (1,66)

(12,06) (-10,06)

где $defik(t)$ — логарифм базисного индекса инвестиционных расходов в основной капитал; $rik(t)$ — логарифм реальных инвестиционных расходов в основной капитал; $nerusd1(t)$ — логарифм базисного номинального эффективного валютного курса рубля к доллару США; \tilde{D} — сезонная дамми-переменная; в скобках указано значение t -статистики.

Данная модель удовлетворяет вышеуказанным требованиям по свойствам остатков. Эффекты краткосрочной динамики схожи с долгосрочными эффектами, в то же время влияние цен на электроэнергию, газ и воду оказалось незначимым. После рассмотрения сконструированных моделей необходимо приступить к осуществлению одной из основных целей исследования — прогнозированию с помощью полученных моделей.

3.6. Прогнозирование с помощью полученных моделей

По оцененным моделям, построенным по выборке с I квартала 2003 по II квартал 2008 г., рассчитывались динамические прогнозы на III, IV кварталы 2008 г. Модели для каждого из показателей сравниваются между собой по MAPE.

Результаты прогнозирования для ИПЦ показывают, что наилучшими по MAPE являются ARMA модели, далее по точности следует модель коррекции ошибками; наименее точными оказались модели стационарной динамики. Тем не менее полученные результаты достаточно близки друг к другу (максимальное отклонение от показателя составило около 0,30%). Они свидетельствуют о том, что данный показатель нетрудно предсказывать как с помощью ARMA моделей в силу его низкой волатильности, так и с помощью моделей фундаментальных факторов.

При рассмотрении индекса цен производителей была получена иная картина. Данный индекс является более волатильным, чем ИПЦ. Наиболее точные прогнозы были сделаны с помощью модели коррекции ошибок, учитывающей краткосрочные и долгосрочные взаимосвязи. Менее точно был осуществлен прогноз с помощью ARMA модели. Стационарные модели, не принимающие во внимание долгосрочную составляющую развития экономической ситуации, показали наихудший по качеству прогноз: точность прогнозирования ИЦП была достаточно низка, в среднем около 7%.

Следующий прогнозируемый показатель — ВВП. Для данного показателя наилучшим прогнозом стал прогноз ARMA модели, близким к нему оказался прогноз с помощью стационарных моделей, наименее точным — прогноз ЕСМ.

При рассмотрении дефляторов конечного потребления и инвестиционных расходов наиболее точными оказались ARMA модели, менее точными — модели стационарных рядов, еще менее точными — модели ЕСМ.

Для наглядности мы сравнили результаты модельных прогнозов с наивным и сезонным наивным прогнозами. Нельзя утверждать, что во всех случаях прогнозы с помощью одной из моделей были лучше наивного прогноза, но все равно в каком-либо из случаев были модели, превосходившие по точности наивные прогнозы. В большинстве случаев использование ARMA моделей является предпочтительным из-

Таблица 1. Таблица средних абсолютных процентных ошибок для прогнозов моделей

	ARMA		Стационарная модель		ЕСМ		RW	Сезонное RW
	Модель	МАРЕ	Модель	МАРЕ	Модель	МАРЕ		
ИПЦ	3.1.1	0,181727	3.1.3	0,309303	3.1.6	0,257737	0,2455	0,229
	3.1.2	0,24247	3.1.4	0,231933				
ИЦП	3.2.1	7,645573	3.2.3	7,423968	3.2.6	1,474897	1,755429	5,844733
	3.2.2	6,341406	3.2.4					
Дефлятор ВВП	3.3.1	1,603757	3.3.4	2,463597	3.3.6	3,767381	1,036084	2,435730
	3.3.2	1,671589						
	3.3.3	2,390927						
Дефлятор конечного потребления	3.4.1	0,105585	3.4.3	0,154828	3.4.6	0,66239	0,181012	0,235552
	3.4.2	0,07585	3.4.4	0,141137				
Дефлятор инвестиций в основной капитал	3.5.1	0,183351	3.5.3	1,180259	3.5.6	0,98897	0,484248	0,434529
	3.5.2	0,172303	3.5.4	0,627444				

за достаточно высокой точности. Тем не менее оно не всегда помогает предсказывать ряды с нестабильной динамикой и учитывать влияние экзогенных факторов, а значит, использование моделей как со стационарными рядами, так и с коррекцией ошибками оправдано.

Заключение

В работе исследовались проблема моделирования и прогнозирования инфляции для российской экономики за период 2003—2008 гг. Были использованы различные методы прогнозирования для индекса потребительских цен, индекса цен производителей, дефлятора валового внутреннего продукта, дефлятора конечных расходов домашних хозяйств, дефлятора инвестиций в основной капитал.

Рассмотрено значительное количество методик прогнозирования, использовавшихся в разных странах. Теоретическая основа исследования была заимствована из работ Стока и Уотсона [15; 16], Энга, Бекара и Вея [6], Дмитриева и Шугаля [1]. Для моделирования рядов применялись три метода: ARMA, фундаментальные модели стационарных рядов, модель коррекции ошибками. При конструировании моделей были использованы сезонно-нескорректированные ряды, так как элиминация сезонности не позволила бы построить прогнозы с помощью моделей. Данный метод вносил значительные ограничения на поиск коинтеграционных соотношений и на интерпретацию результатов, тем не менее, полученные результаты моделирования в большинстве случаев интерпретируемы.

Одним из важнейших факторов, влиявших на динамику инфляции в большинстве секторов, являлся рост стоимости нефти, рост спроса на товары и услуги в секторе, влияние кредитно-денежных составляющих, таких как ставка рефинансирования, ставка по депозитам, рост денежного агрегата M2. Подчеркивается влияние номинального и реального эффективных валютных курсов.

После моделирования и содержательной оценки факторов, влияющих на зависимые переменные, проведено прогнозирование. Результаты модельного прогнозирования не всегда оказывались значительно лучше прогноза по наивным ожиданиям, но всегда находилась модель, превосходящая по точности наивный и сезонный наивный прогноз. Как видно из результатов исследования, наиболее точной оказалась модель ARMA, но в некоторых случаях факторные модели и модели коррекции ошибками превосходили первую в прогнозах.

Литература

1. *Дмитриев А.С., Шугаль Н.Б.* Макроэкономическое моделирование взаимосвязей денежного и реального секторов экономики // Экономический журнал ВШЭ. 2006. Т. 10. № 2—3.
2. *Дробышевский С., Кадочников П., Пономаренко С.* Среднесрочный макропрогноз для России на основании структурных эконометрических уравнений // Некоторые подходы к прогнозированию экономических показателей: сб. статей. М.: Институт экономики переходного периода, 2005.
3. *Канторович Г.Г.* Анализ временных рядов // Экономический журнал ВШЭ. 2002. № 1—5.
4. *Шмыкова С.В., Сосунов К.А.* Влияние валютного курса на потребительские цены в России // Экономический журнал ВШЭ. 2005. Т. 9. № 1.
5. *Ang A., Bekaert G.* Regime Switches in Interest Rates // Journal of Business and Economic Statistics. 2002. Vol. 20. P. 163—182.
6. *Ang A., Bekaert G., Wei M.* Do Macro Variables, Asset Markets, or Surveys Forecast Inflation Better? // NBER Working Paper. 2006. No. 11538.
7. *Atkeson A., Ohanian L.E.* Are Phillips Curves Useful for Forecasting Inflation? // Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review. 2001. Vol. 25. P. 2—11.
8. *Bruneau C., De Bandt O., Flageollet A., Michaux E.* Forecasting Inflation Using Economic Indicators: the Case of France // Journal of Forecasting. 2003a. Vol. 26. Iss. 1. P. 1—22.
9. *Bruneau C., De Bandt O., Flageollet A.* Forecasting Inflation in the Euro Area // Banque De France Working Paper. 2003b. No. 102.
10. *Engle R.F., Granger C.W.J.* Cointegration and Error-Correction: Representation? Estimation and Testing // Econometrica. 1987. Vol. 55. No. 2. P. 251—276.
11. *Hamilton J.D.* Uncovering Financial Market Expectations of Inflation // Journal of Political Economy. 1985. Vol. 93. P. 1224—1241.
12. *Phillips A.W.* The Relationship between Unemployment and the Rate of Change of Money Wages in the United Kingdom 1861—1957 // Economica. 1958. Vol. 25. P. 283—299.
13. *Saikkonen P.* Asymptotically Efficient Estimation of Cointegration Regressions // Econometric Theory. 1991. Vol. 7. P. 1—21.
14. *Stock J.H., Watson M.W.* A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems // Econometrica. 1993. Vol. 61. P. 783—820.
15. *Stock J.H., Watson M.W.* Forecasting Inflation // Journal of Monetary Economics. 1999. Vol. 44. P. 293—335.
16. *Stock J.H., Watson M.W.* Why Has U.S. Inflation Become Harder to Forecast? // NBER Working Paper. 2006. No. 12324.

Использованные ресурсы

17. Центральная база статистических данных ФСГС. Режим доступа: <http://www.gks.ru>
18. Статистика Центрального банка России. Режим доступа: <http://www.cbr.ru>
19. Статистический портал ГУ ВШЭ. Режим доступа: <http://stat.hse.ru/>

© Заигрин А.Е., 2010

Н.Г. Иванова

Научный
руководитель —
Т.А. Ратникова

Консультант —
Е.А. Трутнева

Кафедра математической
экономики
и эконометрики

Анализ действия рекламы на потребительское поведение по данным трекинговых исследований

Введение

В последние два-три года в российской рекламной индустрии наблюдался повышенный интерес к исследованиям эффективности рекламы [3]. Возможно, это объясняется ростом и развитием самого рекламного рынка (по данным журнала «Индустрия рекламы», за последние семь лет рынок вырос в более чем в 10 раз: с 0,9 до приблизительно 10 млрд долл. [3]), ужесточением конкуренции и ростом стоимости рекламы в СМИ. В связи с этим изучение теорий рекламного воздействия, особенностей их применения к российским данным, а также практики маркетинговых исследований представляется весьма актуальным.

Основным типом исследований, выявляющих промежуточные эффекты воздействия рекламы на потребительское поведение, являются трекинговые исследования. Они были разработаны компанией Millward Brown в середине 1970-х гг. и направлены на то, чтобы изучить влияние на восприятие марки поведенческих, социально-демографических, географических и других характеристик респондентов.

Цели данной работы — рассмотреть основные теории рекламного воздействия на потребительское поведение, изучить эконометрические подходы к анализу данных маркетинговых исследований и провести анализ данных реального трекингового исследования для выявления промежуточных эффектов рекламы, упоминаемых в различных теоретических статьях.

Работа имеет следующую структуру. В части 1 приведен краткий обзор теорий оценки эффективности рекламы. Часть 2 рассказывает

о сути трекинговых исследований. Часть 3 посвящена анализу данных трекингового исследования категории товаров личной гигиены, проведенного в России в период с 2003 по 2005 г. Используется два подхода к анализу данных:

- анализ на основе временных рядов, позволяющий выявить динамические свойства рассматриваемых переменных;
- анализ с использованием псевдопанели, который дает возможность учесть различия между респондентами, определить характеристики конкуренции на данном рынке и проверить устойчивость результатов, полученных первым способом.

В заключении приведен список основных полученных результатов.

1. Как работает реклама? Теория

Многолетние попытки ответить на вопрос, как же все-таки работает реклама, привели к созданию бесчисленного множества работ в этой области. Естественно, проводились попытки классификации теорий рекламной эффективности (см., например, [2; 5; 7]). Однако ни одну из имеющихся классификаций нельзя назвать исчерпывающей. В данном разделе приведен краткий обзор основных существующих моделей рекламного воздействия.

Конечной целью любой рекламной кампании является улучшение каких-либо рыночных результатов компании-рекламодателя, будь то объем продаж, доля рынка или рост котировок акций. Однако на пути достижения «глобальной» цели всегда стоит множество промежуточных, достижение которых обеспечивает успех кампании. С учетом вышесказанного можно выделить два направления построения моделей эффективности рекламной деятельности:

- 1) агрегированные модели реакции рынка, не учитывающие промежуточные эффекты;
- 2) модели изучения промежуточных и (или) поведенческих эффектов рекламы.

Рассмотрим данные типы моделей.

1.1. Агрегированные модели рекламы

В этом разделе анализируются модели реакции на рекламу таких показателей, как спрос, объем продаж и других результирующих экономических показателей. Основная специфика моделей данного типа

состоит в том, что в них не учитывается механизм влияния рекламы на эти показатели, а лишь оцениваются результаты такого влияния. Существует три основных направления исследований в данной области (см. [2]).

1. Построение функции реакции продаж на рекламу. Адекватная функция реакции отвечает на увеличение и уменьшение объема рекламы соответственно ростом и падением. При этом в реальности темпы роста и падения часто оказываются разными, что должно быть учтено при построении функции реакции. Необходимо учитывать также динамические эффекты и деятельность конкурентов.

2. Модели формирования репутации марки. В моделях этого типа анализируется поведение целевой функции «ценности», или «репутации» (goodwill), фирмы в зависимости от динамики переменной управления — рекламной активности (в денежных или рейтинговых единицах). Динамика целевой функции задается дифференциальным уравнением, оптимальная рекламная стратегия находится при помощи методов оптимального управления.

3. Модели накопленного эффекта рекламы. Накопленный эффект чаще всего находит отражение в моделях с распределенными лагами. Эти модели основаны на эмпирическом факте, что данные о продажах или знании рекламы обычно автокоррелированы. Можно найти разные объяснения существования автокорреляции: накопленный эффект и износ рекламы, лояльность потребителей, проблемы, связанные с выборкой.

1.2. Модели анализа промежуточных эффектов рекламы

Как было сказано ранее, модели данного типа строятся с целью выявления механизма воздействия рекламы на поведение потребителей. Достаточно подробная классификация моделей рекламного воздействия, включающих промежуточные эффекты, приведена в работе [7]. Авторы рассмотрели более 250 книг и журнальных статей, в которых изучается данный вопрос, и на их основе систематизировали существующие на тот момент модели. Несмотря на то что статью нельзя назвать новой, приведенная в ней классификация, на наш взгляд, может считаться достаточно полной.

Итак, перечислим типы таких эффектов.

- Когнитивный (или познавательный) эффект: реклама предоставляет потребителю информацию о товаре, его объективных харак-

теристиках, местах продажи, возможности получить скидку и т.д. Рациональный потребитель принимает решение о выборе той или иной марки, основываясь на информации рекламных сообщений.

- Поведенческий («чистый») эффект. Имеет место, когда реклама стимулирует потребителя к покупке напрямую, без прохождения когнитивной стадии. Эмоциональный импульс, сообщенный рекламой, побуждает потребителя совершать покупку, не обдумывая свое решение.

- Эффект предыдущего опыта общения с маркой. Опыт использования какого-либо продукта оказывает значительное влияние на мнение потребителя. Если потребитель ранее использовал продукт данной марки, то новые рекламные сообщения напоминают ему о предыдущем опыте использования. Если этот опыт был приятным, то отношение к рекламе, скорее всего, будет положительным.

Модели можно классифицировать по типу изучаемых эффектов и по типу иерархии, т.е. взаимосвязи эффектов между собой.

2. Оценка эффективности рекламы по данным трекинговых исследований

Традиционно маркетинговые исследования делятся на количественные и качественные. Количественные проводятся посредством опроса репрезентативной выборки по простой анкете. Основная цель таких исследований — понять, чему равны и (или) насколько изменились интересующие величины. Качественные исследования проводятся с целью выяснить мотивы потребителей, их отношение к маркам, потребительским ситуациям, рекламным сюжетам и т.п.

Во всем мире уже давно используются методы, которые объединяют возможности количественных и качественных исследований. В 1976 г. в Англии М. Милвард и Г. Браун предложили методику, которая до сих пор активно применяется исследователями маркетинговых коммуникаций во всем мире и получила название трекинг (tracking studies). В основе самых различных трекингов лежат базовые принципы, предложенные Милвардом и Брауном.

Данные собираются на случайной и вероятной выборке непрерывно путем регулярных интервью с представителями целевой группы потребителей. Вопросы, рассматривающиеся в исследовании, должны включать следующие темы:

- знание марки с подсказкой и без подсказки;
- использование продукта конкретной марки;

- знание рекламы с подсказкой и без подсказки;
- запоминание деталей коммуникации (например, слоган);
- диагностика коммуникации (например, нравится, надоела);
- знание ролика и определение марки, которая в нем рекламировалась;
- намерение совершить покупку;
- вероятность выбора определенной марки.

На базе полученной информации были разработаны разные модели для изучения влияния на восприятие марки и ее коммуникации социально-демографических, географических, поведенческих характеристик респондентов.

По мнению Е.А Трутневой [4], одна из основных задач проведения трекинговых исследований — определение воздействия рекламной активности на ключевые показатели, характеризующие «состояние» марки. Причем под активностью подразумевается не только интенсивность рекламной кампании, но и творческая составляющая: насколько хорошо передано рекламное сообщение, насколько реклама проста и понятна респондентам, насколько способна привлекать внимание.

Так называемые ключевые показатели неформально являются мерой эффективности кампании. Обычно **ключевыми показателями**, которые могут (или должны) изменяться под воздействием рекламы, считаются следующие:

- 1) знание марки (с подсказкой или без подсказки);
- 2) знание рекламы марки (с подсказкой или без подсказки);
- 3) использование продукта под конкретной маркой;
- 4) намерение купить.

Несмотря на широкую сферу применения **основная задача проведения трекингов — определение эффективности рекламной кампании**. Перед специалистом по планированию рекламной активности стоит задача распределения рейтингов таким образом, чтобы отклик от кампании был максимальным. В данном случае будем считать, что отклик — это знание рекламы.

В ходе трекингового исследования измеряется количество людей, намеревающихся купить определенную марку (намерение купить), и именно этот показатель легко и удобно применять для моделирования рекламы. Для построения модели используются ответы, отражающие максимальную степень уверенности в выборе марки, например: «Это первая марка, которую бы я выбрал».

3. Пример трекингового исследования: анализ данных

3.1. Описание выборки и изучаемой категории товаров

В данной работе рассматриваются данные трекингового исследования, проводившегося непрерывно в период с декабря 2003 по декабрь 2005 г. Выборка составляла не менее 150 интервью в месяц. За весь период исследования было собрано чуть больше 6000 интервью. Изучалась категория средств личной гигиены для мужчин, активно рекламируемая на телевидении.

Выборка была построена с целью репрезентировать потребительское поведение мужчин в возрасте от 18 до 50 лет, проживающих в десяти городах России, расположенных в разных федеральных округах.

Категория средств личной гигиены для мужчин включает огромное количество подкатегорий и марок. В данном случае речь пойдет о продукте, продающемся в магазинах, супермаркетах и на рынках. Этот продукт в среднем используется один раз в день, одной единицы хватает примерно на месяц, стоимость продуктов данной категории на момент проведения исследования — примерно 80—100 руб. Основным СМИ, используемым производителями большинства марок для рекламного воздействия, являлось телевидение.

В анкете присутствовали восемь марок, покрывающих примерно 90% всех покупаемых средств данной категории. Однако в нашей работе рассмотрены только четыре марки, поскольку часть марок или не проводили рекламной кампании на телевидении в рассматриваемый период (соответственно анализ влияния рекламы на потребление на основе имеющейся анкеты для этих марок не будет иметь смысла), или имеют столь незначительную долю рынка, что для них сложно получить оценки параметров, значимо отличающиеся от нуля.

Для получения относительно устойчивых оценок использовались агрегированные данные на базе двух недель. Всего отслеживалось несколько десятков параметров, характеризующих состояние различных марок, и важной задачей было выбрать те из них, которые бы значимо влияли на объясняемую переменную (намерение купить продукт той или иной марки).

Переменные для моделирования были выбраны на основании теоретических предположений о возможных взаимосвязях между поведением потребителей, их опытом предыдущего общения с маркой и

рекламой, а также на основании результатов сходного исследования, описанных в статье [4] (см. табл. 1).

Таблица 1. Описание используемых переменных

Название	Описание	Вопрос анкеты
FIRST_X	Доля имеющих намерение купить товар марки X	Если бы Вы сейчас покупали себе какой-либо товар данной категории, с какой вероятностью вы бы рассматривали в качестве покупки марку ...? — Это первая марка, которую я бы выбрал
ADAW_X	Доля видевших рекламу марки X	Рекламу каких марок Вы видели по телевизору за последнее время?
BRAW_X	Доля знающих марку X	Какие из этих марок Вы когда-либо видели или хотя бы просто слышали о них?
NOW_X	Доля использующих марку X на момент опроса	Какими из этих марок Вы пользуетесь сейчас?
OFT_X	Доля использующих марку X наиболее часто	Какой из этих марок Вы пользуетесь наиболее часто?
USED_X	Доля когда-либо использовавших марку X	Какими из этих марок Вы когда-либо пользовались?
PREHOLID	Дамми-переменная, равная 1 перед праздниками (23 февраля и Новый год)	—
SEASON	Сезонная дамми (летом равна 1)	—
DUM_X	Дамми такого вида отвечают за появление в эфире нового ролика или за смену ролика марки X	—

После выбора переменных необходимо изучить характеристики соответствующих временных рядов. Начнем с корреляции.

Как видно из табл. 2, переменные NOW_X, USED_X и OFT_X коррелированы очень сильно. Поэтому мы не можем их использовать в рамках одного уравнения.

Таблица 2. Корреляционная матрица переменных для марки А

	FIRST_A	ADAW_A	BRAW_A	NO_A	NOW_A	OFT_A	USED_A	DUMI_A	PREHOLID	SEASON
FIRST_A	1,00									
ADAW_A	0,25	1,00								
BRAW_A	0,03	0,08	1,00							
NO_A	-0,11	-0,18	-0,22	1,00						
NOW_A	0,60	-0,05	0,00	0,05	1,00					
OFT_A	0,72	0,08	-0,03	-0,03	0,90	1,00				
USED_A	0,42	0,04	0,38	-0,19	0,67	0,63	1,00			
DUMI_A	0,06	-0,18	0,22	-0,32	-0,13	-0,08	0,10	1,00		
PREHOLID	0,11	0,16	-0,06	0,05	0,14	0,11	0,06	-0,28	1,00	
SEASON	-0,22	-0,08	-0,14	-0,13	-0,28	-0,23	-0,18	0,47	-0,33	1,00

Корреляционные матрицы для остальных марок обладают характеристиками, аналогичными марке А. Проверка на стационарность показала, что все рассматриваемые ряды являются стационарными.

Далее мы будем подробно рассматривать результаты для марок А и D. Марка А является лидером рынка, ее доля в разные периоды составляла от 20 до 30%. Доли марок В, С и D составляют 5—10% рынка. Для марок В и С результаты будут близки к результатам, полученным для марки D, поэтому они не рассматриваются подробно в данной статье.

3.2. Анализ на основе временных рядов

Имеющиеся ряды, агрегированные на двухнедельной основе, будут состоять из 48 точек (данные собирались с декабря 2003 г. по декабрь 2005 г.)¹. Для каждой марки имеется около десяти переменных, характеризующих различные аспекты ее существования на рынке. Понятно, что мы не сможем включить все эти переменные в одну регрессию. Есть предположение, что даже если включить в одно уравнение десять переменных, то оценки будут неустойчивыми. Поэтому оценим сначала модель в широкой спецификации для каждой из марок и посмотрим, какие из переменных окажутся значимыми, а затем, избавившись от незначимых регрессоров, оценим более узкую модель и изучим ее свойства. Чтобы сократить число переменных, временно исключим из модели регрессоры, относящиеся к маркам В и С, и будем рассматривать взаимное влияние марок А и D, поскольку выявить конкуренцию между четырьмя марками по рядам, включающим 48 наблюдений, не представляется возможным. Таким образом, в расширенной спецификации остается девять регрессоров (см. табл. 3 и 4).

Расширенная спецификация для марки А:

$$\begin{aligned} \text{FIRST_A} = & C_1 \cdot \text{ADAW_A} + C_2 \cdot \text{ADAW_D} + C_3 \cdot \text{BRAW_A} + \\ & + C_4 \cdot \text{BRAW_D} + C_5 \cdot \text{OFT_A} + C_6 \cdot \text{OFT_D} + C_7 \cdot \text{DUM1_A} + \\ & + C_8 \cdot \text{DUM2_A} + C_9 \cdot \text{PREHOLID} + C_{10} \cdot \text{SEASON} + C. \end{aligned}$$

Расширенная спецификация для марки D:

$$\begin{aligned} \text{FIRST_D} = & C_1 \cdot \text{ADAW_D} + C_2 \cdot \text{ADAW_A} + C_3 \cdot \text{BRAW_A} + \\ & + C_4 \cdot \text{BRAW_D} + C_5 \cdot \text{OFT_A} + C_6 \cdot \text{OFT_D} + C_7 \cdot \text{DUM1_D} + \\ & + C_8 \cdot \text{DUM2_D} + C_9 \cdot \text{PREHOLID} + C_{10} \cdot \text{SEASON} + C. \end{aligned}$$

¹ Интервью не проводились в период новогодних каникул и майских праздников.

Таблица 3. Оценка модели в расширенной спецификации для марки А

Зависимая переменная: FIRST_A				
Метод: МНК				
Число наблюдений: 48				
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
ADAW_A	0,16	0,07	2,24	0,03
ADAW_D	-0,03	0,11	-0,24	0,81
BRAW_A	-0,05	0,18	-0,28	0,78
BRAW_D	-0,01	0,09	-0,06	0,95
OFT_A	0,44	0,07	6,14	0,00
OFT_D	-0,04	0,23	-0,17	0,87
DUM1_A	0,03	0,01	1,94	0,06
DUM2_A	-0,01	0,01	-0,67	0,51
PREHOLID	0,00	0,01	0,14	0,89
SEASON	-0,01	0,01	-1,30	0,20
C	0,16	0,15	1,08	0,29
R^2	0,60	F -статистика		5,55
Нормированный R^2	0,49	P -значение		0,00
Статистика Дарбина — Уотсона	1,95			

Таблица 4. Оценка модели в расширенной спецификации для марки D

Зависимая переменная: FIRST_D				
Метод: МНК				
Число наблюдений: 48				
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
ADAW_A	-0,06	0,04	-1,36	0,18
ADAW_D	0,10	0,06	0,42	0,18
BRAW_A	-0,26	0,10	-2,64	0,01
BRAW_D	0,02	0,05	0,51	0,62
OFT_A	-0,06	0,04	-1,37	0,18
OFT_D	0,68	0,11	7,77	0,00
DUM1_D	0,00	0,01	0,17	0,86
DUM2_D	0,00	0,01	0,61	0,55
PREHOLID	0,00	0,01	-0,64	0,53
SEASON	-0,01	0,01	-1,77	0,08
C	0,08	0,02	2,08	0,04
R^2	0,67	F-статистика		7,60
Нормированный R^2	0,58	P-значение		0,00
Статистика Дарбина — Уотсона	1,75			

Чтобы проверить качество оценок и оправданность применения МНК, необходимо проверить наличие автокорреляции, гетероскедастичности и нормальность остатков. Ниже приведены результаты проверки для марки А.

Проверка автокорреляции (с включением двух лагов) с помощью теста Бройша — Годфри не отвергает гипотезу о незначимости лаговых переменных. На его основе можно сделать вывод, что автокорреляция в модели отсутствует:

Тест Бройша — Годфри			
<i>F</i> -статистика	0,06	<i>P</i> -значение для $F(2,34)$	0,94
(Число наблюдений) · R^2	0,18	<i>P</i> -значение для Хи-квадрат(2)	0,92

Гетероскедастичность проверяем с помощью теста Уайта (за недостатком наблюдений перекрестные элементы исключаются):

Тест Уайта			
<i>F</i> -статистика	0,72	<i>P</i> -значение для $F(18,29)$	0,77
(Число наблюдений) · R^2	14,82	<i>P</i> -значение для Хи-квадрат (18)	0,67

Гипотеза о значимости квадратов объясняемых переменных отвергается.

Нормальность остатков проверяем тестом Харке — Бера, согласно которому гипотеза о нормальности не отвергается на 5%-м уровне значимости.

Таким образом, качество полученной модели можно считать удовлетворительным. Проверка модели для марки D, проведенная по такой же схеме, дала аналогичные результаты.

Теперь перейдем к содержательной интерпретации коэффициентов моделей.

Константы в полученных уравнениях можно интерпретировать как «базовый уровень» (base level), т.е. процент потребителей, готовых потреблять марку вне зависимости от других факторов. Для марки А, являющейся лидером рынка, число лояльных потребителей оказалось весьма высоким — 16%, тогда как для марки D уровень лояльности составил только 7%.

Главное сходство полученных моделей состоит в том, что основной переменной, влияющей на желание приобрести товар определенной

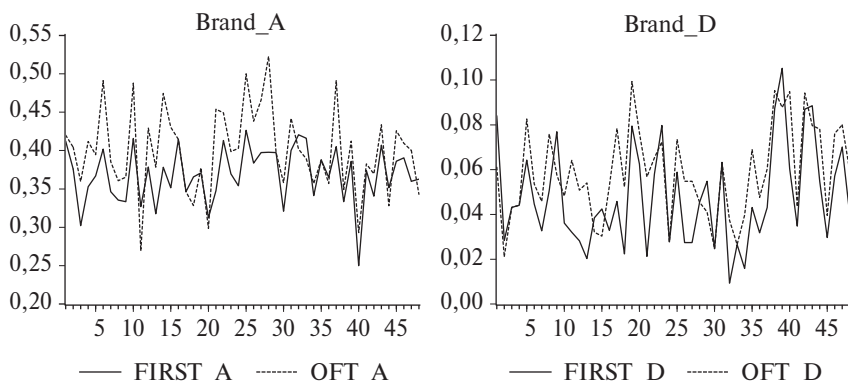


Рис. 1. Взаимосвязь между долей использующих марку наиболее часто и долей желающих совершить покупку для марок А и D

марки, оказалась доля использующих эту марку наиболее часто. На соответствующих графиках (рис. 1) отражена очень тесная взаимосвязь этих показателей. Уже на этом этапе рассмотрения можно сделать вывод, что основным фактором принятия решения о покупке является не реклама, а предыдущий опыт использования марки.

Что касается влияния рекламы, то оно оказалось значимым для марки А и незначимым для марки D. Такая ситуация может объясняться следующим феноменом: на рекламу наиболее известных и часто используемых марок потребители обращают внимание чаще, чем на рекламу менее известных марок. Это предположение также подтверждается высоким уровнем корреляции между переменными ответов на вопрос об использовании и о знании рекламы марки. Для марки А эта корреляция составляет около 25%, для марки D — 22%. Потребители, уже использующие марку, более склонны замечать ее рекламу. Возможна и другая ситуация: потребители думают, что они видели рекламу марки, хотя на самом деле данная марка просто является частью их повседневной жизни, а рекламная компания в это время вообще не проводилась. Взаимосвязь между уровнем знания рекламы марок А и D и желанием их приобрести показана на рис. 2.

Незначимость переменных осведомленности о марке может быть объяснена тем, что большинство потребителей одинаково хорошо знакомы со всеми рассматриваемыми марками (уровень осведомленности не падает ниже 60% даже в периоды отсутствия рекламы (рис. 3). На-

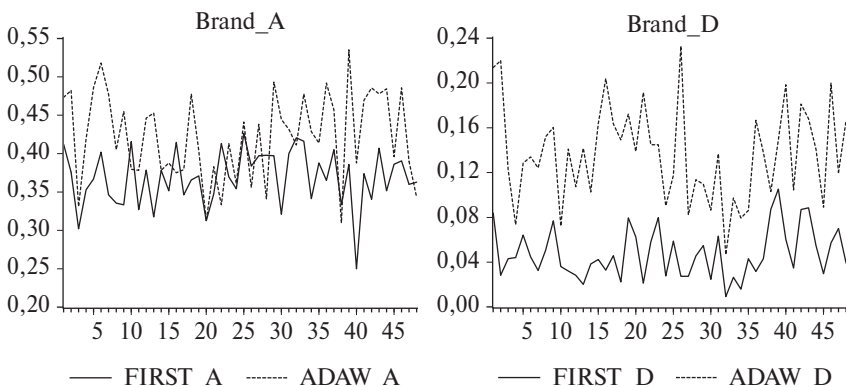


Рис. 2. Взаимосвязь между уровнем знания рекламы и желанием совершить покупку для марок А и D

пример, в периоды с 25-го по 40-е наблюдения реклама марки D отсутствовала на телевидении, однако уровень осведомленности о бренде за это время не изменился.

Переменные, связанные с рекламой и потреблением продукции конкурентов, оказались незначимыми, однако они имеют отрицатель-

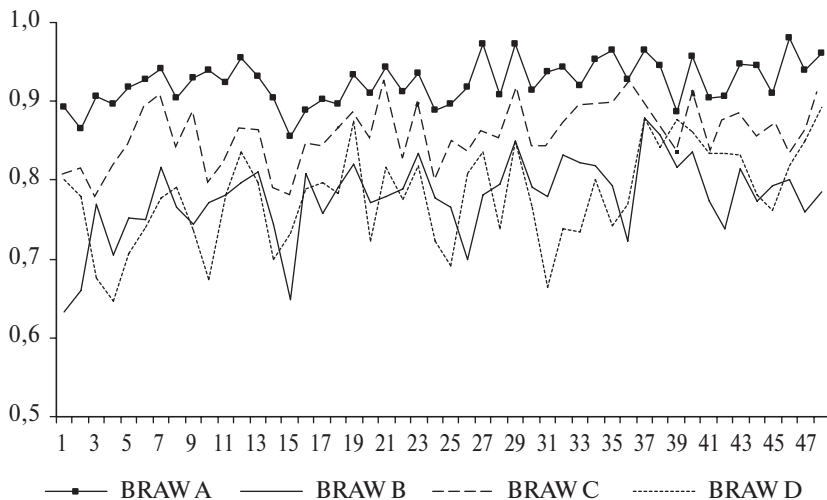


Рис. 3. Осведомленность потребителей о марках, доли от единицы

ные знаки, соответствующие логике: чем больше респондентов знают и потребляют продукцию конкурентов, тем меньше вероятность выбора рассматриваемой марки. Незначимость переменных этого типа может быть связана с небольшим числом наблюдений в выборке. Ниже это предположение будет проверено на основе данных псевдопанели, в которой число наблюдений больше.

Теперь удалим из моделей незначимые переменные и оценим их в узкой спецификации (см. табл. 5, 6). Проверка различных моделей показала, что несмотря на мультиколлинеарность знание рекламы и наиболее частое использование являются значимыми (по крайней мере, на 10%-м уровне) в большинстве моделей, поэтому эти переменные можно оставить в итоговом уравнении.

Марка А:

$$\text{Модель: } \text{FIRST_A} = C(1) \cdot \text{ADAW_A} + C(2) \cdot \text{OFT_A} + C(3).$$

Марка D:

$$\text{Модель: } \text{FIRST_D} = C(1) \cdot \text{ADAW_D} + C(2) \cdot \text{OFT_D} + C(3).$$

Что касается качества регрессий, то здесь, так же как и для расширенной модели, выполняются условия нормальности остатков и отсутствия в них автокорреляции и гетероскедастичности. Теперь оценим прогнозную силу моделей. Для этого попытаемся предсказать значения объясняемой переменной в последних пяти точках ряда по первым 43 (рис. 4, 5).

Как видно из приведенных графиков, модель для марки А обладает достаточно хорошей прогнозной силой: ошибка прогноза составляет 5,4%. Модель для марки D куда менее пригодна для прогнозирования: ошибка составляет 34,1%.

Была сделана попытка учесть эндогенность (т.е. взаимное влияние независимых переменных каждого из уравнений друг на друга) путем оценки системы одновременных уравнений. Однако гипотеза об эндогенности была отвергнута, поскольку различия между коэффициентами при оценке уравнений по отдельности и в виде системы оказались незначимыми.

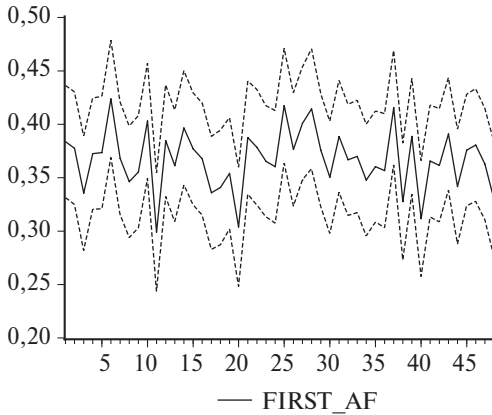
Наконец, хотелось бы проверить гипотезу о наличии лагов объясняемой и объясняющих переменных. Для этого включим лаги в построенные модели. Лаги оказались незначимыми (таблицу с моделями см. в приложении 1), следовательно, предположение о лаговой структуре моделей не подтверждается.

Таблица 5. Оценки коэффициентов для марки А

Зависимая переменная: FIRST_A				
Метод: МНК				
Число наблюдений: 48				
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
ADAW_A	0,13	0,06	2,00	0,056
OFT_A	0,46	0,07	6,00	0,00
C	0,13	0,04	3,58	0,00
R^2	0,55	F-статистика		27,72
Нормированный R^2	0,53	P-значение		0,00
Статистика Дарбина — Уотсона	1,77			

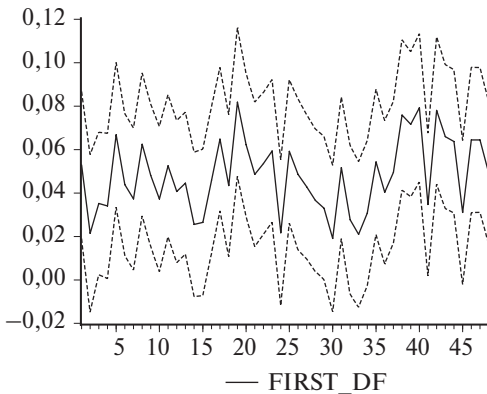
Таблица 6. Оценки коэффициентов для марки D

Зависимая переменная: FIRST_D				
Метод: МНК				
Число наблюдений: 48				
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
ADAW_D	0,03	0,06	2,32	0,06
OFT_D	0,79	0,12	6,74	0,00
C	0,13	0,01	2,44	0,07
R^2	0,55	F-статистика		27,13
Нормированный R^2	0,53	P-значение		0,00
Статистика Дарбина — Уотсона	1,68			



Прогнозируемая переменная:
 FIRST_A
Наблюдения, по которым производится прогноз:
 1—43
Прогнозируемые наблюдения:
 44—48
Среднеквадратическая ошибка:
 0,024070
Среднее абсолютное значение ошибки в процентах:
 5,397026

Рис. 4. Прогнозная модель для марки А



Прогнозируемая переменная:
 FIRST_A
Наблюдения, по которым производится прогноз:
 1—43
Прогнозируемые наблюдения:
 44—48
Среднеквадратическая ошибка:
 0,014904
Среднее абсолютное значение ошибки в процентах:
 34,17094

Рис. 5. Прогнозная модель для марки D

3.3. Анализ с использованием псевдопанели

По данным временных рядов мы смогли увидеть зависимость желания потребителя совершить покупку только от двух факторов: опыта использования аналогичной продукции в прошлом и рекламы. Однако многие оценки, в частности оценка влияния рекламы для марки D и оценка влияния деятельности конкурентов марки на лояльность к ней потребителей, оказались незначимыми. Не исключено, что конкурен-

ция действительно не оказывает влияния на поведение потребителей, однако неустойчивость оценок может быть связана с недостаточным числом наблюдений в выборке.

Для борьбы с этим недостатком временных рядов попытаемся построить псевдопанель, состоящую из четырех групп респондентов. Стандартную панель по данным трекингового исследования построить нельзя, поскольку в каждой его волне принимают участие новые респонденты. Однако для анализа псевдопанелей подходят стандартные методы панельного анализа [1]. Создание псевдопанели поможет решить как минимум три задачи.

1. Выяснить на более объемной выборке, как влияет поведение конкурентов марки на желание потребителей покупать продукцию этой марки.

2. Выявить различия между разными группами респондентов.

3. Проверить устойчивость результатов, полученных методом временных рядов.

Чтобы построить псевдопанель, разобьем респондентов на когорты по возрасту и по доходам, в соответствии с ответами на вопросы анкеты. Получаем следующие четыре группы респондентов.

- **Когорта 1:** люди от 18 до 30 лет, менее половины дохода семьи которых уходит на еду и коммунальные услуги.

- **Когорта 2:** люди от 18 до 30 лет, более половины дохода семьи которых уходит на еду и коммунальные услуги.

- **Когорта 3:** люди от 31 до 50 лет, менее половины дохода семьи которых уходит на еду и коммунальные услуги.

- **Когорта 4:** люди от 31 до 50 лет, более половины дохода семьи которых уходит на еду и коммунальные услуги.

Данное разбиение соответствует необходимым параметрам псевдопанели, описанным в статье [1]: разбиение производится на основе независимых переменных — возраста и дохода, наблюдаемых для всех индивидов в выборке; среднее число респондентов в каждой когорте можно считать равным (различия незначимы). Значения среднего числа респондентов по когортам и оценки дисперсии приведены в табл. 7.

Теперь проверим справедливость такого разбиения с точки зрения динамики основных рассматриваемых переменных. Это можно сделать с помощью многомерного **теста Чоу**. Построим уравнения по расширенной модели (аналогично расширенной модели, построенной в разд. 3.2) для каждой когорты по отдельности и для всех вместе. Затем сравним RSS получившихся регрессий по следующей схеме:

Таблица 7. Среднее значение числа наблюдений и оценка дисперсии по когортам

	Когорта			
	1	2	3	4
Среднее значение числа наблюдений (μ)	22,83	23,08	24,96	24,04
Оценка дисперсии ($\hat{\sigma}^2$)	37,87	42,55	57,57	46,72

$$\frac{(RSS_{общ.} - RSS_1 - RSS_2 - RSS_3 - RSS_4) / (3k + 3)}{(RSS_1 + RSS_2 + RSS_3 + RSS_4) / (4 \cdot 48 - 4k - 4)} \sim F_{(3k+3), (192 - 4k - 4)},$$

где k — число регрессоров, в данном случае равное 9.

Проверяется гипотеза о том, что коэффициенты при соответствующих регрессорах во всех моделях равны. Но: $\beta_i^1 = \beta_i^2 = \beta_i^3 = \beta_i^4 = \beta_i^{общ.}$.

Вычислив соответствующие RSS, получаем следующие значения F -статистики.

Для марки А: $F_{30, 152} = 1,0827$ $P\text{-value} = 0,3647 \Rightarrow$ Но не отвергается

Для марки D: $F_{30, 152} = 1,1348$ $P\text{-value} = 0,3031 \Rightarrow$ Но не отвергается

Следовательно, гипотеза о равенстве коэффициентов в отдельных регрессиях по когортам и в общей регрессии не отвергается, и мы можем объединять данные в общую псевдопанель.

Были сделаны попытки построить модель по иным параметрам респондентов. Однако при других разбиениях либо нарушается предположение о равенстве средних, либо размер когорт получается слишком маленьким. Поэтому разбиение по возрасту и доходу выбрано в качестве итогового.

Перейдем к анализу регрессий, построенных на основе полученной псевдопанели. Здесь уже можно не ограничиваться рассмотрением в качестве регрессоров только параметров двух переменных. Поскольку число наблюдений по сравнению с временными рядами увеличилось и составляет теперь 192, мы можем включить в модели для марок А и D регрессоры, относящиеся к маркам В и С, для того чтобы оценить конкурентную ситуацию на рынке. Значения коэффициентов регрессий с фиксированными (fixed_1) и случайными (rand_1) временными эффектами, а также сквозной регрессии (pooled_1), приведены в табл. 8. Следует заметить, что мы рассматриваем разные регрессии именно для

временных эффектов, чтобы изучить динамику переменных. Эффекты когорт считаются фиксированными и моделируются с помощью фиктивных переменных D2, D3 и D4 (номер переменной соответствует номеру когорты, первая когорта — базовая).

Таблица 8. Оценка параметров регрессий на основе псевдопанели

Переменная	rand_1	fixed_1	pooled_
FIRST_B	-0,27030491**	-0,31581656**	-0,23690891*
FIRST_C	-0,2607527**	-0,21431324*	-0,2994773**
FIRST_D	0,00875637	0,02082399	0,00869547
ADAW_A	0,11132216**	0,10340448*	0,11469713**
ADAW_B	0,00248438	-0,03866705	0,03355043
ADAW_C	-0,03199801	-0,05335976	-0,0158996
ADAW_D	-0,23648303***	-0,27217419***	-0,21717863***
BRAW_A	0,00619014	0,00046342	0,00853812
BRAW_B	-0,11685671	-0,05959607	-0,14826399*
BRAW_C	-0,03283475	-0,05239416	-0,02432539
BRAW_D	0,10070383	0,06158002	0,12481187*
OFT_A	0,51529271***	0,54504387***	0,49585638***
OFT_B	0,17503297*	0,21458743*	0,14727509
OFT_C	0,12653255	0,09556531	0,1501392
OFT_D	0,16028397	0,19643555	0,13320764
DUM1_A	0,0458571*	0	0,04945881**
DUM2_A	-0,0159805	0	-0,01668474
D2	0,01522072	0,01664965	0,01414735
D3	-0,0227211	-0,0246737	-0,02139621
D4	-0,01476083	-0,01561311	-0,01426453
PREHOLID	-0,00112002	0	-0,00132172
SEASON	-0,03942509*	0	-0,04154483**
_CONS	0,17047937**	0,1995626**	0,16003342**

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Как видно из табл. 8, оценки коэффициентов во всех регрессиях сходны как по величине, так и по уровню значимости. Коэффициенты R^2 для всех трех регрессий достаточно высоки и близки по значению:

0,5459 — для сквозной регрессии, 0,5802 — для модели с фиксированными эффектами и 0,5718 — для модели со случайными эффектами.

Для сравнения моделей были проведены тесты Хаусмана и Бройша — Пагана, на основе которых модель со случайными эффектами была признана наиболее адекватной имеющимся данным. Результаты тестов приведены в приложении 2.

Модель для марки D приведена в приложении 3.

Осталось провести содержательную интерпретацию полученных результатов.

По-прежнему наиболее значимым остается фактор предыдущего общения с маркой. Знание рекламы также осталось значимым, и оценка стала более устойчивой. Фактор знания марки остается незначимым, подтверждая ранее сделанное предположение о том, что все марки одинаково хорошо известны потребителям, и они делают выбор не на основе осведомленности о марке, а на основе других факторов.

Благодаря увеличению выборки мы смогли увидеть, что потребление и реклама марок конкурентов оказывают значимое влияние на товары марок A и D. Этот результат является ключевым отличием моделей данного типа от моделей временных рядов, которые не позволили выявить элементы конкурентного взаимодействия.

Индивидуальные эффекты когорт, обозначенные фиктивными переменными, оказались незначимыми. Делаем вывод, что представители разных слоев населения ведут себя примерно одинаково при покупке товаров рассматриваемой категории.

Случайные временные эффекты могут быть интерпретированы следующим образом: на желание купить товар той или иной марки в каждый момент времени влияют несколько факторов: динамика потребления товара, изменение рекламной активности компаний на рынке, другие факторы, не зависящие от компании-рекламодателя. Влияние одновременно многих факторов, которые сложно выявить по отдельности, приводит к случайным отклонениям значения объясняемой переменной в каждый момент времени.

Заключение

Данная статья была посвящена анализу данных, полученных путем трекингового исследования, проводившегося непрерывно в период с декабря 2003 по декабрь 2005 г. В этом исследовании изучался рынок средств личной гигиены для мужчин. Переменные, входящие

в модели, были выбраны на основе теорий рекламного воздействия, описанных в начале статьи. Данные анализировались с помощью двух эконометрических методов: анализа временных рядов и псевдопанели, построенной на основе группировки потребителей по возрасту и уровню дохода.

Анализ временных рядов показал, что основным фактором, влияющим на решение потребителей о покупке, является предыдущий опыт пользования товарами определенной марки. Влияние рекламы оказалось сильнее для марки, доминирующей на рынке, а для ее более слабых конкурентов значимость рекламы была низкой. Это может быть объяснено взаимосвязью эффектов опыта предыдущего использования и рекламы, а также тем, что на рекламу более известной марки потребители чаще обращают внимание. Предположения о лаговой структуре модели не подтвердились.

Оценка различных уравнений по данным псевдопанели привела к выбору в качестве наилучшей модели со случайными временными эффектами. Случайные эффекты могут быть интерпретированы следующим образом. На желание купить товар той или иной марки в каждый момент времени оказывает влияние несколько факторов: динамика потребления товара, изменение рекламной активности компаний на рынке, другие факторы, не зависящие от компании-рекламодателя. Влияние одновременно многих факторов, которые сложно выявить по отдельности, приводит к случайным отклонениям значения объясняемой переменной в каждый момент времени.

Ключевое отличие данных, полученных на основе псевдопанели, от временных рядов состоит в том, что мы смогли увидеть элементы конкурентного взаимодействия: реклама и потребление марок конкурентов оказывают отрицательное влияние на желание купить товар определенной марки.

Рассмотренные модели могут быть использованы на практике для предсказания будущих значений переменных. Кроме того, на их основе можно дать некоторые **рекомендации** по осуществлению рекламной политики.

1. Все марки достаточно хорошо известны потребителям, поэтому лучше рекламировать не бренд в целом, а конкретный продукт, осведомленность о котором не так велика.

2. Если опыт предыдущего использования является ключевым фактором в выборе марки, то можно разработать ряд мер, которые позволят потребителям приобрести такой опыт, например, можно

организовать бесплатную раздачу пробных образцов в крупных магазинах.

3. При формировании рекламной политики необходимо учитывать деятельность конкурентов (насколько это возможно).

Литература

1. *Ратникова Т.А.* Введение в эконометрический анализ панельных данных // Экономический журнал ВШЭ. 2006. № 4.
2. *Сапожникова И.А.* Модель формирования репутации марки в условиях динамики качества рекламы: магистерская дисс. М.: ГУ ВШЭ, 2003.
3. *Светлакова О., Башмакова М.* Сакральные знания // Индустрия рекламы. 2008. № 3.
4. *Трутнева Е.А.* Роль трекинговых исследований в планировании коммуникации: основные особенности и область применения // Сборник статей аспирантов факультета экономики. М.: ГУ ВШЭ, 2007.
5. *Broadbent S.* 456 Views of How Advertising Works. L.: Leo Burnett, 1992.
6. *Health R.* Can Tracking Studies Tell Lies? // International Journal of advertising. 1999. Vol. 18.
7. *Vakratsas D., Ambler T.* How Advertising Works: What Do We Really Know? // Journal of Marketing. Jan. 1999.

Учет лагов в моделях временных рядов

Марка А

Зависимая переменная: FIRST_A				
Метод: МНК				
Число наблюдений: 42 после включения лагов				
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
ADAW_A	0,13	0,07	1,93	0,06
OFT_A	0,48	0,07	6,73	0,00
C	0,14	0,07	2,10	0,04
FIRST_A(-1)	0,11	0,11	1,00	0,32
ADAW_A(-1)	-0,14	0,07	-1,81	0,08
R^2	0,61	F-статистика		14,49
Нормированный R^2	0,57	P-значение		0,00
Статистика Дарбина — Уотсона	1,94			

Марка D

Зависимая переменная: FIRST_D

Метод: МНК

Число наблюдений: 42 после включения лагов

Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
ADAW_D	-0,01	0,06	-0,20	0,84
OFT_D	0,81	0,13	6,52	0,00
C	-0,00	0,01	-0,12	0,90
FIRST_D(-1)	0,13	0,12	1,12	0,27
ADAW_D(-1)	-0,03	0,06	-0,42	0,68
R^2	0,57	F-статистика		12,38
Нормированный R^2	0,53	P-значение		0,00
Статистика Дарбина — Уотсона	1,86			

Выбор наилучшей модели панельных данных

Результат теста Хаусмана (выбор между моделями с фиксированными и случайными индивидуальными эффектами)

Переменная	Коэффициенты		Разница (b – B)	sqrt(diag(V_b – V_B)) S.E.
	(b) fixed_1	(B) rand_1		
FIRST_B	–0,3158166	–0,2703049	–0,0455116	0,052311
FIRST_C	–0,2143132	–0,2607527	0,0464395	0,0334342
FIRST_D	0,020824	0,0087564	0,0120676	0,0496986
ADAW_A	0,1034045	0,1113222	–0,0079177	0,021404
ADAW_B	–0,038667	0,0024844	–0,0411514	0,0279379
ADAW_C	–0,0533598	–0,031998	–0,0213618	0,0217452
ADAW_D	–0,2721742	–0,236483	–0,0356912	0,035795
BRAW_A	0,0004634	0,0061901	–0,0057267	0,0388587
BRAW_B	–0,0595961	–0,1168567	0,0572606	0,0346835
BRAW_C	–0,0523942	–0,0328348	–0,0195594	0,0355952
BRAW_D	0,06158	0,1007038	–0,0391238	0,0298285
OFT_A	0,5450439	0,5152927	0,0297512	0,0300926
OFT_B	0,2145874	0,175033	0,0395545	0,0448946
OFT_C	0,0955653	0,1265325	–0,0309672	0,0448902
OFT_D	0,1964356	0,160284	0,0361516	0,0578666
D2	0,0166497	0,0152207	0,0014289	0,0032121
D3	–0,0246737	–0,0227211	–0,0019526	0,0043968
D4	–0,0156131	–0,0147608	–0,0008523	0,0053385

b — состоятельна, вне зависимости от того, отвергается ли H_0 ;

B — не состоятельна, если H_0 отвергается, эффективна, если H_0 не отвергается.

Гипотеза H_0 : разница в коэффициентах моделей не является систематической

$$\text{Chi}^2(8) = (b - B)[(V_b - V_B) \cdot (-1)](b - B)$$

Chi ² (8)	10,46
Prob > chi ²	0,9159

Разница между моделями незначима, поэтому в данном случае модель со случайными эффектами будет эффективной.

Результат теста множителей Лагранжа Бройша — Пагана (проверка гипотезы о незначимости случайных индивидуальных эффектов)

$$\text{First_A}[\text{num},t] = Xb + u[\text{num}] + e[\text{num},t]$$

Оцененные результаты:

Переменная	Var	sd = sqrt(Var)	Тест: Var(u) = 0 Chi ² (1) = 5,58 Prob > chi ² = 0,0182
FIRST_A	0,0091463	0,0956365	
E	0,0038463	0,0620187	
U	0,0011348	0,0336861	

Гипотеза о незначимости индивидуальных эффектов отвергается, поэтому мы не можем использовать сквозную регрессию.

На основании проведенных тестов модель со случайными индивидуальными эффектами выбрана в качестве наилучшей.

Итоговая модель со случайными временными эффектами для марки D

Зависимая переменная: FIRST_D

Переменная	Значение коэффициента
FIRST_B	-0,12848995
FIRST_A	-0,17604815**
FIRST_C	-0,06017407
ADAW_A	-0,05748402
ADAW_B	0,00130298
ADAW_C	0,05012448
ADAW_D	-0,11381264*
BRAW_A	0,01443508
BRAW_B	-0,11421729*
BRAW_C	0,12148416*
BRAW_D	-0,02815338
OFT_A	0,06470117
OFT_B	0,19326303**
OFT_C	0,71017661***
OFT_D	0,20996981*
PREHOLID	-0,01133538
SEASON	-0,00981096
D2	0,01022031
D3	0,00371065
D4	-0,01428547
_CONS	0,07561474

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

М.Н. Коцемир

Научный
руководитель —
С.Э. Пекарский

Кафедра
макроэкономического
анализа

Стабилизационный фонд как основной инструмент макроэкономической политики в странах, обладающих изобильными ресурсами

Введение

Настоящая работа посвящена одному из важных инструментов макроэкономической политики — стабилизационному фонду. Этот феномен особенно значим для стран — экспортеров сырьевых ресурсов, поскольку неумелое расходование огромных дополнительных доходов от экспорта сырья может привести к непредсказуемым последствиям, отрицательный эффект от которых сведет на нет положительное влияние от нефтяных доходов. В статье рассматриваются основные макроэкономические аспекты гипотезы «ресурсного проклятия». Ее суть состоит в том, что страны, обладающие большими природными ресурсами, развиваются не столь интенсивно, как те, которые сравнимы с ними по основным макроэкономическим характеристикам, но обладают гораздо менее значительными природными ресурсами. В работе предлагаются основные экономические стратегии государства, противодействующие «ресурсному проклятию» или сводящие к минимуму его негативные последствия. Одной из таких стратегий является создание специального фонда, предназначенного для аккумуляции «лишних» денег, поступающих в экономику страны со значительной долей ресурсных доходов в бюджетных доходах. Такие фонды в разных экспортоориентированных странах называются по-разному. В России это Стабилизационный фонд РФ. В разделе статьи, посвященном Стабилизационному фонду РФ, будут рассмотрены причины его образо-

вания, основные стратегии его накопления, базовые функции и предполагаемые стратегии его развития и трансформации на будущее.

К тому же на основе модели, представленной в работе Мерседес Да Коста и Виктора Оливо «Constraints on the Design and Implementation of Monetary Policy in Oil Economies: The Case of Venezuela» [7] будет проанализировано наличие нефтяного и фискального доминирования в российской экономике, а также исследована связь между денежными агрегатами и инфляцией в 1999—2007 гг.

1. Обзор литературы

Основная эмпирическая работа, в которой рассматривается влияние наличия большого запаса природных ресурсов на экономический рост, это работа Сакса и Уорнера [19]. В ней сделан главный вывод о том, что страны с высоким показателем ресурсов (отношение экспорта ресурсов к ВВП в 1971 г.) росли с относительно более низкими темпами в течение следующих 20 лет. Этот вывод об отрицательном и значимом воздействии ресурсов сохранился и после того, как авторы включили в свою модель контрольные переменные (неравенство, начальный уровень душевого дохода, уровень инвестиций; в качестве фиктивных переменных (dummy) использовались торговые ограничения (trade policy) и переменные на регионы). Сакс и Уорнер исследуют возможность опосредованного влияния ресурсов на темпы роста, т.е. способности ресурсов воздействовать на базовые источники роста — эффективность управления (bureaucratic efficiency), торговые ограничения (trade policy) и др. Выясняется, что ресурсы оказывают опосредованное отрицательное влияние на источники роста, но не для всех источников оно статистически значимо. Учитывая опосредованное влияние, авторы рассматривают и прямой канал воздействия ресурсов на рост. Выясняется, что прямое воздействие намного сильнее, чем суммарное опосредованное влияние ресурсов на все источники роста.

Есть работы, как подтверждающие результаты, полученные Саксом и Уорнером, так и опровергающие их. Большинство работ, относящихся ко второй группе, вышли в последние десять лет. Основная критика работы Сакса и Уорнера заключалась в том, что авторы получили свои результаты не совсем корректным способом, и потому выводы оказались ложными.

В эмпирической статье Алексева и Конрада [3] критикуются выводы о том, что ресурсы отрицательно влияют на рост, и о том, что это

негативное воздействие частично опосредовано через институты. Эти авторы получили результаты, свидетельствующие о том, что в долгосрочной перспективе большие запасы сырья положительно влияют на экономический рост.

Бруншвейлер [6] пересматривает результаты Сакса и Уорнера, вводя другой показатель ресурсов — природный капитал на душу населения (*natural capital per capita*). Автор принимает в расчет институциональные эффекты и рассматривает два различных показателя институтов. Для межстрановых (*cross-country*) регрессий Бруншвейлер получает следующие результаты: ресурсы положительно влияют на темп роста (выборка за 1970—2000 гг.). Данные результаты устойчивы и к изменению списка контрольных переменных.

Выводы Сакса и Уорнера об опосредованном негативном воздействии ресурсов на рост через институты критикуется в статье Сала-и-Мартина и Субраманиана [20]. Авторы указывают на ошибочность использования ВВП 1970 г. на душу населения как контрольной переменной. В своей работе они утверждают, что если ресурсы — это некая «манна небесная», которая непосредственно влияет на ВВП и не оказывает воздействия на институты, то, проводя анализ влияния ресурсов на институты, можно чисто механически прийти к ошибочному результату.

Из вышеуказанных статей видно, как расходятся мнения относительно влияния ресурсов на рост.

Несколько работ посвящено политическим аспектам так называемого проклятия ресурсов.

Робинсон и др. [18] рассматривают формальную модель, в которой политики борются за распределение ренты. Из этой модели следует несколько выводов. Во-первых, политики стараются извлечь максимум ренты, поскольку они дисконтируют будущее на вероятность того, что их переизберут. Во-вторых, положительный шок числа ресурсов может оказывать положительное воздействие на экономику: политики получают больше ренты, следовательно, они с большей вероятностью останутся у власти.

В большой обзорной работе Дикона и Мюллера [8] изучается взаимосвязь между использованием ресурсов и политической стабильностью. Основной вывод авторов: чем более неустойчива политическая система, тем более неопределенно будущее и тем активнее извлекается рента сейчас. Авторы исследуют и вопрос о влиянии прочих элементов политической системы, таких как размер политической элиты, уровень коррупции и т.д., на использование ресурсов.

В статье Гэдди и Икэса [11] проводится детальное историческое исследование размера добычи нефти и газа с 1970 по 2005 г. и рассматриваются каналы распределения этой ренты. В качестве примера авторы взяли компанию ЮКОС. В статье приводится положительный пример США, а также отмечается возможность для России перенять эту практику.

Оомес и Калчева [16] исследуют российскую ситуацию. В частности, авторы рассматривают возможность наступления в России «голландской болезни». Анализируется три основных симптома «голландской болезни»: укрепление национальной валюты, сокращение доли промышленности и повышение уровня зарплат. Авторы проводят эконометрический анализ ситуации в нашей стране. Их выводы таковы: хотя в России и присутствуют некоторые из симптомов, наша страна не подвержена «проклятию ресурсов». Однако при дальнейшем росте цен на ресурсы подобная ситуация может реализоваться и у нас.

В 2006 г. Гурвич [1] осуществил детальный анализ Стабилизационного фонда России. Автор привел различные сценарии развития событий и порекомендовал свои стратегии для работы со Стабилизационным фондом по каждому сценарию. Он вывел и минимально необходимый уровень Стабилизационного фонда в размере 100 млрд руб., который, как известно, был превышен уже в конце 2005 г.

Из зарубежных статей по стабилизационным фондам интересны следующие работы.

Гульф [14], Айзенман [2] писали об общих механизмах работы стабилизационных фондов, принципах их формирования, системах накопления средств и методах их использования, а также об основных макроэкономических проблемах, связанных с фондами. Монтенегро [15], Фасано [9] исследовали стабилизационные фонды разных стран мира.

2. Особенности экономик, обладающих большими природными ресурсами

Введение

Так называемый нефтяной бум (oil price shock) 1973—1974 гг. породил в мире ожидания того, что цены на нефть будут и впредь расти столь же бурными темпами, однако уже через несколько лет ожидания сменились на противоположные. Один из основателей ОПЕК

Дж. Альфонсо в 1975 г. писал о негативных последствиях для страны, обладающей значительными природными ресурсами. В число этих последствий он включил разрушение общественного сектора, чрезмерный долг, растрату ресурсов, рост коррумпированности власти. О негативных последствиях ресурсного изобилия писали и в научной среде, и в специализированной прессе.

В 1988 г. вышла работа Али Аттиги «Как доходы от нефти разрушают страну» (см. [13]), а в 1995 г. — уже упомянутая классическая работа по теории «ресурсного проклятия». Эти работы открыли простор для дальнейших теоретических и эмпирических исследований, на основании которых делается вывод о том, что страны, владеющие большими запасами природного сырья, развиваются слабее остальных. Было предложено и несколько теорий «ресурсного проклятия» [17]. Но, как отмечалось выше, в последние десятилетия появились работы, опровергающие эти пессимистические теории и подвергающие сомнению сам факт существования «ресурсного проклятия» в богатых полезными ископаемыми экономиках [2; 3; 6]. В этих исследованиях приведены эмпирические факты, говорящие о положительном воздействии ресурсного богатства на экономический рост. В некоторых работах начат пересмотр теории «ресурсного проклятия» [15; 18].

Под избыточностью ресурсов или ресурсным изобилием понимается ситуация, когда страна не может эффективно переработать имеющиеся у нее запасы природного сырья. Наиболее эффективным направлением их использования является экспортирование, причем доходы от экспорта ресурсов оказывают сильное воздействие на благосостояние граждан. К тому же объем производства и запасов на душу населения также рассматриваются как изобилие, но уже в позитивном смысле.

Далее в работе будут рассмотрены особенности так называемых сосредоточенных ресурсов, в первую очередь топлива — нефти, газа и угля.

Имеющиеся теоретические результаты и эмпирические данные позволяют говорить о четырех гипотезах. Но следует заметить, что изучены далеко не все аспекты этих предположений.

1. Изобилие ресурсов усиливает влияние несовершенств рынка. Следовательно, государства, владеющие значительными природными ресурсами, используют их не так эффективно, как другие виды капитала.

2. Ресурсное изобилие может в зависимости от институциональной среды как замедлить, так и ускорить экономический рост страны.

3. Ресурсное изобилие ухудшает качество слабых институтов.

4. Ресурсное изобилие сильно влияет на динамику экономической политики, которая стимулирует экономический рост. Следует понимать, что для реализации политики, способной преодолеть негативные последствия «ресурсного проклятия», необходимо иметь качественную институциональную среду.

Что касается политической экономии стран, обладающих большими ресурсами, то здесь отмечается обычно тот факт, что ресурсное богатство помогает удерживать власть авторитарному режиму. Для того чтобы понять связь между политическим режимом и ресурсным изобилием, необходимо учесть по крайней мере два дополнительных факта, которые сильно затрудняют проблему выбора оптимальной институциональной среды в политике.

1. По некоторым причинам рынок не может обеспечить эффективное использование природных ресурсов в развивающихся странах, так как в них значительную роль играет государство.

2. Ресурсное изобилие в условиях неэффективной институциональной среды порождает нестабильность демократии.

Можно заметить, что текущая политика России типична для стран со значительными природными ресурсами. Но подобная политика не сильно способствует диверсификации экономики, что позволило бы странам, богатым природными ресурсами, догнать развитые страны. А потому необходимо искать иные пути развития.

3. Стабилизационные фонды разных стран мира

На начало XXI в. стабилизационные фонды и подобные им накопления существовали уже в 15 регионах или государствах. Рассмотрим историю создания таких фондов, основные механизмы и принципы их работы, порядок расходования и накопления средств и управление их активами. Данный раздел опирается на материалы, взятые из работ ООН и Международного валютного фонда [16].

Фонды финансовых ресурсов, существующие в разных странах мира и формирующиеся за счет избыточных или дополнительных доходов бюджета, можно разбить на три категории:

1) стабилизационные фонды (Аляска, Венесуэла, Колумбия, Кувейт, Нигерия, Норвегия, Чили);

2) фонды будущих поколений (Альберта, Аляска, Кирибати, Кувейт, Оман, Папуа — Новая Гвинея);

3) бюджетные резервные фонды (Гонконг, Сингапур, Эстония, ЮАР).

Третий тип фондов связан с накоплением доходов во время профицита бюджета и дополнительными источниками для сбережений государства. Такие фонды создаются, чтобы стабилизировать госрасходы во время спада экономики и неблагоприятной для страны ситуации на мировых рынках сырья.

Основа первых двух типов — накопление части дохода от экспорта полезных ископаемых или других невозобновимых ресурсов. Эти два типа фондов различаются по своим целям. Собственно стабилизационные фонды создаются для того, чтобы сглаживать колебания в расходах и доходах госбюджета и дополнительно финансировать госрасходы там, где ведется добыча полезных ископаемых. Фонд будущих поколений тратится после истощения месторождений природного ресурса. Такие фонды используются и для выплат компенсаций жителям районов, в которых ведется добыча полезных ископаемых. И в этом случае компенсация выступает в виде ренты. Бывает, что фонды служат нескольким целям. Подобными фондами обладают такие страны и регионы, как Кувейт, Норвегия, Папуа — Новая Гвинея, Альберта (Канада), Аляска (США).

4. Стабилизационные фонды и теоретические основы их функционирования

В данном разделе будут рассмотрены теоретические основы функционирования стабилизационных фондов. Для этого рассмотрим малую открытую экономику при следующих двух предпосылках.

1. Доходы госбюджета зависят от доходов отраслей-экспортеров. Поступления определяются конъюнктурой мировых цен какого-то базового ресурса или его «корзины». Цены этих ресурсов, идущих на экспорт, меняются стохастически и слабо поддаются прогнозированию.

2. Задача правительства — сглаживание бюджетных расходов при волатильности доходов. Однако существует бюджетное ограничение. Правительство не может осуществлять заимствования, когда рынок находится на спаде.

В таких условиях перед правительством встает множество проблем. Первый тип — это проблемы политические. Они возникают, когда начинает меняться размер расходов государства. Расходы легко увеличить во время подъема экономики, но непросто уменьшить во время

спада, поскольку в этом случае приходится идти на сложные переговоры с парламентом. Снизить государственные расходы с меньшими проблемами удастся, если дополнительные доходы идут на инвестирование, а не тратятся на производство общественных благ и субсидии. Если пиковые платежи и высокие доходы совпадают по времени, то дополнительные бюджетные доходы будет эффективнее расходовать на плановое погашение государственного долга. В противном случае низкие дополнительные доходы во время спада экономики только ухудшают ситуацию. Когда правительству в период экономического спада надлежит исполнять обязательства по внешнему долгу, при том что во время подъема оно повысило свои расходы, ему приходится выбирать из двух зол меньшее: или сокращать расходы бюджета, или отказываться от выплат по внешнему долгу.

Второй тип трудностей, которые возникают при волатильности доходов, — это проявления «голландской болезни». Во время роста мировых цен на экспортируемые ресурсы рост экспортоориентированных секторов экономики вызывает повышение спроса в стране. Это провоцирует эффект дохода. Неэкспортные сектора экономики и вся экономика замедляются в своем росте из-за «чрезмерного» инвестирования в сектора, связанные с экспортом, и укрепления национальной валюты. Данную проблему можно в некоторой степени решить, создав стабилизационный фонд, куда будут откладываться «лишние» доходы. Активы фонда могут использоваться как на сглаживание бюджетных расходов во время падения цен на экспортируемые ресурсы, так и на исполнение обязательств перед зарубежными кредиторами. Кроме того, необходимо, чтобы дополнительные доходы накапливались в фонд будущих поколений, который бы снижал долговое бремя этих поколений.

Следует заметить, что по политическим причинам правительство принимает в расчет и риск. Устойчивость экономики и политики сохраняется за счет поддержания стабильного и относительно неизменного уровня госрасходов. При неполной системе финансовых рынков стабилизационный фонд может играть роль дополнительного страхового института. Для этого на сглаживание расходов требуется отложить некие страховые резервы. Неполнота финансового рынка возникает из-за того, что нет возможности застраховаться от волатильности доходов во внешних институтах страхования.

Здесь появляются проблема ненаблюдаемого поведения и проблема неблагоприятного отбора. Проблема ненаблюдаемого поведения возникает тогда, когда у государства нет стимулов увеличивать налоговые

сборы, поскольку поступления из стабилизационного фонда полностью возмещают нехватку бюджетных доходов. Проблема неблагоприятного отбора состоит в том, что правительство сглаживает доходы и расходы лишь в случае, если эти доходы начинают падать или уже низки, однако в благоприятных условиях стимулов к сбережению не наблюдается.

5. Стабилизационный фонд России

Рассмотрим подробно основные аспекты создания и функционирования Стабилизационного фонда России. Цель образования Стабилизационного фонда в Российской Федерации — стабилизация доходов федерального бюджета, на которые влияют колебания мировых цен на товары российского экспорта. Доходы должны накапливаться в стабилизационном фонде в периоды, когда текущие цены превышают долгосрочный средний уровень. Когда цены находятся на уровне ниже среднего, активы стабилизационного фонда начинают работать на стабилизацию бюджетных доходов. Для достижения цели требуется, чтобы выполнялись следующие условия:

- один или несколько товаров должны быть основной статьёй экспорта;
- цены на данные товары должны изменяться в соответствии с законом случайного блуждания или возвращаться к своему среднему;
- рассматриваемая страна — это страна с малой экономикой, а это значит, ее экспорт оказывает незначительное влияние на мировые цены.

Для того чтобы сальдо отчислений в стабилизационный фонд действительно стабилизировало бюджетные доходы в условиях колебания мировой цены на нефть, формула, по которой они формируются, должна быть разной для различных типов зависимости между изменениями доходов бюджета и отклонением текущей цены на нефть от долгосрочной средней.

Можно выделить несколько схем такой зависимости.

1. Экспортные пошлины. Очевидно, что пошлины на нефть и ее производные на прямую зависят от мировых цен на эти продукты.

2. Перечисления в бюджет в виде налога на прибыль, который уплачивается компаниями-экспортерами. Поскольку затраты в реальном выражении здесь можно полагать неизменными, то получается, что динамика мировой цены на нефть непосредственно влияет на прибыльность таких фирм и соответственно на объем налога на прибыль.

3. Рост всех налоговых доходов в результате общего подъема экономики. Увеличение прибылей в нефтеэкспортирующем секторе увеличивает его инвестиционную активность. Из опыта 2000—2001 гг. видно, что основные инвестиции компаний — экспортеров нефти идут в российскую промышленность. Это реализация классического случая мультипликатора расходов. Эффект мультипликатора повышает выпуск, общий доход и, следовательно, налоговые поступления.

Указанные схемы влияния мировых товарных цен на налоговые доходы применимы как для регионального, так и для федерального бюджета. Успешный опыт региональных стабилизационных фондов можно наблюдать в американском штате Аляска и канадской провинции Альберта. Региональный стабилизационный фонд может быть сформирован в регионе, который сильно ориентирован на экспорт какого-либо природного ресурса. В нашей стране это прежде всего такие регионы, как Мурманская область, Таймырский автономный округ и Тюменская область. Учитывая тот факт, что бюджеты в каждом из указанных регионов пополняются за счет различных продуктов экспорта, динамика формирования стабилизационных фондов в этих регионах может быть не синхронизирована по времени с динамикой формирования федерального бюджета. Такая ситуация важна для межбюджетных операций, поскольку она помогает снизить нагрузку на федеральный бюджет. Стабилизационный фонд целесообразно формировать за счет всех налогов, а не только связанных с нефтью. Тому есть две причины.

1. Существующая система налогообложения не принимает во внимание зависимости между мировой ценой на нефть и уровнями налогообложения.

2. Колебания рентабельности экспортирующего сектора и объем налогов, который платит этот сектор, воздействуют на экономику в целом.

Можно придерживаться другой стратегии и отчислять в стабилизационный фонд все дополнительные бюджетные доходы. Но такой принцип таит, по мнению экспертов, три взаимосвязанные угрозы.

1. При исполнении текущего бюджета может появиться кассовый разрыв. Это происходит из-за того, что сезонную волатильность бюджетных доходов можно сгладить за счет остатков на счетах федерального бюджета.

2. Этот подход подстрекал бы и исполнительную, и законодательную власть к завышению плановых бюджетных расходов, чтобы свести к минимуму остатки на счетах.

3. Это правило дало бы возможность правительству изменять размер текущих расходов и доходов бюджета в своих интересах, чтобы свести к минимуму остатки на счетах и не перечислять средства в стабилизационный фонд.

Источники формирования фонда

Как уже отмечалось, источник формирования фонда — доходы федерального бюджета, возникающие из-за превышения цен на нефть среднего за определенный период времени уровня (далее — базовый уровень).

Возможны два пути формирования стабилизационного фонда. Первый — это накопление «излишних» доходов от налогов в отраслях, занимающихся экспортом природных ресурсов. Но в таком случае не используется не прямой эффект стимулирования, который оказывает на состояние всей национальной экономики путем увеличения цен на энергоносители.

Более правильное формирование стабилизационного фонда — это отчисление в него некой доли общих доходов федерального бюджета от налогов.

Процедура формирования — расходования средств фонда

Стабилизационный фонд должен формироваться исходя из его целей. В качестве основы для его формирования необходимо выбрать одну из трех величин — прогнозную цену нефти, фактическую, т.е. сложившуюся на конец финансового года или текущую.

Разберем каждую из предложенных стратегий более подробно.

1. Когда за основу берется прогнозная цена нефти, могут реализоваться два варианта. В случае если прогнозная цена превышает базовую, стабилизационный фонд должен пополняться поступлениями, чтобы «охладить» расходы бюджета, если прогнозная цена ниже базовой, средства из стабилизационного фонда должны изыматься для того, чтобы компенсировать снизившиеся доходы бюджета. Кроме того, нужно следить за тем, чтобы расходы и доходы бюджета соответствовали друг другу. Это особенно важно, когда прогнозная цена нефти ниже базовой, поскольку при значительном превышении расходов над доходами увеличивается риск невыполнения правительством своих бюджетных обязательств.

2. Вторая стратегия — использовать в качестве основы формирования стабилизационного фонда фактическую цену, сложившуюся по итогам финансового года. Если пополнять стабилизационный фонд в конце года, строго придерживаться вышеуказанной формулы будет очень сложно, даже если бюджетные доходы сформировались на основе базовой цены. Ведь в этом случае сами бюджетные доходы также становятся расчетной величиной. Следовательно, фактические и рассчитанные бюджетные доходы будут разными. Причина тому — неточность коэффициента, который отвечает за воздействие цены нефти на налоговые бюджетные доходы. Предпосылка, согласно которой один пункт роста цены на энергоносители ведет к некоторому увеличению бюджетных доходов от налогов, довольно сильная. И возможно, в действительности она реализуется «не так, как нужно» для простейшей модели. Но и при абсолютно объективном коэффициенте, применяемом в формуле, доходная часть бюджета может быть недополнена по нескольким причинам, которые никоим образом не связаны со стоимостью нефти. Это может произойти из-за неблагоприятных перемен в налоговом законодательстве, что снижает уровень эффективности управления системой налогообложения, понижает налоговую дисциплину населения, стимулирует уход от налогообложения и приводит к прочим подобным неприятным ситуациям.

3. Учитывая недостатки рассмотренных выше вариантов, стабилизационный фонд целесообразнее всего формировать в течение всего года на основе текущей цены на нефть. Кроме того, по окончании года в систему формирования стабилизационного фонда можно вносить коррективы, если таковые требуются.

6. Моделирование наличия нефтяного доминирования и фискального доминирования и связи между деньгами и инфляцией в российской экономике

В данном разделе будет исследовано наличие фискального и нефтяного доминирования в российской экономике, а также проверена связь между денежными агрегатами и инфляцией. В основе нашего анализа лежит статья Виктора Оливо и Мерседес Да Коста, специалистов Всемирного банка, которые в 2008 г. исследовали аналогичные вопросы в венесуэльской экономике.

Нефтяное доминирование, т.е. ситуация, когда доходы от нефти в стране с богатыми запасами нефти начинают определять базовые макроэкономические показатели, ограничивает эффективное проведение монетарной политики, направленной на контролирование инфляции. При наличии фискального доминирования конфликт целей между монетарными и фискальными властями приводит к тому, что центральный банк прекращает проводить политику, направленную на стабилизацию уровня цен. В странах, в которых наблюдается нефтяное доминирование, может наблюдаться и фискальное доминирование. Однако в этом случае стандартные показатели, используемые для того, чтобы проверить наличие фискального доминирования (например, анализ итогового баланса бюджета и динамику долга), могут не дать правильных ответов. Фискальное доминирование может существовать даже тогда, когда в стране наблюдается профицит бюджета, а уровень долга низок.

Основная цель работы Да Коста и Оливо — разработать простую структуру, для того чтобы анализировать наличие нефтяного доминирования в странах — экспортерах нефти, а также проверить выполнение гипотезы о наличии нефтяного и фискального доминирования в Венесуэле. Также в своей статье Да Коста и Оливо исследуют потенциальные макроэкономические эффекты наличия нефтяного и фискального доминирования. Особое внимание авторы уделяют связи между денежной базой и инфляцией. В процессе исследования они применяют векторные авторегрессионные модели (VAR) и модели коррекции ошибок (VECM). Модель коррекции ошибок позволяет рассмотреть наличие нефтяного и (или) фискального доминирования в краткосрочном и долгосрочном периоде. Горизонт исследования охватывает период с 1960 по 2005 г. Используются квартальные данные.

Используя различные эконометрические тесты, авторы анализируют зависимость между ценами нефти, внутренним первичным дефицитом и денежной базой. Как уже отмечалось, они исследуют и возможные макроэкономические последствия нефтяного и фискального доминирования, в первую очередь связь между денежными агрегатами и инфляцией. Соответственно используется два типа тестов:

- 1) тестирование гипотезы о наличии нефтяного и фискального доминирования;
- 2) тестирование гипотезы о наличии связи между денежными агрегатами и инфляцией.

Для анализа вышеуказанных гипотез авторы применяют метод векторных авторегрессионных моделей. Такая методика позволяет

проводить статическую и динамическую оценку, когда все переменные рассматриваются как эндогенные.

В своей модели Да Коста и Оливо рассматривают три спецификации рядов данных:

1) ряды номинальных переменных (натуральные логарифмы номинальных показателей);

2) отклонение номинальных данных от их значений, очищенных фильтром Ходрика — Прескотта;

3) первые разности реальных переменных (также в натуральных логарифмах) или процент их от показателя ВВП (для переменных денежной массы и первичного дефицита бюджета).

Анализируя венесуэльскую экономику с помощью своей модели, Да Коста и Оливо подтверждают гипотезу о наличии нефтяного и фискального доминирования для всех трех спецификаций рядов данных. Проверая подтверждение гипотезы о наличии связи между денежными агрегатами и инфляцией в Венесуэле, авторы приходят к выводу о том, что в венесуэльской экономике существует тесная связь между денежными агрегатами и инфляцией.

Таким образом, модель Да Коста и Оливо представляет собой анализ влияния нефтяного сектора на экономику посредством простой и понятной методики, без использования усложненных моделей, которые довольно сложно реализовать на практике. Простота и в то же время большая практическая эффективность этой модели побудила автора настоящей статьи использовать ее в качестве основы для своей модели. Однако в отличие от Да Коста и Оливо, которые разделяют временной горизонт исследования с 1960 по 2005 г. на два подпериода (1960—1982 гг. — период жесткой привязки национальной валюты и 1983—2005 гг. — период мягкой привязки национальной валюты), мы не разделяем рассматриваемый нами период с 1999 по 2007 г. Этот временной отрезок был выбран для того, чтобы не захватывать периоды кризисов — кризиса 1998 г. и текущего мирового финансового кризиса.

Выводы из моделей

Анализ экономики России с помощью избранных моделей показывает, что в нашей стране нет очевидного проявления нефтяного и фискального доминирования. При этом тенденция нефтяного доминирования выражена более заметно, чем фискального. Следует подчеркнуть, что ни в одной спецификации модели не наблюдается под-

тверждения всех пунктов, свидетельствующих о наличии нефтяного и фискального доминирования. Возможно, оно выразится более явно, если тщательнее исследовать период нефтяного бума 2003—2007 гг., когда цены на нефть росли быстрыми темпами. Проведение такого исследования — одно из возможных направлений дальнейшей работы. Слабое проявление нефтяного доминирования можно косвенно объяснить эффективностью Стабилизационного фонда РФ. Фонд эффективно аккумулировал большие потоки нефтяных доходов, поступавших в страну, поэтому доходы от экспорта не так сильно воздействовали на остальную экономику.

Связь между денежными агрегатами и инфляцией в 1999—2007 гг. тоже не прослеживается очень явно для всех спецификаций модели. Кроме того, как и в случае с анализом наличия нефтяного и фискального доминирования, ни в одной спецификации модели не находится подтверждения всех пунктов гипотезы о наличии тесной связи денежных агрегатов и инфляции. Между показателями денежных агрегатов и инфляции нет ни одного коинтеграционного соотношения. Возможно, эта связь станет более очевидной, если разбить рассматриваемый период на два: 1999—2002 гг. и 2003—2007 гг. Не исключено, что в период роста цен на нефть и нефтяных доходов связь между денежными агрегатами и инфляцией будет более тесной.

Таким образом, результаты модели, рассмотренной в настоящей работе, в целом соотносятся с результатами Да Коста и Оливо. В модели Да Коста и Оливо наблюдалось явное подтверждение гипотезы нефтяного и фискального доминирования, а также тесная связь между денежными агрегатами и инфляцией. В вышеописанной модели наблюдается слабое подтверждение гипотезы нефтяного доминирования и фискального доминирования, а также слабая связь между денежными агрегатами и инфляцией.

В качестве дальнейшего развития нашей модели можно предложить следующее: так же как и в модели, построенной Да Коста и Оливо, разделить горизонт исследования на несколько периодов. Целесообразно ввести переменную, отвечающую за стабилизационный фонд, а также расширить горизонт исследования.

Заключение

В данной работе была исследована так называемая гипотеза ресурсного проклятия, которая в общем случае заключается в том, что страны, обладающие большими запасами природных ресурсов, растут и разви-

ваются медленнее, чем страны, не обладающие изобильными ресурсами. Существует множество теоретических и эмпирических исследований, как опровергающих, так и подтверждающих эту гипотезу. Вывод здесь таков: «ресурсное проклятие» в своем слабом или среднем виде проявляется лишь в тех странах, обладающих изобильными ресурсами, которые имеют слаборазвитую институциональную среду и проводят неграмотную, непродуманную и нерациональную макроэкономическую политику, особенно в области добычи природных ресурсов. При изобилии доходов от экспорта природных ресурсов возникает проблема изъятия лишних денег из экономики. Одним из методов решения этой проблемы является создание в стране стабилизационного фонда, в который будут поступать дополнительные доходы государственного бюджета от экспорта полезных ископаемых, в первую очередь нефти и газа.

Следующий раздел в работе был посвящен такому макроэкономическому феномену, как стабилизационный фонд. Сначала были рассмотрены ключевые теоретические и макроэкономические особенности стабилизационных фондов разных стран мира и различные стратегии их применения. Далее мы проанализировали базисные макроэкономические и политические причины создания Стабилизационного фонда в России, различные системы и методы его формирования и способы использования его средств.

Анализ экономики России с помощью предложенной модели, аналогичной модели, использованной в работе Да Коста и Оливо, показал, что в России нет явного проявления нефтяного и фискального доминирования. В статье были намечены перспективы дальнейшего исследования в этом направлении.

Литература

1. *Гурвич Е.Т.* Формирование и использование Стабилизационного фонда // Вопросы экономики. 2006. № 4.
2. *Aizenman J.* Optimal Buffer Stocks and Precautionary Savings with Disappointment Aversion. NBER Working Paper 5361. Cambridge: Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 1995.
3. *Alexeev M., Conrad R.* The Elusive Curse of Oil. SAN Working Paper. 2005. No. 7.
4. *Auty R.M.* Resource Abundance and Economic Development. Improving the Performance of Research // Rich Countries: Research for Action 44. Helsinki: UNU/WIDER, 1998.

5. *Auty R.M., Kiiski S.* Natural Resources, Capital Accumulation, Structural Change, and Welfare // *Resource Abundance and Economic Development* / R.M. Auty (ed.). Oxford University Press, 2001. P. 19—35.
6. *Brunnschweiler C.N.* Cursing the Blessings? Natural Resource Abundance, Institutions, and Economic Growth: ETH Economics Working Paper. 2006. No. 51.
7. *Da Costa M., Olivo V.* Constraints on the Design and Implementation of Monetary Policy in Oil Economies: The Case of Venezuela. IMF Working Paper WP/08/142. 2008. June.
8. *Deacon R., Mueller B.* Political Economy and Natural Resource Use. University of California at Santa Barbara. Economics Working Paper Series 01-04. Department of Economics. UC Santa Barbara, 2004.
9. *Fasano U.* Review of the Experience with Oil Stabilization and Savings Funds in Selected Countries. IMF Working Paper. WP/00/112.
10. *Findlay R., Lundahl M.* Natural Resources and Economic Development: The 1870—1914 Experience // *Resource Abundance and Economic Development* / R.M. Auty (ed.). Oxford University Press, 2001.
11. *Gaddy C.G., Ickes B.W.* Resource Rents and the Russian Economy // *Eurasian Geography and Economics*. 2005. 46 (8). P. 559—583.
12. *Gelb A. et al.* Oil Windfalls: Blessing or Curse? N.Y.: World Bank Research Publication, 1988.
13. *Gulf F.* A Theory of Disappointment Aversion // *Econometrica*. 1991. Vol. 59. P. 667—686.
14. *Mehlum H., Moene K.O., Torvik R.* Institutions and the Resource Curse // *Economic Journal*. 2005. Vol. 116. No. 508. P. 1—20.
15. *Montenegro S.* Macroeconomic Risk Management in Nigeria: Dealing with External Shocks' // *Macroeconomic Risk Management — Issue and Options*. Report No. 11983—UNI. Western Africa Department. Washington, DC: World Bank, 1994.
16. *Oomes N., Kalcheva K.* Diagnosing Dutch Disease: Does Russia Have the Symptoms? BOFIT Discussion Papers 7/2007. Bank of Finland. Institute for Economics in Transition, 2007.
17. *Resource Abundance and Economic Development* / R.M. Auty (ed.). Oxford University Press, 2001.
18. *Robinson J.A., Torvik R., Verdier T.* Political Foundations of the Resource Curse // *Journal of Development Economics*. 2006. Vol. 79. P. 447—468.
19. *Sachs J.D., Warner A.M.* Natural Resource Abundance and Economic Growth. NBER Working Paper. 1995. No. 5398.
20. *Sala-i-Martin X., Subramanian A.* Addressing the Natural Resource Curse: An Illustration from Nigeria. IMF Working Papers 03/139. International Monetary Fund, 2003.

М.В. Марченко

Научный
руководитель —
Е.В. Коссова
Кафедра
математической
экономики
и эконометрики

Зависимость долей потребления основных продуктов питания от социально- экономических характеристик домохозяйств и территориальных факторов

(по данным РМЭЗ 2005—2006 гг.)

Введение

Питание является одной из важнейших составляющих человеческой жизни. От качества и объема питания напрямую зависит здоровье человека, его способность к труду и разным занятиям. С ростом численности населения, особенно в беднейших странах, возникает проблема обеспечения мирового сообщества продуктами питания. Вместе с тем многие страны, в том числе и развивающиеся, ожидают прирост среднедушевого дохода, что неминуемо повлечет за собой рост суммарных расходов населения. Но тогда возникает вопрос, как это скажется на потреблении продуктов питания, вырастет или снизится доля расходов на питание в общей доле расходов. Таким образом, для того чтобы оценить возможные тенденции в мировой экономике продуктов питания, четкое понимание того, как влияют те или иные социальные и экономические изменения на потребление продуктов питания и его структуру, необходимо. В данной работе будет сделан акцент на потреблении основных видов продукции по отношению к продуктам питания в целом.

Потребление продуктов питания широко и с разных позиций обсуждается в мировой научной литературе. Это работы, посвященные как проблеме предложения пищевой продукции, так и одновременно-

му изучению спроса и предложения. Наибольший интерес для данного исследования представляют работы, в которых дается взгляд на проблему с позиции потребителя, т.е. изучается уровень спроса на продукты питания, уровень потребления, его структура. В теоретической части будут рассмотрены ключевые работы по этому вопросу, а также текущая ситуация в мире и в России.

В практической части анализируется потребление мясной, молочной и хлебной продукции в России на основе обследования домашних хозяйств. С использованием данных за 2005 и 2006 гг. Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения (RLMS) будут построены несколько моделей зависимости долей расходов на потребление этих продуктов в общих расходах на потребление продуктов питания. Предложенные модели помогут подтвердить или опровергнуть гипотезы о зависимости этих долей от дохода, уровня урбанизации, региональных факторов и некоторых социально-экономических характеристик семьи.

1. Потребление продуктов питания и его связь с экономическим положением населения

1.1. Анализ литературы

Научную литературу, в которой изучаются проблемы потребления продуктов питания в целом и мясной продукции в частности, можно разделить на несколько основных групп. Работы, где исследуется спрос на продукты питания в целом, а также его зависимость от доходов и цен на продукцию; работы, посвященные изучению доли расходов на продукты питания в общих расходах потребителей; работы о структуре расходов на продовольственные товары; работы, относящиеся не столько к экономике, сколько к здоровью населения, в которых изучается калорийность, диетичность питания и т.п. Далее будут рассмотрены выводы из работ первых трех групп как на внутривнутристрановом, так и на межстрановом уровне.

Марк Гелар и Уильям Койл [3], рассматривая мировое потребление и международный рынок продуктов питания, говорят о следующих тенденциях: продукты питания в целом являются нормальным товаром, а значит, рост дохода будет обуславливать расходы на питание в целом; в то же время при росте дохода доля расходов на продукты питания в общих расходах будет снижаться, но доля потребления

продуктов питания не всегда изменяется пропорционально доходу, так как схемы потребления зависят не только напрямую от дохода, но и от многих других факторов. Это, например, изменение стиля жизни, склонность к удобству, следование моде на диетическое питание и т.д. Все это может привести к снижению как доли расходов на питание, так и расходов на некоторые виды продукции. Приводится пример Японии, Тайваня и Южной Кореи, среднедушевое потребление риса в которых снизилось с ростом дохода.

В работе Кранфилда и др. [4] показано, что общий рост спроса на продукты питания будет значительно выше в более бедных странах. Авторы предсказывают, что изменения в структуре потребления при изменении разных показателей, прежде всего дохода, будут значительнее в развивающихся странах. Делаются и некоторые выводы относительно отдельных видов продукции: в странах с низким среднедушевым доходом самая значительная часть расходов на питание приходится на зерновые; при росте доходов домохозяйства переключаются на более качественные зерновые, практически не меняя объем спроса на них. А в странах со средним уровнем дохода при росте доходов население отказывается от зерновых в пользу мясной продукции.

В работах Аниты Регми и др. [5] рассматриваются в основном межстрановые различия в распределении доли расходов на продукты питания в общих расходах домохозяйств в зависимости от уровня экономического развития страны при изменении уровня доходов и уровня цен на товары. Отмечается, что общий спрос на продукты питания, особенно в развивающихся странах, будет увеличиваться при ожидаемом росте дохода, но доля расходов на питание в общих расходах будет снижаться. Страны с высоким доходом тратят на еду 16% своих расходов, а страны с низким доходом — 55% (1997 г.). Основой изучения спроса на продукты питания и доли расходов на продукты питания в численном выражении является анализ эластичности спроса по доходу и по ценам на продукцию (табл. 1).

Страны с низким уровнем дохода — страны, доход в которых составляет не больше 15% дохода США. Страны с высоким доходом — страны с доходом не меньше 50% дохода США. К наиболее бедным странам относятся, например, Монголия, Туркменистан, Йемен. В страны с высоким уровнем дохода вошли большинство стран Западной Европы, Австралия, Новая Зеландия, Канада, Япония и США. В число стран со средним уровнем дохода включаются страны с переходной экономикой, в том числе и Россия, а также многие страны Ла-

Таблица 1. Доли бюджета и эластичности по доходу в странах с разным уровнем дохода

Категории потребления	Доли бюджета		Эластичности по доходу			
	Низкий доход (< 15% США)	Средний доход (15–50% США)	Высокий доход (> 50% США)	Низкий доход (< 15% США)	Средний доход (15–50% США)	Высокий доход (> 50% США)
Еда	0,47	0,29	0,13	0,73	0,58	0,29
Напитки и табак	0,04	0,05	0,04	0,97	0,97	0,97
Одежда и обувь	0,08	0,07	0,05	0,90	0,88	0,86
Образование	0,06	0,07	0,08	1,06	1,05	1,05
Процентные платежи, топливо, электроэнергия	0,09	0,14	0,18	1,24	1,18	1,16
Обслуживание дома	0,05	0,07	0,07	1,17	1,14	1,12
Медицинское обслуживание	0,04	0,08	0,11	1,74	1,35	1,26
Другое	0,07	0,09	0,15	1,59	1,32	1,24
Отдых	0,02	0,04	0,07	1,76	1,42	1,29
Транспорт	0,08	0,11	0,13	1,24	1,18	1,15
Количество стран	32	41	26	32	41	26

тинской Америки. Важный вывод, который делают авторы на основании данных таблицы: доля потребления продуктов питания в бедных странах сильнее реагирует на изменения в доходе, так как эластичность в этой категории стран наибольшая.

Авторы работы менее подробно рассматривают и структуру расходов на продукты питания. Из приведенной ниже табл. 2 можно видеть, что для беднейших стран наибольшую долю потребления имеют зерновые культуры, для стран со средним доходом примерно равная доля у мясной продукции, овощей и фруктов и зерновых (22, 21 и 20%), а в богатых странах наибольшая доля приходится на мясную продукцию (25%).

В указанных работах изучалось в основном влияние дохода на изменения в потреблении. Но существуют и иные факторы. Так, отмечается, что для городского населения характерен повышенный спрос на продукцию, богатую протеинами и витаминами, чтобы поддерживать организм при растущем темпе жизни, в частности растет спрос на мясную продукцию, продукцию садовых хозяйств и проч. При ожидаемом удвоении городского населения в развивающихся странах к 2020 г. и росте доходов внутри таких стран рост спроса на мясную продукцию в них вполне закономерен. Для сельского населения зачастую сложнее определить суммарное потребление, потому что значительную часть потребляемой продукции домохозяйства производят своими силами (см. Отчет по сельскому хозяйству и торговле США. 2001 [2]).

В работе А. Регми и Й. Дика [6] рассматриваются возможные последствия повышения уровня урбанизации: урбанизация будет сильно влиять не на общий объем потребления, а скорее на распределение расходов между разными группами продовольственных товаров. Изучение данных второй половины XX в. говорит о снижении доли зерновых и росте долей мясной продукции, фруктов и овощей с ростом урбанизации (на примере стран Азии с более высоким доходом). Разница в потреблении продуктов питания между городским и сельским населением может быть обусловлена и разной степенью доступности продуктов, а также тем, что во многих развивающихся странах сельские жители до сих пор производят большую часть потребляемой продукции сами.

Подводя итог, выдвинем следующие тезисы, на которые мы будем ориентироваться далее при проведении исследования.

1. Более бедные страны тратят большую долю бюджета на потребление продуктов питания.

Таблица 2. Доли бюджета и эластичности по доходу, приходящиеся на разные группы продовольственных товаров, в странах с разным уровнем дохода

Категории потребления	Доли бюджета			Эластичности по доходу		
	Низкий доход (< 15% США)	Средний доход (15—50% США)	Высокий доход (> 50% США)	Низкий доход (< 15% США)	Средний доход (15—50% США)	Высокий доход (> 50% США)
Зерновые	0,28	0,20	0,16	0,56	0,41	0,19
Мясо	0,18	0,22	0,25	0,82	0,65	0,33
Рыба	0,05	0,05	0,06	2,77	0,92	0,43
Молочные продукты	0,09	0,13	0,14	0,93	0,71	0,35
Масла и жиры	0,07	0,05	0,04	0,58	0,43	0,21
Фрукты и овощи	0,23	0,21	0,20	0,66	0,53	0,27
Другие продукты	0,11	0,13	0,15	0,80	0,63	0,32
Количество стран	32	41	26	32	41	26

2. При росте дохода структура потребления продуктов питания смещается с продуктов низкого качества в сторону продуктов высокого качества.

3. Доля потребления мясной продукции в общей структуре потребления выше в странах с высоким уровнем дохода.

4. Доля потребления зерна выше в странах с низким уровнем дохода.

5. Уровень урбанизации положительно сказывается на доле потребления мясной продукции.

1.2. Анализ текущей ситуации в мире и в России

За последние несколько десятков лет благодаря глобализации возможности для потребления значительно расширились, изменился и стиль жизни, и многие привычки населения. Так, в США за последние 30 лет значительно снизился спрос на красное мясо (говядина, баранина), но вместе с тем значительно увеличился спрос на мясо домашней птицы, которое считается более диетическим [1] (рис. 1). Иначе говоря, произошло смещение спроса с одного вида продукции на другой из-за склонности к диетическому питанию. Тенденция

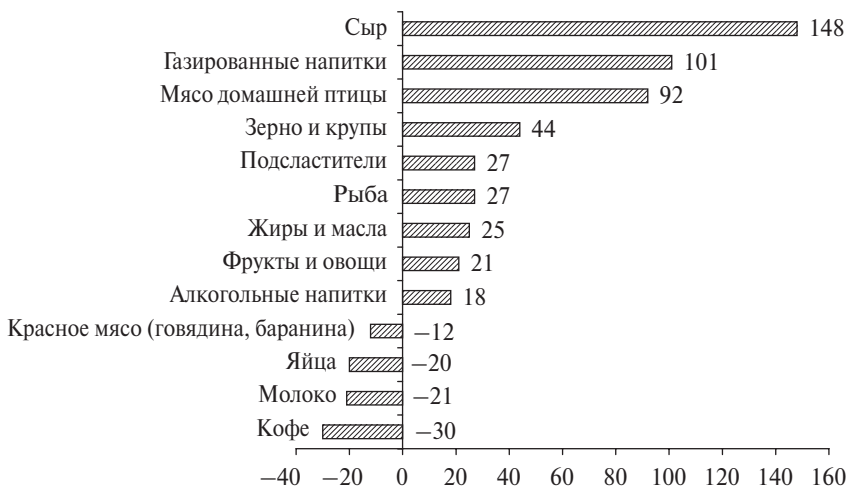


Рис. 1. Изменения в потреблении на душу населения, США, 1970—1998 гг., %

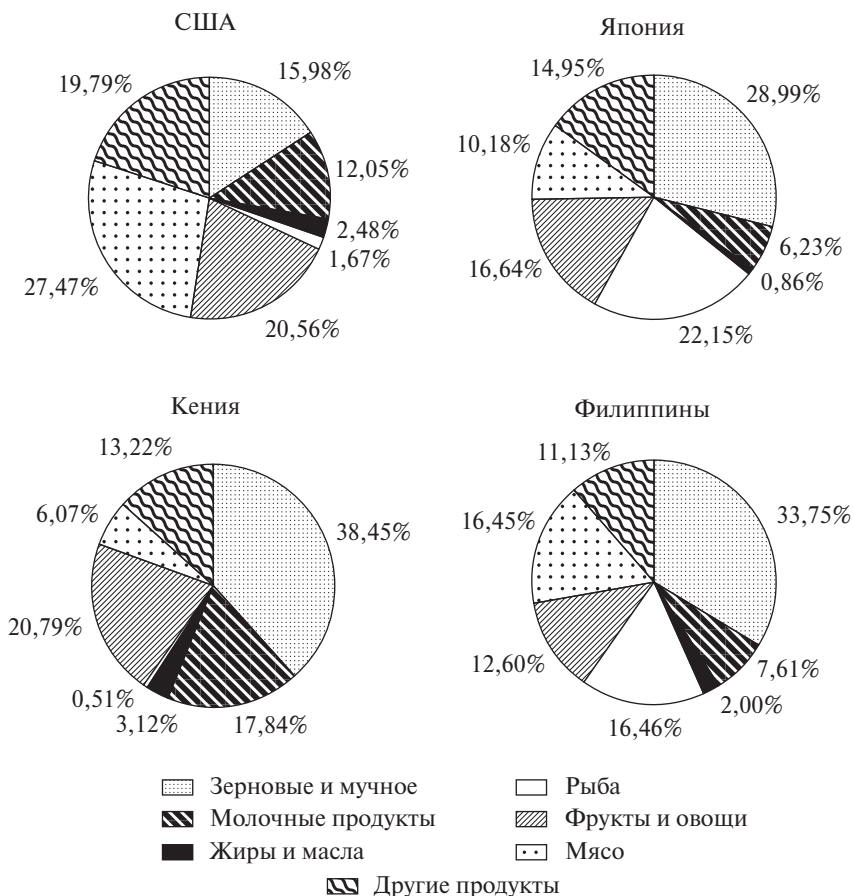


Рис. 2. Образец мирового потребления продуктов питания. Доли групп продуктов в общих расходах на питание на примере США, Японии, Кении и Филиппин, 2003 г.

изменения структуры потребления характерна практически для всех стран мира.

Рассматривая структуру потребления на примере нескольких стран (рис. 2) в 2003 г. [7], можно заметить, что структура потребления продовольственных товаров в странах с разными уровнями доходов различна. В странах, имеющих высокий уровень дохода (США),

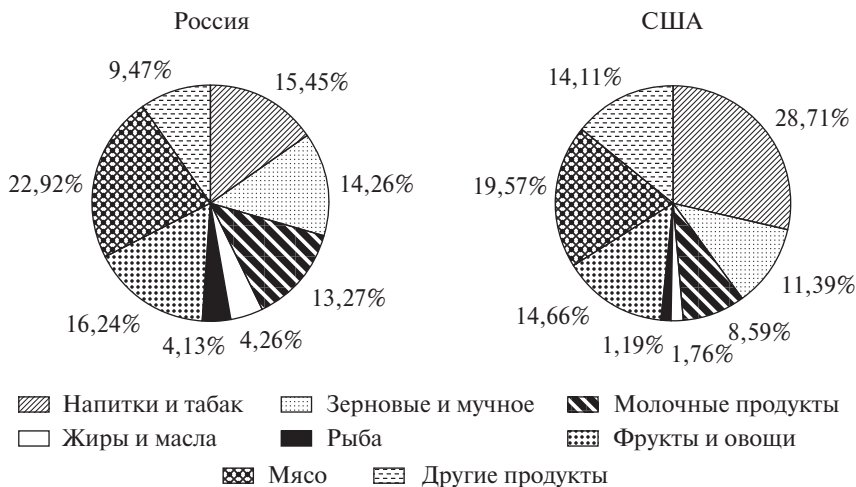


Рис. 3. Доли групп продуктов в общих расходах на питание в России и США, 2003 г.

потребители выделяют значительную долю всех расходов на питание для потребления мяса, тогда как зерновые и крупы являются основным компонентом потребления в более бедных странах (Кения, Филиппины).

В рамках подготовки к проведению будущего исследования были взяты последние данные из доступных в статистике Организации ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства за 2003 г. и оценены доли потребления разных видов продуктов питания в общей структуре расходов на питание, а также доля расходов на питание в общей сумме расходов для 114 стран [8]. Самая высокая доля расходов на продукты питания из этих стран в Азербайджане — 73,5%, самая низкая — в США (9,7%). Россия находится в центре списка с 34,3%. Доля потребления мяса в суммарном потреблении продуктов питания в России — 22,9% (19-е место). Наибольшая доля потребления мяса — в Парагвае (33,7%), наименьшая — на Шри-Ланке (1,8%). Рисунок 3 демонстрирует различия в структуре потребления США и России.

Если не учитывать расходы на напитки и табак, то две первые позиции одинаковые: мясо (22,9% — в России и 19,58% — в США) и фрукты и овощи (16,24% — в России и 14,66% — в США). В России больше доля потребления зерновых, молочной продукции, рыбы и жиров.

При этом потребление мяса на душу населения в год в США, по данным ФАО, более чем в 2 раза выше, чем в России (соответственно 123 и 52 кг), что говорит о более высоком суммарном потреблении продуктов питания в США на душу населения, чем в России.

Обратимся к динамике расходов на продукты питания в России. В первые годы после распада СССР наблюдалась общая неблагоприятная ситуация во всех сферах жизни, что не могло не сказаться и на потреблении продуктов питания, особенно на более дорогих категориях, в том числе на мясной продукции. На рис. 4 приведены графики, показывающие динамику потребления некоторых видов продукции на душу населения за период с 1996 по 2007 г. [1].

Можно заметить, что с конца 1999 г., т.е. после дефолта, потребление мясной продукции росло, что, скорее всего, говорит о росте доходов населения. Рост среднедушевых доходов населения может объяснить и возросшую по сравнению с 2000 г. долю потребления мясной продукции в 2007 г. (30,9% по сравнению с 27,3%, рис. 5).

Потребление молочной продукции на душу населения примерно повторяет поведение аналогичного показателя для мясной продукции, поэтому можно предположить, что на потребление молочной и мясной продукции многие факторы, например, рост доходов, оказывают примерно одинаковое влияние.

Однако за рассматриваемый период уменьшилось потребление хлеба, зерна, круп и хлебных изделий, и общий тренд указывает на снижение уровня потребления хлебной продукции и круп. Скорее всего, те факторы, которые увеличивали потребление мясной и молочной продукции, будут снижать потребление хлебных изделий.

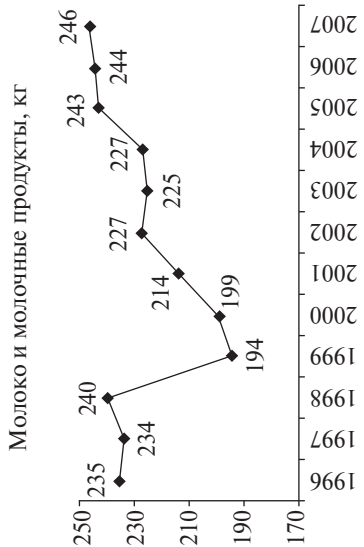
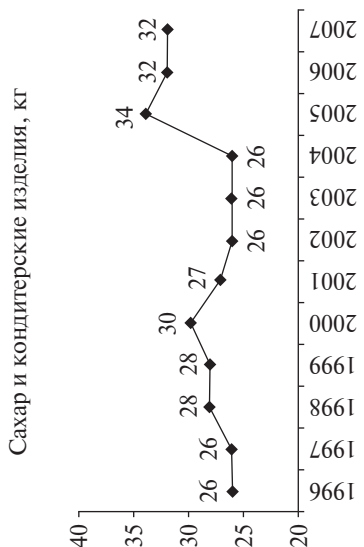
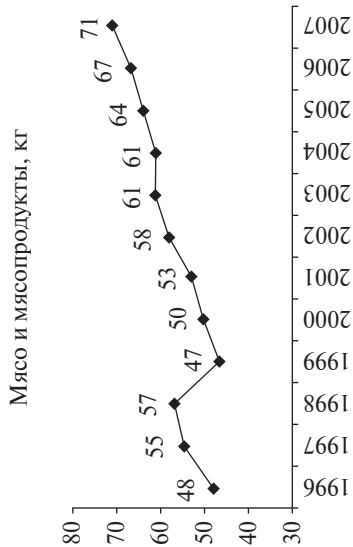
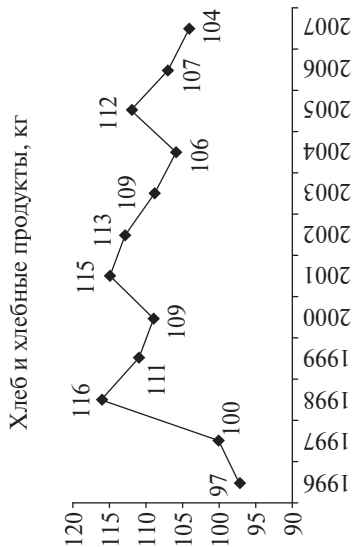


Рис. 4. Потребление некоторых видов продуктов питания в Российской Федерации на душу населения (кг в год), 1996—2007 гг. (данные Федеральной службы государственной статистики)

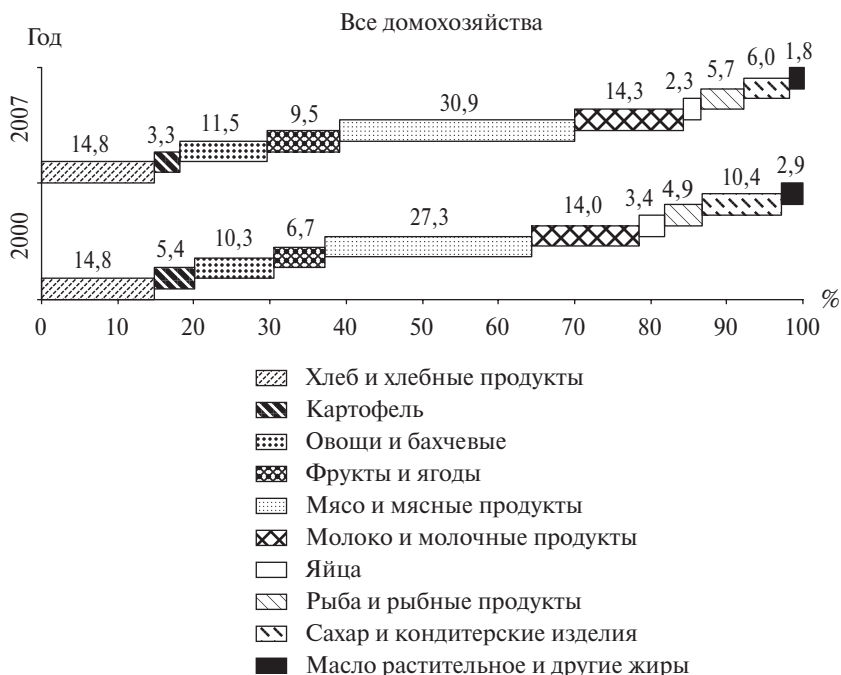


Рис. 5. Структура потребления продовольственных товаров в Российской Федерации на основе стоимостного показателя в 2000 и 2007 гг. (данные Федеральной службы государственной статистики)

1.3. Теоретическая модель и проверяемые гипотезы

На основе данных опроса домашних хозяйств в рамках Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения в настоящей работе будет построена модель зависимости доли потребления мясной продукции в общих расходах на продукты питания от разных социальных и экономических показателей, а также аналогичная модель для других долей: доли молочной продукции и доли зерна, круп и хлебных изделий. Период, который будет рассматриваться в исследовании (2005—2006 гг.), характеризуется ростом потребления мясной и молочной продукции и снижением потребления хлеба. На основе данных РМЭЗ (RLMS) будет проверено, связаны ли как-то эти изменения с ростом доходов населения или какими-либо иными показателями.

Рассматриваемая выборка имеет панельную структуру, поэтому в качестве методов оценивания будут использоваться стандартные методы анализа панельных данных:

- модель регрессии с детерминированным индивидуальным эффектом, отражающая влияние ненаблюдаемых переменных, которые характеризуют индивидуальные особенности исследуемых объектов, не меняющиеся со временем;

- модель регрессии со случайным индивидуальным эффектом, отражающая влияние ненаблюдаемых переменных, при этом индивидуальные различия носят случайный характер.

В рамках проводимого исследования будут проверены следующие гипотезы.

1. Доля потребления мясной продукции в общей структуре потребления положительно зависит от изменения дохода.

2. Доля потребления зерна, круп и хлеба отрицательно зависит от изменения дохода.

3. Уровень урбанизации положительно сказывается на доле потребления мясной продукции.

4. Возможность потреблять продукцию, произведенную самостоятельно, снижает долю расходов на потребление мясной продукции.

5. Более бедные слои населения имеют более низкие расходы на покупку мясной продукции, более высокие — на покупку хлеба.

6. Существует разница в доле потребления мясной продукции по некоторым из субъектов РФ; в рамках исследования будут рассмотрены региональные особенности структуры потребления в целом.

7. Многие показатели могут оказывать противоположные эффекты на долю потребления мясной продукции и на долю потребления зерна, круп и хлеба.

2. Доля расходов на потребление мяса, молока и зерновых в общих расходах на питание. Социально-экономический и территориальный аспект

В этом разделе анализируются панельные данные по двум последним доступным годам — 2005 и 2006 гг. Для анализа использованы данные вопросника РМЭЗ (RLMS). Были выбраны те семьи, которые принимали участие в обеих волнах исследования. С учетом выпадения некоторых наблюдений осталось около 3000 наблюдений.

Но так как исследуются панельные данные, то количество наблюдений автоматически увеличивается в 2 раза, т.е. панель состоит из 5910 наблюдений.

В качестве зависимой переменной была посчитана доля потребления мясной продукции в общем потреблении продуктов питания. Показатель рассчитывался на стоимостной основе, домохозяйства сами указывали ту сумму денег, которую они потратили на тот или иной продукт. Аналогичные долевые показатели были рассчитаны и для расходов на покупку молочной продукции, а также на покупку хлеба, круп, зерна и хлебобулочных изделий.

Для этих показателей будут построены модели с постоянным и переменным эффектом; в качестве объясняющих переменных используем переменные, характеризующие доход домохозяйств, уровень образования в домохозяйстве, структуру семьи, региональные особенности, тип местности, возможность потреблять некоторую продукцию собственного производства и некоторые другие.

2.1. Объясняющие переменные

Из вопросников были выбраны следующие показатели:

`d_adres` — дамми-переменная, показывающая, сменила ли семья место проживания по сравнению с прошлым годом;

`workingmem` — количество работающих членов семьи, `igdiv` — количество иждивенцев в домохозяйстве. Под иждивенцами понимались дети до 18 лет, неработающие пенсионеры и безработные;

`d_komp`, `d_auto`, `d_lorry`, `d_dacha` — дамми-переменные, показывающие наличие или отсутствие вещей, косвенно указывающих на благосостояние семьи: компьютер, легковой автомобиль, грузовой автомобиль, дача;

`d_rast` — дамми-переменная, показывающая, выращивала ли семья что-нибудь из овощей, плодовых деревьев, ягод и т.п. При производстве в приусадебном хозяйстве продуктов питания уменьшаются расходы на покупку продуктов питания. В модели используется около 20 дамми-переменных для отдельных видов выращиваемой продукции. Предполагается, что большинство из них окажется незначимыми, но необходимо проверить наличие возможного влияния на расходы по приобретению продуктов питания;

`d_animals` — дамми-переменная, показывающая, занималась ли семья животноводством;

d_meat, d_birdmeat, d_honey, d_milk, d_eggs — дамми-переменные, отражающие производство в приусадебном хозяйстве продукции животноводства: мяса, кроме мяса птицы; мяса птицы; меда; молока; яиц. Эти показатели могут иметь большее влияние на зависимую переменную, чем аналогичные показатели для продукции растениеводства, так как они напрямую влияют на возможные расходы на потребление мясной и молочной продукции;

eatnothome — фиктивная переменная, показывающая, питался ли кто-то из членов домохозяйства вне дома за последние 7 дней. В больших городах питание в кафе получает все большее распространение, что отражается на объеме продуктов, приобретаемых домохозяйствами. Однако в России эта тенденция выражена не столь сильно, как в других странах, поэтому влияние данного показателя может оказаться незначимым;

chief_diplom — показатель для уровня образования главы семьи (1 — окончил 0—6 классов, 2 — незаконченное среднее образование (7—8 классов), 3 — незаконченное среднее образование (7—8 классов) плюс что-еще, 4 — законченное среднее образование, 5 — законченное среднее специальное образование, 6 — законченное высшее образование); данная переменная преобразована в несколько фиктивных переменных;

diplom_max — аналогичный показатель, но максимальный среди всех членов семьи; тоже преобразован в несколько фиктивных переменных;

chief_foodhelp, chief_foodhelpdop — дамми-переменные, показывающие, предоставляются ли главе семьи льготы на питание на основной и дополнительной работе;

materchange — позволяет судить, как изменилось благосостояние семьи за последние 12 месяцев; от 1 до 5 (от «значительно улучшилось» до «значительно ухудшилось»). Данный показатель не только говорит о фактическом изменении доходов семьи, но и оценивает психологическую сторону этого вопроса;

futureworries — показывает, насколько беспокоит главу семьи, что он не сможет обеспечивать себя и семью самым необходимым в ближайшие 12 месяцев: от 1 до 5 (от «очень беспокоит» до «совсем не беспокоит»). Предполагается, что ожидания относительно будущих возможностей могут повлиять на потребление уже сейчас, как-то изменить схему потребления;

studylastyear — показатель того, учился ли глава семьи в течение последнего года на профессиональных курсах, курсах повышения ква-

лификации и т.п. Может указывать на наличие ожиданий повышения доходов в связи с улучшением профессиональных навыков;

d_work — показывает, работает ли глава семьи;

gotpens — получает ли глава семьи пенсию;

monetization — получает ли глава семьи выплаты взамен отмененных льгот;

age, age^2 — возраст и квадрат возраста главы семьи, выраженный в десятках лет;

d1—d38 — фиктивные переменные принадлежности домохозяйства к тому или иному региону (перечень регионов представлен в полной версии работы);

d_status1—d_status4 — принадлежность семьи к: 1 — областному центру, 2 — городу, 3 — поселку городского типа, 4 — селу;

d_occup0—d_occup9 — принадлежность главы семьи к профессиональной группе: 0 — военнослужащий, 1 — законодатели, крупные чиновники, управляющие, 2 — профессионалы с высшим образованием, 3 — профессионалы со средним специальным образованием, 4 — конторские служащие и служащие по обслуживанию клиентов, 5 — занятые в сфере обслуживания, 6 — квалифицированные с/х работники и работники рыбной промышленности, 7 — ремесленники, 8 — промышленные рабочие, 9 — разнорабочие;

d_women — пол главы семьи (женщина или нет);

d_year — дамми-переменная: 0 — 2005 г., 1 — 2006 г.;

dincome1—dincome9 — принадлежность к одной из 10 децильных групп по доходу, десятая группа принималась за базу.

2.2. Характеристики используемой выборки

Подробное описание выборки приведено в более полной версии работы¹. Остановимся лишь на наиболее существенных моментах.

- Распределение семьи по месту проживания. Распределение по типам населенного пункта изображено на круговой диаграмме (рис. 6). 39% опрошенных домохозяйств проживают в областных центрах. Сельское население составляет 27%, что соответствует официальным данным Федеральной службы государственной статистики о распределении населения между городским и сельским (соответственно 73 и 27) [9].

¹ www.hse.vu/data/2010/04/26/1216481558/Диплом.doc

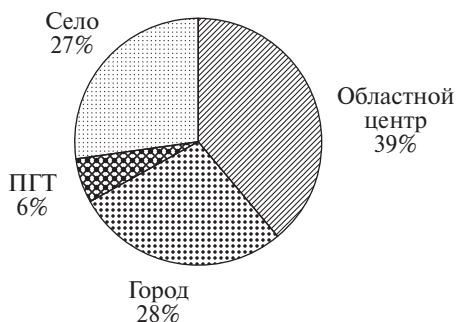


Рис. 6. Распределение домохозяйств в населенных пунктах разного типа

- Материальное положение семей в выборке. Среднее значение дохода по выборке составляет 5038,89 руб. в месяц на человека. Величина средних доходов в верхней и нижней децильных группах представлена в табл. 3. Можно заметить, что в 15-й волне средние доходы в каждой из групп выше, чем в 14-й.

Таблица 3. Средние доходы в 1-й и 10-й децильных группах в 14-й и 15-й волнах

Средний доход в децильной группе	Доля доходов группы в суммарных доходах, %	Децильная группа
15-я волна		
16 993,34	30,15	10
2101,42	3,73	1
14-я волна		
12 989,72	29,11	10
1085,46	2,43	1

- Зависимые переменные. В среднем по выборке доля расходов на потребление мясной продукции составляет 27,5%, молочной продукции — 11,5%, а потребление зерна, хлеба и круп — 14,9%. По данным Федеральной службы государственной статистики за 2007 г., доли расходов на мясную и молочную продукцию несколько выше, чем полученный результат. Но сравнение не совсем корректно из-за разного временного отрезка.

2.3. Эмпирические результаты

Мясная продукция

На основе имеющихся данных и отобранных переменных были построены регрессии со случайным и постоянным эффектом.

При довольно большом количестве объясняющих переменных, оставшихся в моделях, не многие из них присутствуют в обеих моделях.

Для выявления лучшей из моделей проведен тест Хаусмана, который на 5%-м уровне значимости указывает на модель со случайными эффектами. Но данный тест не сравнивает полностью две итоговые регрессии, поэтому нельзя безоговорочно полагаться на его результаты.

Коэффициенты при переменных, оцененных обеими моделями, имеют одинаковый знак и близки друг к другу по значению. В модели с детерминированным эффектом есть лишь две переменные, не входящие в итоговую модель со случайным эффектом, и они не несут важной для анализа информации.

Учитывая все это, была выбрана модель со случайным индивидуальным эффектом.

Итоговые результаты приведены в разд. 2.5 (табл. 5) вместе с результатами двух других моделей.

Основные выводы таковы.

- Рассматриваемая переменная отрицательно зависит от факта наличия у домохозяйства дачи. Такие домохозяйства могут заниматься животноводством или растениеводством, что влияет как на приобретение продуктов питания в целом, так и непосредственно на приобретение мясной продукции.

Доля расходов на покупку мяса в общих расходах на питание отрицательно зависит от того, потребляют ли домохозяйства произведенное в собственном домохозяйстве мясо птицы или любое другое мясо. Эта зависимость вполне логична. Здесь же следует упомянуть и выявленную отрицательную зависимость между рассматриваемой долей и потреблением молока собственного производства. Но производство молока в 65% случаев дополняет производство мяса, поэтому влияние потребления собственного молока следует из влияния потребления собственного мяса.

- Изменение материального положения в течение последнего года отрицательно влияет на долю расходов на мясную продукцию в общих

расходах на питание. Увеличение показателя говорит об ухудшении материального положения. Если за последний год домохозяйства стали жить хуже, то доля мясной продукции в общем потреблении сокращается.

- Отсутствие беспокойства относительно будущего благосостояния положительно влияет на долю потребления мясной продукции. С увеличением показателя увеличивается уверенность в будущем, а значит, нет нужды отказываться от потребления в пользу сбережений. Предполагая благоприятную для себя ситуацию, домохозяйства могут подстраивать свое текущее потребление под модель будущего потребления.

- Положительная зависимость от количества работающих членов семьи. Чем больше членов семьи работает, тем выше суммарный доход семьи.

- Профессиональная принадлежность главы семьи. Значимой и оказывающей положительное влияние оказалась переменная одной группы — «конторские служащие и служащие по обслуживанию клиентов». Работники четвертой группы, как правило, являются городскими работниками, что и влияет на долю потребления мясной продукции.

- Положительное влияние наличия у семьи компьютера и легкового автомобиля на долю потребления мяса. Можно говорить, что более благополучные в материальном плане семьи потребляют больше мяса.

- Группа переменных, представляющая наибольший интерес для исследования, — это показатели принадлежности к децильным группам по доходу. В модели остались первые пять децильных групп, объединенные в три более крупные группы: самые бедные (1-й дециль), очень бедные (2—3-й децили), бедные (4—5-й децили). Они оказывают отрицательное влияние на долю потребления мяса. Таким образом, при переходе из пятой в шестую децильную группу доля потребления мяса перестанет сокращаться. Можно предположить, что этот переход является границей между самыми бедными и людьми с доходом, достаточным для удовлетворительного потребления мясной продукции.

- Положительная зависимость от проживания семьи в поселке городского типа и отрицательная зависимость от проживания в сельской местности. Эти показатели напрямую связаны с возможностями заниматься животноводством и растениеводством. Проживающие в сельской местности практически всегда ведут собственное хозяйство, а те домохозяйства, которые живут в ПГТ, как правило, не имеют для этого возможностей (корреляция 4% с показателями выращивания растений и животных).

- Принадлежность к определенному региону страны. Все значимые переменные этой группы оказывают положительное воздействие на долю потребления мяса. Влияние региональных факторов будет рассмотрено в разд. 2.4.

Дальше были построены аналогичные модели для доли расходов на потребление молока и молочной продукции, а также хлеба, зерна, круп и хлебной продукции в общих расходах на потребление продуктов питания. Для анализа были оставлены модели с переменным эффектом, которые дают наиболее адекватный результат, поддающийся интерпретации.

Гипотезы, которые проверяются данными моделями: доля потребления молока и молочной продукции ведет себя примерно так же, как и доля потребления мясной продукции при изменении рассматриваемых факторов, а доля потребления хлеба, зерна, круп и хлебобулочных изделий меняется в противоположном направлении.

Молочная продукция

Итоговые данные модели представлены в разд. 2.5. Охарактеризуем лишь основные результаты.

Некоторые зависимости повторяют зависимости из аналогичной модели для доли расходов на мясную продукцию.

Так, отрицательно влияет на долю потребления молочной продукции (подобно мясной продукции) возможность заниматься животноводством и потреблять молоко собственного производства: нет необходимости приобретать молоко, соответственно сокращается доля расходов на данную продукцию. Таким же образом можно объяснить и отрицательное влияние проживания в сельской местности на долю расходов на молоко (как и на мясо).

Зависимость от деления на децильные группы не столь очевидна, как в случае с мясной продукцией. Значимое влияние оказывает лишь принадлежность к объединенным шестой и седьмой децильным группам, т.е. к населению со средним доходом. Поэтому нельзя однозначно утверждать, что более богатые слои населения потребляют большую долю молочных продуктов.

Доля потребления молочной продукции отрицательно зависит от количества работающих членов семьи. Чем больше людей в семье работает, тем меньше иждивенцев, а значит, скорее всего, меньше детей,

особенно маленьких, а именно они нуждаются в молочной продукции больше других.

Хлеб, зерновые, крупы

Рассмотрим основные результаты.

Во-первых, хотелось бы отметить влияние дохода. В данной модели 1-й и 2—3-й децили оказывают положительное влияние, т.е. уровень дохода изменяет долю расходов на мясную продукцию и на хлеб и крупы в противоположных направлениях. При этом стоит отметить, что не вся величина расходов, на которую сокращается потребление мясной продукции, идет на расходы на крупы и хлеб (около 1,5% высвободившихся расходов на питание идет на покупку других видов продукции).

Во-вторых, наличие компьютера или автомобиля, указывающее на более высокое материальное положение домохозяйства, сокращает долю потребления хлебной продукции примерно на такую же величину, на которую увеличивало долю потребления мясной продукции.

Потребление мяса собственного производства увеличивает долю потребления хлеба. Если есть возможность питаться продуктами собственного производства, то можно потратить средства на что-то другое. Но увеличение потребления хлебной продукции говорит о не самом благополучном состоянии данных домохозяйств, поскольку хлеб — наиболее дешевый продукт.

Уверенность в будущем оказывает противоположный эффект на долю потребления хлеба и круп: чем больше люди уверены в том, что будут способны обеспечивать себя в будущем, тем меньше они тратят на хлеб и крупы и больше на мясную продукцию.

Противоположное влияние на долю мясной и хлебной продукции оказывает проживание в сельской местности. Во-первых, сельская местность позволяет производить многие виды продукции самостоятельно и расходовать на эту продукцию меньшую часть дохода. Во-вторых, в целом доходы населения в сельской местности ниже, чем в городской. В-третьих, в сельской местности продукция менее разнообразна и при наличии свободных денег у домохозяйств нет особого выбора.

Если член семьи с максимальным уровнем образования закончил от 0 до 6 классов или имеет только незаконченное среднее образование, то это положительно влияет на долю потребления хлеба, если же у него законченное среднее специальное или законченное высшее об-

разование, то влияние отрицательное. Уровень образования в данном случае говорит и об уровне доходов в семье.

2.4. Анализ регионального воздействия

В табл. 4 приведено сравнение коэффициентов для долей расходов на мясную, молочную и хлебную продукцию по регионам.

Таблица 4. Значимые коэффициенты принадлежности субъектам РФ в трех моделях (* — коэффициент значим при 5%)

	Мясная продукция	Молочная продукция	Хлеб, крупы, зерно
Москва	0,047*		-0,026*
Московская обл.	0,041*		-0,032*
Ленинградская обл.	0,048*		
Смоленская обл.	0,046*		
Тверская обл.	0,085*		
Тульская обл.	0,030	-0,015	0,040*
Калужская обл.	0,045*	-0,021*	
Чувашия	0,113*	-0,048*	0,046*
Пензенская обл.	0,034*	-0,028*	0,064*
Липецкая обл.	0,093*	-0,017	
Татарстан	0,036*		
Саратовская обл.	0,048*		
Волгоградская обл.		-0,028*	0,089*
Кабардино-Балкария		-0,034*	0,119*
Ростовская обл.	0,032*	-0,038*	-0,027*
Краснодарский край	0,069*		
Ставропольский край			-0,029*
Челябинская обл.	0,022	-0,015*	0,032*
Оренбургская обл.	0,122*		
Пермская обл.	0,030*		

1. Доходы региона. Более высокие доходы могут объясняться наличием достаточного количества рабочих мест (например, при наличии

заводов, добывающей промышленности и т.д. — Липецкая, Челябинская, Оренбургская области), большим притоком капитала в регион (Москва, Московская область, Ленинградская область, Татарстан). В этих регионах, как правило, выше доля потребления мяса. Низкие доходы и отсутствие направления деятельности, как в Волгоградской области или в Кабардино-Балкарской Республике, повышают долю потребления хлеба, зерновых и круп.

2. Возможности для сельского хозяйства. В регионах с развитым сельским хозяйством больше денег расходуется на мясную продукцию, тем более что во многих из подобных регионов цены на мясо оказываются ниже (Краснодарский край, Ростовская область, в меньшей степени Ставропольский край).

3. Цены на товары. В регионах с высокими средними доходами, но и с высокими ценами на хлеб выше доля расходов на хлеб относительно аналогичных регионов. В регионах с низкими доходами и высокими ценами на мясо доля потребления мяса выше, чем в регионах с аналогичными доходами, но более низкими ценами на мясо, так как мясная продукция необходима хоть в небольшом количестве.

4. Ограниченность выбора продукции в отдаленных регионах, слаборазвитая транспортная сеть. Например, в благополучной Челябинской области доля потребления хлеба достаточно высока, что, скорее всего, объясняется меньшим ассортиментом товаров. В портовых регионах, наоборот, продукция более разнообразна, что может объяснить низкое потребление основных видов продукции. Так, проживание в Санкт-Петербурге не оказывает значимого влияния на потребление мясной продукции, хотя уровень доходов в регионе один из самых высоких.

2.5. Общие выводы

На основании результатов проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Уровень дохода оказывает положительное влияние на долю расходов на потребление мясной продукции и отрицательное влияние на долю расходов на потребление хлебной продукции. Этот эффект особенно заметен в нижних группах по уровню дохода. Доля расходов на потребление молочной продукции примерно постоянна для всех уровней дохода, но увеличивается для населения со средним уровнем дохода — 6–7-й децили (рис. 7).

Таблица 5. Итоговые результаты

	Мясо	Молоко	Крупы, хлеб		Мясо	Молоко	Крупы, хлеб
dincome1	-0,049*		0,035*	d_status2			0,023*
income2_3	-0,035*		0,020*	d_status3	0,021		
income4_5	-0,018*			d_status4	-0,045*	-0,035*	0,074*
income6_7		0,006		d_dacha	-0,014*		
d_auto_komp	0,019*		-0,013*	d_rast			0,036*
chief_foodhelp	-0,026*			d_kart			0,015
materchange	-0,006*			d_svekla	0,027*		-0,021*
futureworries	0,003		-0,003*	d_luk4esnok	0,022*	0,007*	
willustudy	-0,031*			d_bobi	-0,015		
ddiplommax1			0,023*	d_kukuruz	-0,023*		
ddiplommax2			0,015	d_drovowi			-0,013*
ddiplommax5			-0,018*	d_berry			-0,011*
ddiplommax6		0,024*	-0,030*	d_animals	-0,028*	-0,015*	0,027*
workingmem	0,007*	-0,005*	0,009*	d_meat	-0,052*		0,020*
igdiv				d_birdmeat	-0,030*		
agenew		0,004*		d_milk	-0,022	-0,034*	
d_occup4	0,030*			d_year			0,020*

Доля в общих расходах на питание, %

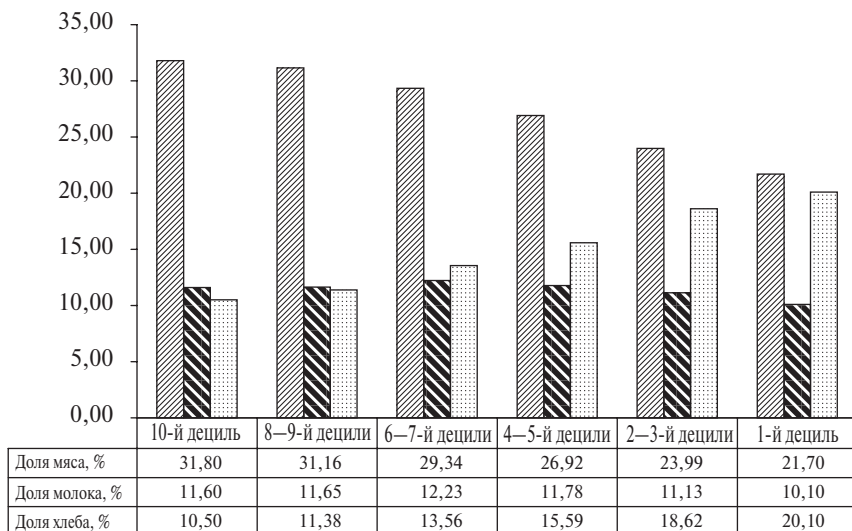


Рис. 7. Доли расходов на потребление мясной, молочной и хлебной продукции в общих расходах на питание для групп населения с разным среднедушевым доходом

2. Сельское население расходует больше средств на хлебные изделия, зерно и крупы, а городское — на мясную и молочную продукцию.

3. Высокий уровень образования внутри семьи положительно сказывается на доле потребления молочной продукции и отрицательно — на доле потребления хлеба.

4. Уверенность относительно будущих доходов увеличивает долю расходов на мясную продукцию и снижает долю расходов на потребление хлебной продукции уже в текущем периоде.

5. Домохозяйства, проживающие в регионах с более высоким уровнем доходов, имеют большую долю расходов на мясную продукцию. У домохозяйств, проживающих в регионах с низкими доходами, выше доля хлебной продукции.

6. Принадлежность к более южным регионам обуславливает большую долю потребления мясной продукции.

7. Занятия животноводством снижают долю расходов на потребление мясной и молочной продукции. Потребление мяса собственного

производства снижает расходы на мясную продукцию, но увеличивает долю расходов на хлебную продукцию.

Заключение

В данной работе рассматривалась структура потребления домохозяйствами основных видов продуктов питания: хлеба, зерна, круп и хлебных изделий, мяса и мясной продукции, молока и молочных продуктов.

Проведен анализ панельных данных, взятых из 14-й и 15-й волн (2005 и 2006 гг.) обследования домашних хозяйств в рамках Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения. На основе полученной выборки построены модели с детерминированным и случайным индивидуальными эффектами и выбрана лучшая модель — модель со случайным эффектом.

Полученные результаты позволили подтвердить некоторые из гипотез, сформулированных в начале исследования.

- Доля расходов на потребление мясной продукции в общей структуре расходов на потребление положительно зависит от изменения дохода, а доля расходов на потребление зерна, круп и хлеба — отрицательно.
- Уровень урбанизации положительно сказывается на доле потребления мясной продукции.
- Возможность потреблять продукцию, произведенную самостоятельно, снижает расходы на потребление мясной продукции и долю этих расходов в общей сумме расходов на продукты питания.
- У группы населения с низким уровнем дохода доля расходов на покупку мясной продукции ниже, а на покупку хлеба, зерна, круп — выше.
- Потребление разных видов продукции имеет свои особенности в разных регионах в зависимости от среднего уровня дохода региона, условий для сельского хозяйства, а также цен на разные виды продукции
- Многие показатели противоположным образом влияют на доли расходов на потребление мясной продукции и зерна, круп, хлеба.

Построенные модели, несмотря на наличие схожих моментов в расходах на потребление молочной и мясной продукции, не выявили значимой зависимости доли расходов на потребление молочной продукции от уровня дохода. Модель подтверждает эмпирические данные,

указывающие на более высокую долю расходов на молоко у среднего класса.

Таким образом, данная работа позволяет объяснить некоторые зависимости и тенденции в структуре потребления основных продуктов питания при изменении различных факторов.

Тема, затронутая в статье, очень широка и обладает огромным потенциалом с точки зрения дальнейших исследований. Можно расширить выборку во времени. Можно проанализировать доли расходов на потребление других продуктов питания, также являющихся важными для понимания особенностей распределения расходов между разными видами продуктов питания для домохозяйств с разными социально-экономическими и территориальными характеристиками.

Литература

1. Потребление продуктов питания в домашних хозяйствах в 2007 году (по итогам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств). Федеральная служба государственной статистики. 2008. Май.
2. Agriculture and Trade Report, Changing Structure of Global Food Consumption and Trade / ed. A. Regmi. Washington, DC: United States Department of Agriculture Economic Research Service, 2001.
3. *Gehlar M., Coyle W.* Global Food Consumption and Impacts on Trade Patterns. Washington, DC: USDA, Economic Research Service, 2001.
4. *Cranfield J.A.L., Thomas W.H., James E.E., Preckel P.V.* Changes in the Structure of Global Food Demand // American Journal of Agricultural Economics. 1998. Vol. 80. No. 5. P. 1042—1050.
5. *Regmi A., Deepak M.S., Seale Jr. J.L., Bernstein J.* Cross-Country Analysis of Food Consumption Patterns. Washington, DC: United States Department of Agriculture Economic Research Service, 2001.
6. *Regmi A., Dyck J.* Effects of Urbanization on Global Food Demand. Washington, DC: United States Department of Agriculture Economic Research Service, 2001.
7. <http://www.ers.usda.gov/Data/InternationalFoodDemand/index.asp>
8. <http://faostat.fao.org/site/610/DesktopDefault.aspx?PageID=610#anchor>
9. http://www.gks.ru/bgd/regl/b08_11/lssWWW.exe/Stg/d01/05-01.htm

Е.А. Молодова
Научный
руководитель —
Р.Н. Божья-Воля
Кафедра экономики
и финансов фирмы

Влияние экономического кризиса на затраты на собственный капитал российских компаний

Введение

Затраты на собственный капитал как составляющая затрат компании на капитал являются одним из ключевых понятий современных финансов. Стоимость собственного капитала отражает восприятие инвесторами рисков инвестирования в компанию и вознаграждение, которое они требуют за их принятие. Если инвесторы становятся более чувствительными к риску, компания, привлекая финансирование, может столкнуться с проблемами, и как следствие, отказаться от инвестиционных возможностей. Особенно актуален вопрос о цене риска во время кризиса¹. Цель данной работы — проанализировать влияние экономического кризиса на стоимость капитала российских компаний.

Среди моделей затрат на собственный капитал важное место занимает трехфакторная модель Фама и Френча [20], рассматривающая премии за рыночный риск, размер компании и за «стоимость»² в каче-

¹ Активность на рынке слияний-поглощений с середины 2008 г. приблизилась к нулю. Уже за два месяца 2008 г. (октябрь и ноябрь) емкость рынка M&A в России в 2008 г. упала на 64,7%. Общее падение по сравнению с рекордным показателем 2007 г., достигшим 122,16 млрд долл., составило 36,5% — до 77,55 млрд долл. Общее количество зарегистрированных сделок по слияниям и поглощениям (> 5 млн долл.) снизилось с 486 в 2007 г. до 380 в 2008 г. За второе полугодие 2008 г. на российском рынке не зарегистрировано ни одного выпуска акций. Изначально на 2008 и 2009 гг. были запланированы размещения в объеме 100 млрд долл., однако пока их объем составил всего 2,6 млрд долл. [1; 38].

² Эффектом «стоимости» (от англ. value) в литературе называется премия за высокое соотношение балансовой стоимости и рыночной стоимости собственного капитала

стве факторов требуемой доходности. Она тестировалась как на развитых [20; 22; 24; 11; 6; 17], так и на развивающихся рынках [36; 3; 12; 26]. В данной статье проанализированы факторы размера и «стоимости» на российском рынке.

Выборка включает недельные данные по 69 компаниям из трех специализированных индексов ММВБ за период с января 2005 по апрель 2009 г. В соответствии с методикой Фама и Френча [20] построены портфели на основе ранжирования компаний по рыночной капитализации и соотношению «балансовая — рыночная стоимость». Исходя из результатов анализа, проведенного отдельно по периодам до кризиса и во время кризиса, делается вывод о значимости факторов в оценке затрат на собственный капитал российских компаний и влиянии на них экономического кризиса.

Исследование показало, что затраты на собственный капитал на российском рынке для разных компаний определяются премиями за рыночный портфель, за размер компании и «стоимость». Премия за размер и «стоимость» являются отражением эффектов финансовой неустойчивости, низкой ликвидности, недостатка информации и государственного присутствия на фондовом рынке. По отраслям и отдельным компаниям в отношении фундаментальных факторов получены неоднородные результаты: предсказательная сила модели варьируется для отдельных компаний, при этом эффект размера менее значим по сравнению с эффектом «стоимости». В целом трехфакторная модель объясняет до 83% вариации индивидуальной доходности. Экономический кризис значимо повлиял на стоимость собственного капитала российских компаний, повысив их чувствительность к двум исследуемым эффектам, а особенно к премии за «стоимость».

Исследование организовано следующим образом: в первой части представлен обзор литературы по затратам на собственный капитал. Во второй части описаны данные и методология исследования, а также приведены описательные статистики основных переменных. В третьей части проведен статистический анализ премий за размер и «стоимость» и протестирована модель Фама и Френча для российской экономики в контексте двух периодов. Затем в четвертой части обобщены результаты исследования и сделаны выводы о влиянии кризиса на затраты на собственный капитал российских компаний.

(BE/ME), рассчитанная как превышение доходности компаний, имеющих высокое соотношение, над доходностью компаний с низким соотношением BE/ME.

1. Обзор литературы

Традиционные модели риска и доходности, такие как CAPM [5; 33; 37], объясняют небольшую часть вариации доходностей и недооценивают стоимость собственного капитала на развивающихся рынках, хотя часто применяются на практике [7; 14; 13; 27; 18; 35]. Единственным фактором в CAPM является риск рыночного портфеля. Одно из направлений критики этой модели сконцентрировано на выявлении пропущенных переменных модели, таких как премия за размер и премия за высокое соотношение балансовой стоимости собственного капитала к его рыночной стоимости.

Среди моделей затрат на собственный капитал важное место занимает трехфакторная модель Фама и Френча [20]. Согласно этой модели избыточная доходность акций компании объясняется чувствительностью к избыточной доходности рыночного портфеля, к разнице между доходностями портфелей, составленных из акций маленьких компаний и больших компаний, а также к разнице доходности портфеля, содержащего акции компаний с высоким и низким соотношением «балансовая — рыночная стоимость». Исследования показывают, что размер и «стоимость» являются факторами, которые учитываются инвесторами при формировании цены на актив как на развитых, так и на развивающихся рынках.

Фама и Френч [23] по выборке американских компаний нефинансового сектора за период 1963—1990 гг. находят отрицательную взаимосвязь между размером фирмы и ее доходностью и положительную — между доходностью и соотношением «балансовая — рыночная стоимость»³. Чан, Хамао, Лаконишок [10] выявляют взаимосвязь доходности и коэффициента «балансовая — рыночная стоимость» на японском рынке. В исследовании Фама и Френча [24] за период 1975—1995 гг. для 12 стран из 13 подтверждается статистически значимая премия за «стоимость»⁴. Чан

³ В работе Фама и Френча [23] также отмечено, что еще одним недостатком CAPM является ошибка прогноза ожидаемой доходности по модели, которая составляет около 25 б.п. в месяц; что эффект BE/ME сильнее эффекта размера (0,5% против 0,15% в однофакторных регрессиях), а регрессии без включения параметра бета лучше описывают наблюдения. Эти зависимости описываются соотношением по всей выборке: $R_i = 1,77 - 0,11 \ln ME + 0,35 \ln BE / ME$. Таким образом, существует положительная премия за размер (фирмы с маленькой капитализацией требуют компенсации за риск инвестирования в них) и премия за высокое соотношение «балансовая — рыночная стоимость».

⁴ Равная 7,68% за год.

и др. [10] показывают, что факторы размера и «стоимости» — наиболее важные источники ковариации между доходностями акций на американском, английском и японском рынках.

Результаты анализа премий на развивающихся рынках не являются однородными. Рауенхорст, Барри и др. [36; 3], например, отмечают, что премии за размер и высокое соотношение «балансовая — рыночная стоимость собственного капитала» идентичны премиям на развитых рынках, в то время как Клаессенс и др. [12] в своей работе получают противоположные результаты, а Харт и др. [26] находят незначимую премию за размер и значимую премию за «стоимость».

Фама и Френч [24] анализируют 16 развивающихся рынков и отмечают, что данные по ним обычно имеют островершинное и скошенное вправо распределение, поэтому статистические выводы по этим странам могут вводить в заблуждение. По результатам исследования в 12 странах из 16 найдена положительная премия за «стоимость», а результаты по премии за размер отличаются от нуля менее чем на два стандартных отклонения. Их основной вывод — отсутствие устойчивости эффекта размера и «стоимости» в развивающихся странах.

Рауенхорст [36] анализирует различия доходностей 1705 фирм с 20 развивающихся рынков и подтверждает, что факторы, определяющие межфирменные различия ожидаемых доходностей акций на развивающихся рынках капитала, качественно схожи с показателями, найденными для развитых рынков⁵. Барри и др. [3] исследуют робастность эффекта размера и «стоимости» на 35 развивающихся рынках капитала за период 1985—2000 гг. Авторы обнаруживают, что премия за «стоимость» положительна (и для развивающихся рынков она больше, чем для развитых: соответственно 36% в год против ~8%) и устойчива к удалению экстремальных значений из выборки; премия за размер также положительна, но неустойчива к удалению из выборки выбросов. Харт и др. [26] по выборке из 32 развивающихся стран за 1985—1999 гг. показывают, что премия за «стоимость» значима и положительна, а за размер — нет. Клаессенс и др. [12], также тестировавшие выборку из развивающихся рынков, не обнаруживают значимости эффекта размера и находят сильный противоположный эффект «стоимости».

⁵ К переменным, оказывающим влияние на ожидаемые доходности на развивающихся рынках, относятся премия за размер компании, премия за высокое значение коэффициента «балансовая — рыночная стоимость собственного капитала», а также доходность компании в прошлом, называемая «momentum».

Исследования по некоторым развитым рынкам также свидетельствуют о противоречивости эффектов. Боссаертс и Фохлин [6] на немецком рынке за период 1881—1913 гг. отмечают значимую отрицательную премию за «стоимость». Фафф [19], проведя тестирование трехфакторной модели для австралийского рынка, находит значимую премию за размер, однако с противоположным знаком, что согласуется также с исследованиями Димсона и Марша [16]⁶(исследование для английского рынка), Хоровитца и др. [29].

Наличие премий за размер и «стоимость» может рассматриваться как компенсация за низкую ликвидность акций [2; 36], финансовую неустойчивость группы компаний с одними характеристиками по сравнению с другой [22; 23; 24; 8; 9]. Кроме того, премии могут быть следствием наличия «январского эффекта» [16; 28; 34], survivorship bias [31], нерационального ценообразования на рынке активов [15; 30; 32] или неаккуратной работы с данными [4].

На российском рынке не существует опыта применения трехфакторной модели, однако в силу его специфики есть некоторые основания для поиска этих премий⁷. Исследования премии на российском рынке ограничиваются присутствием России в выборке у Барри и др. [3] и Харта и др. [26], где российские компании отмечены как наиболее неоднородные по размеру и коэффициенту «балансовая — рыночная стоимость» среди компаний с тестируемых развивающихся рынков. Горяев [25] в своей работе отмечает существование значимой положительной премии за размер (33%) на российском рынке.

В эмпирической части данного исследования рассматривается трехфакторная модель в качестве модели затрат на капитал. В следующем разделе представлены гипотезы анализа, данные и методология, а также описательные статистики.

⁶ Димсон и Марш [16] интерпретируют «эффект размера» как подтверждение того, что мелкие компании отличаются от крупных (динамика доходности этих компаний не совпадает с динамикой доходности крупных компаний): но они не обязательно более доходны по сравнению с крупными фирмами. В исследовании отмечается, что премия за размер существует, однако она может менять знак и исчезать.

⁷ Российский рынок характеризуется несколькими отрицательными чертами, которые должны приниматься во внимание при его анализе: высокой концентрацией (доминированием крупных эмитентов), короткой историей, узостью и низкой ликвидностью, а также государственным участием. Из-за узости рынка компании весьма неоднородны, в частности по размеру. Им присуща разная степень ликвидности, информационной открытости, государственного участия и кредитных рисков.

2. Данные и методология

Цель данной работы — проанализировать влияние экономического кризиса на затраты на собственный капитал российских компаний на основе анализа чувствительности компаний к факторам. В работе будут рассмотрены факторы, объясняющие различия в затратах на капитал разных компаний в период с 2005 по 2009 г. Это политически стабильный, но неоднородный в экономическом плане период российского рынка. В середине 2008 г. произошло значительное изменение настроений инвесторов, и чувствительность к факторам могла поменяться, поэтому внутри периода 2005—2009 гг. нужно рассматривать два отдельных периода.

Гипотезы

Перед началом анализа можно сформулировать три основных предположения относительно результатов:

- требуемая доходность компаний с маленькой капитализацией отличается от требуемой доходности на капитал компаний с высокой капитализацией;
- затраты на капитал компаний с высоким соотношением «балансовая — рыночная стоимость» отличаются от затрат на капитал компаний с низким аналогичным соотношением;
- с началом кризисных явлений в экономике произошли некоторые значимые изменения чувствительности компаний к этим факторам, связанные с изменением восприятия инвесторами рисков компаний.

Описание выборки

Для анализа эффекта размера и эффекта «стоимости» проанализирован ряд компаний. Выборка включает 69 компаний из различных отраслей, входящих в состав трех специализированных индексов ММВБ (компаний с низкой, средней и высокой капитализацией): MICEXSC, MICEXMC и MICEXLC⁸. Ряд наблюдений включает недельные данные за период со 2 января 2005 г. по 26 апреля 2009 г.

⁸ Источник данных база данных «Bloomberg professional» компании Bloomberg L.P. Согласно классификации в системе Bloomberg эти сектора: Basic Materials, Communications, Consumer, Cyclical; Consumer, Non-cyclical; Energy; Financial; Industrial; Utilities.

Основные переменные, включенные в анализ:

- ME — рыночная капитализация компании в млн долл. США;
- BE/ME — соотношение «балансовая — рыночная стоимость собственного капитала»;
- доходность по акциям компании R_i (рассчитанная как $(P_t - P_{t-1}) / P_{t-1}$. Для расчета были использованы недельные данные по ценам закрытия на пятницу);
- доходность рыночного портфеля, рассчитанная как разница доходности по индексу ММВБ и безрисковой ставки в недельном выражении⁹.

Выборка включает неоднородные единицы¹⁰. Самая маленькая компания в выборке имеет рыночную капитализацию 1,357 млн долл. США, а самая крупная — 347 254,5 млн долл. США при медианной капитализации 2150 млн долл. США. Разброс соотношений BE/ME составляет от 0,0002 до 11,7 при медианном значении показателя 0,51.

Методология

На первом этапе были построены четыре портфеля:

- компании с высокой капитализацией и высоким значением BE/ME — портфель BH («big/high»);
- компании с высокой капитализацией и низким значением BE/ME — портфель BL («big/low»);
- компании с низкой капитализацией и высоким значением BE/ME — портфель SH («small/high»);
- компании с низкой капитализацией и низким значением BE/ME — портфель SL («small/low»).

Основной принцип построения портфелей аналогичен методикам, представленным в исследованиях Фама и Френча [22]. Все компании проранжированы по показателю рыночной капитализации и

⁹ В качестве безрисковой ставки собраны данные по доходности к погашению по трехмесячным казначейским векселям США, доходности к погашению по 10-летним правительственным облигациям США и доходности к погашению по 10-летним российским еврооблигациям, в качестве рыночного портфеля рассмотрены индексы ММВБ (в долларовом выражении), MSCI Russia, MSCI Emerging и MSCI World.

¹⁰ Согласно Барри и др. [3], амплитуда изменения показателей, характеризующих размер и «стоимость», в выборке компаний по России наибольшая среди компаний в выборке из развивающихся стран, проанализированных авторами.

разделены на две группы по медианному значению показателя¹¹. Далее компании аналогичным образом проранжированы и разделены на две группы исходя из значения показателя BE/ME . Компания входит в портфель в тот момент, когда по ней появляются данные. Так как окончательная выборка состоит из 69 компаний, деление фирм на большее число групп нецелесообразно¹².

В силу большой временной неоднородности данных и вариации показателей портфели переформируются ежегодно. Они составляются исходя из значения показателя на середину года, чтобы исключить эффект начала и конца года, и действуют с января по декабрь. В период кризиса переформирование портфеля происходит в октябре 2008 г. Таким образом, портфели формируются пять раз (см. табл. 1).

Таблица 1. Пороговые значения показателей при формировании портфелей

Период	Пороговое значение (медиана)	
	BE/ME	ME
Январь — декабрь 2005 г.	0,73	1750,7
Январь — декабрь 2006 г.	0,45	1974,3
Январь — декабрь 2007 г.	0,33	3186,6
Январь — сентябрь 2008 г.	0,44	3481,9
Октябрь — апрель 2009 г.	1,96	757,1

До кризиса медианное значение капитализации выросло приблизительно в два раза, а затем резко упало в кризисном портфеле. Динамика показателя BE/ME менее однозначная; начало кризиса отмечено резким ростом соотношения. Количество компаний, входящих в портфели, варьируется по периодам. На конец периода наблюдений оно составляет: BH — 8; BL — 29; SH — 23; SL — 9¹³.

¹¹ Среднее значение по выборке непоказательно (оно сильно смещено вправо, что характерно для распределений на развивающихся рынках) [13].

¹² Однако для проведения более качественного исследования и получения более устойчивых результатов необходимо проанализировать большую выборку, позволяющую сформировать портфели и рассмотреть разницу доходностей из 30% компаний с самым высоким значением показателя и 30% — с самым низким.

¹³ Вся выборка компаний, в том числе и распределение компаний по портфелям на конец периода наблюдений, представлена в табл. 9 в приложении.

На втором этапе были построены премии за размер и за «стоимость». По каждому портфелю рассчитана средняя доходность входящих в его состав акций на каждую дату (таким образом, получены недельные доходности по портфелям BH, BL, SH, SL)¹⁴. Премии рассчитаны согласно формулам:

- $SMB = 1/2(R_{SH} + R_{SL}) - 1/2(R_{BH} + R_{BL})$
- $HML = 1/2(R_{SH} + R_{BH}) - 1/2(R_{SL} + R_{BL})$ ¹⁵,

где SMB — превышение доходности акций компаний с маленькой капитализацией над доходностью акций компаний с большой капитализацией;

HML — спред доходности по акциям с высоким соотношением BE/ME и низким соотношением BE/ME ;

$R_{_}$ — доходность соответствующего портфеля.

Третий этап анализа премий за размер и «стоимость» — регрессионный анализ — заключается в объяснении различий требуемых доходностей на капитал различных компаний на российском рынке. Согласно модели Фама и Френча [22], превышение ожидаемой доходности на актив над безрисковой ставкой объясняется тремя факторами:

$$E(R_i - R_f) = \alpha_i + \beta_i \cdot E(R_m - R_f) + s_i \cdot E(SMB) + h_i \cdot E(HML) + \varepsilon_i,$$

где $E(R_i - R_f)$ — избыточная доходность актива по сравнению с безрисковой ставкой;

$E(R_m - R_f)$ — избыточная доходность рыночного портфеля по сравнению с безрисковой ставкой¹⁶;

$E(SMB)$ — ожидаемая доходность по портфелю, сформированному по фактору «размер»;

$E(HML)$ — ожидаемая доходность по портфелю, сформированному по фактору «стоимость».

¹⁴ Акции входят в портфель с равными весами.

¹⁵ Портфели сформированы по принципу: короткая позиция по акциям компаний с низким значением показателя BE/ME , длинная позиция по акциям компаний с высоким значением показателя BE/ME , и наоборот для $size$ [25].

¹⁶ В качестве рыночного портфеля взят индекс ММВБ (в долларовом выражении), так как компании взяты из этого индекса; кроме того, он, по мнению аналитиков, является более точным.

Анализ будет проводиться отдельно по портфелям, отраслям и по каждой из компаний, входящих в выборку, в контексте двух периодов для рассмотрения влияния кризиса¹⁷. Сначала проведем статистический анализ значимости премий (так как для российского рынка он не был проведен), а затем регрессионный на основе представленной модели.

3. Результаты статистического и регрессионного анализа

Статистический анализ премий за размер и «стоимость»

Статистика по доходности сформированных портфелей и премиям в годовой динамике и по периодам представлена в табл. 2.

Таблица 2. Динамика доходности портфелей и премий за размер и «стоимость», % в год

Доходности	2005	2006	2007	2008*	2009*	2005—2007	2008—2009	2005—2009
R_{BH}	55	54	34	-93	-31	44	-65	-4
R_{BL}	50	72	30	-47	39	48	-8	23
R_{SH}	64	65	24	-112	-116	45	-114	-25
R_{SL}	43	62	63	-52	-72	59	-61	6
SMB	7,7	1	11	-12	-98	6	-51	-12,6
HML	14,2	-7	-18	-53	-56	-9	-55	-21,9

За весь период наблюдений наибольшую положительную доходность демонстрируют компании из портфеля BL, наименьшую — SH (падение цен на акции этих компаний в кризис было значительней). Таким образом, маленькие компании с высоким соотношением BE/ME более чувствительны к риску изменения экономической конъюнктуры, чем компании с высокой капитализацией и низким соотношением BE/ME . В докризисный период сильнее выросли компании из чет-

¹⁷ За точку начала мирового кризиса на российском рынке взят октябрь 2008 г. Рациональность разбиения по субпериодам можно отследить по поведению индивидуальных доходностей на диаграмме (рис. 2) в приложении: 1-й период: до кризиса, 2-й период: во время кризиса — визуально повышательный тренд. Сильный временной излом данных в момент начала кризиса не позволит говорить об адекватности результатов по всему временному ряду.

вертого портфеля (маленькие растущие), а в период кризиса сильнее «упали» компании из третьего портфеля (маленькие с высоким соотношением BE/ME).

На диаграмме (рис. 1а) отражена динамика премии за размер компании.

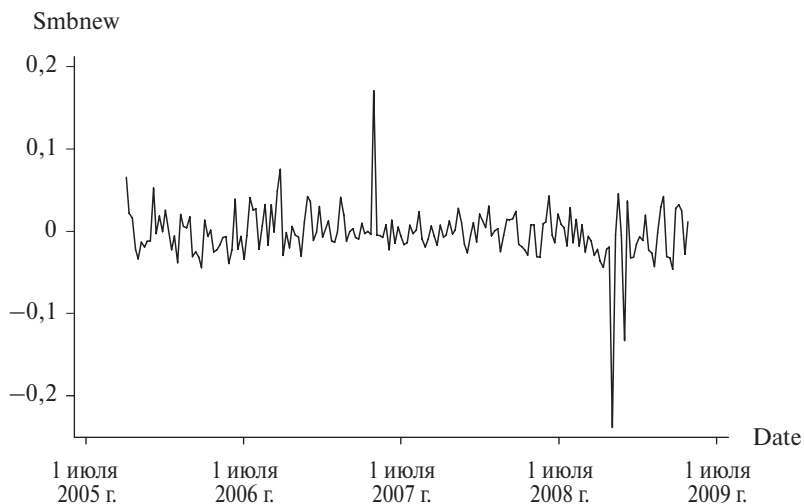
Пик премии (минимальное значение) приходится на период резкого падения фондового рынка: в этот период происходит сильное падение цен на акции компаний с маленькой капитализацией. В целом премия колеблется около нуля. Для отдельных периодов премия положительна (для докризисного периода) и незначима по отдельным годам (по нашим предположениям, из-за маленького количества наблюдений и большой дисперсии). В среднем она незначима и составляет $-12,6\%$ годовых. Это противоречит результатам, полученным Раувенхорстом [36], Барри и др. [3], Горяевым [25]¹⁸. Однако Фафф [19] со ссылкой на Димсона и Марша [16] указывает, что премия может со временем уменьшаться и становиться отрицательной.

Для получения адекватных результатов необходимо статистически оценивать премию на более длинном промежутке времени. Уменьшение премии со временем может объясняться увеличением ликвидности мелких компаний. Однако это сомнительное обоснование, так как ликвидность компаний с низкой капитализацией могла остаться прежней, несмотря на то что рынок стал менее узким¹⁹.

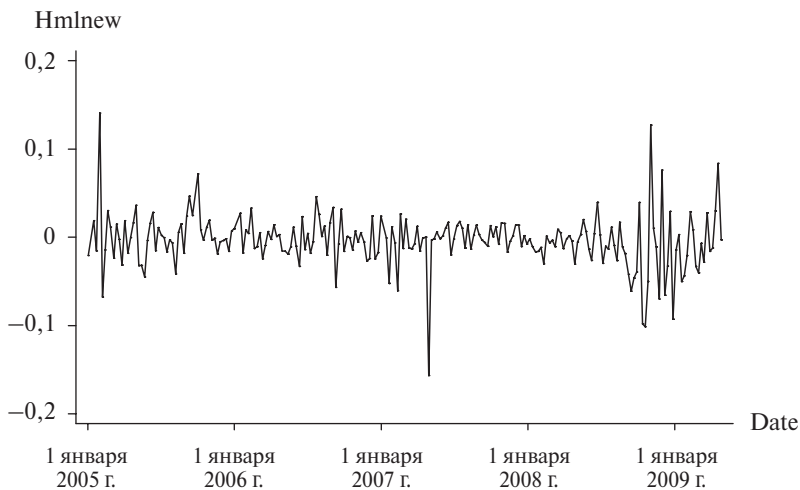
Динамика премии *HML* (рис. 1б, табл. 2) более устойчива: она отрицательна в течение всего периода (исключая 2005 г.). Кроме того, по абсолютному значению она превышает премию *SMB* и составляет $-21,9\%$ годовых. Как отмечалось в литературе, на развивающихся рынках эффекты размера и «стоимость» выражены ярче (больше по абсолютному значению). (см. [23; 24; 26; 17]). Отрицательная премия *HML* противоречит результатам работ [23; 26; 3], однако согласуется с результатами исследований [6; 12].

¹⁸ Он отмечает положительную значимую премию за размер компании на российском рынке — около 33% годовых, причем в 2000—2001 гг. она больше по абсолютному значению, чем в 2002—2003 гг.

¹⁹ На долю крупнейших эмитентов в 2005 г. приходилось 90% капитализации фондового рынка и почти 100% сделок, а в 2007 г. — 60% капитализации (т.е. рынок стал менее узким), однако большинство сделок (98,8%) проходят с акциями крупнейших эмитентов. Уменьшение среднего оборота может означать, что обе категории становятся менее ликвидными [39].



а) Динамика премии за размер компании



б) Динамика премии за «стоимость»

Рис. 1. Динамика премий *SMB* и *HML* за весь период наблюдения

В динамике премий за размер и «стоимость» наблюдается несколько экстремальных значений и несколько периодов высокой волатильности. Обе премии неустойчивы к исключению экстремальных значений. При учете экстремальных значений они «сглаживаются»: нет сильных отрицательных значений, однако меняются знаки (табл. 3).

Таблица 3. Динамика премий за размер и «стоимость», скорректированные на экстремальные значения, %

	2005	2006	2007	2008	2009	2005—2007	2008—2009	2005—2009
<i>SMB</i>	12,0	-2,5	12,0	-22,3	-16,4	7,0	-20,9	-1,3
<i>HML</i>	19,6	-0,1	8,5	-10,0	-58,2	9,2	-22,3	0,2

В 2008—2009 гг. сильное падение рынка приводит к отрицательным значениям премий за размер и «стоимость», но в период 2005—2007 гг. они умеренно положительны и немного выше аналогичных показателей, найденных для развитых рынков [22]. При этом превышение компенсации за «стоимость» над компенсацией за размер сохраняется.

Премии *HML* и *SMB* устойчивы к «эффекту января»²⁰. Однако для российских компаний существует еще один похожий эффект — «эффект конца года», который на российском рынке значительней. Ни та, ни другая премии не являются следствием этого эффекта.

Исходя из статистического анализа нельзя сделать определенное заключение о наличии премий ввиду большого разброса значений во времени. Для получения более точных выводов проводится регрессионный анализ.

Регрессионный анализ

По портфелям

Были построены регрессии для каждого из четырех портфелей. В этом случае максимально учитывается неоднородность компаний по размеру и соотношению «балансовая — рыночная стоимость». Анализ значимости премий проводился на основе докризисного периода. Результаты представлены в табл. 4.

²⁰ «Эффект января» был учтен в исследовании с помощью фиктивной переменной.

Таблица 4. Результаты регрессий по портфелям за период наблюдения до кризиса

Variable	Rm-Rf	SMB	HML	cons	R ² , %
BH	0,875	-0,053	0,153	0,001	43
BL	0,660	-0,211	-0,316	0,003	21
SH	0,692	0,789	0,694	0,000	26
SL	0,876	0,949	-0,839	0,000	12

Чувствительность к премии за размер положительна и значима для компаний с маленькой капитализацией (требуемую доходность капитала этих компаний необходимо увеличить почти на полную величину премии за размер), при этом премия за размер отрицательна для крупных компаний (знаки премий не противоречат [22]). Для всех портфелей значима премия *HML*. Компании с высоким соотношением *BE/ME* требуют прибавления премии *HML* и соответственно имеют более высокие затраты на собственный капитал. Для компаний с низким значением этого показателя ситуация обратная. Наиболее чувствительными к премии *HML* являются компании из портфеля с низкой капитализацией и высоким *BE/ME*. Можно предположить, что для компаний из портфеля SH затраты на собственный капитал будут выше, а для компаний из портфеля BL они будут ниже остальных.

Компании, составляющие портфель, по-разному отреагировали на произошедшие изменения экономической конъюнктуры. Анализ результатов регрессий по портфелям по двум периодам внутри всего периода наблюдений представлен в табл. 5.

Фирмы с высокой капитализацией поменяли чувствительность к премии за размер. Для них она стала положительной, однако незначимой, поэтому определенного вывода сделать нельзя. Чувствительность компаний с маленькой капитализацией к премии за размер стала еще выше. Аналогичным образом обстоит дело с премией за «стоимость»: она стала сильнее влиять на требуемую доходность компаний с высоким значением показателя *BE/ME* и поменяла знак (став незначимой) для компаний с низким значением *BE/ME*. Итак, стоимость капитала выросла для всех компаний, независимо от того, в каком они портфеле.

Таблица 5. Оценка трехфакторной модели Фама и Френча для компаний, сгруппированных по портфелям*

Variable	Rm-Rf	SMB	HML	cons	N	R ² , %
BH	0,875	-0,053	0,153	0,001	1897	43
<i>BH*</i>	<i>0,636</i>	<i>0,130</i>	<i>1,314</i>	<i>0,012</i>	279	54
BL	0,660	-0,211	-0,316	0,002	2173	21
<i>BL*</i>	<i>0,702</i>	<i>0,079</i>	<i>0,032</i>	<i>0,012</i>	718	33
SH	0,692	0,789	0,694	0,000	2239	26
<i>SH*</i>	<i>0,632</i>	<i>1,017</i>	<i>1,166</i>	<i>0,015</i>	684	38
SL	0,876	0,949	-0,839	0,000	1660	12
<i>SL*</i>	<i>0,640</i>	<i>1,052</i>	<i>0,308</i>	<i>0,014</i>	308	29

* Кризисный период отмечен звездочкой и курсивом; значимые коэффициенты отмечены жирным шрифтом.

По отраслям

Модель была протестирована по всей панели и по отдельным отраслям, так как отраслевые дамми при включении в модель показывают наличие существенных различий по отраслям (табл. 6).

Таблица 6. Оценка трехфакторной модели Фама и Френча для компаний, сгруппированных по отраслям*

Variable	Rm-Rf	SMB	HML	cons	R ² , %
sample	0,729	0,308	-0,128	0,002	11
basic m	1,089	0,904	-1,205	0,006	8
communication	0,758	0,394	0,045	-0,002	33
consumption_c	0,552	0,355	-0,012	0,004	14
consumption_n	0,408	0,206	0,107	0,003	7
energy	0,988	-0,210	-0,111	0,000	42
financial	0,788	0,173	-0,431	0,002	20
industrial	0,311	2,214	2,488	0,016	19
utilities	0,594	0,424	0,200	0,001	11

* Значимые коэффициенты отмечены жирным шрифтом.

• Премия за размер значима и положительна для всех отраслей, кроме энергетической. Положительный наклон регрессии означает,

что во всех отраслях, за исключением энергетического сектора (составленного из крупнейших российских компаний), требуется премия за размер. Наиболее чувствительны к этой премии компании из сектора «consumer, cyclical».

- Премия за высокое соотношение BE/ME значима и положительна для двух отраслей: чем больше премия HML , тем больше требуемая доходность. При этом эластичности в моделях разные, что свидетельствует о разной чувствительности отраслей к риску, ассоциируемому с высоким соотношением BE/ME .

- Чувствительность к премии за рыночный портфель является отражением состава индекса (ввиду того, что он взвешен, а наиболее крупные компании из отраслей топливно-энергетического, металлургического секторов почти полностью определяют его поведение); он максимален для этих отраслей.

Результаты регрессий по отраслям не противоречат результатам по портфелям в смысле большей значимости HML , так как компании в отраслях достаточно однородны по размеру и неоднородны по BE/ME . Благодаря этой неоднородности отрасли агрегированно имеют разную чувствительность к премиям.

При сравнении ситуации по двум подпериодам наблюдается несколько закономерностей (см. табл. 8 в приложении). По всей выборке чувствительность к факторам размера и «стоимости» сильно повысилась, при этом знак перед премией за высокое соотношение балансовой и рыночной стоимости поменялся на положительный, что в целом отражает общее увеличение соотношения BE/ME начиная со второй половины 2008 г. Чувствительность к премии за размер в целом по экономике выросла, однако динамика по отраслям была разнонаправленной (в том числе по ряду отраслей премия стала незначимой). Объясняющая сила регрессии повысилась во всех случаях, кроме промышленной отрасли.

По компаниям

Модель была протестирована на наблюдениях по отдельным компаниям. На основании результатов можно сделать несколько выводов (см. табл. 9 в приложении).

- Трехфакторная модель объясняет до 83% вариации индивидуальной доходности до кризиса и до 91% вариации индивидуальной доход-

ности во время кризиса (средняя объяснительная сила повысилась с 32 до 46%).

- Премия за рыночный портфель значима на 5%-м уровне значимости в 85% случаев до кризиса и 75% — во время кризиса. Чувствительность индивидуальной доходности к рыночной снизилась во время кризиса (средняя бета по компаниям в период до кризиса составляла 0,725, а в кризис — 0,641).

- Компании в период кризиса становятся более чувствительными к премии *HML*, чем к премии *SMB*. Средняя чувствительность к премии *HML* растет с 0,255 до 0,637²¹ (с 0,564 до 1,245 — по компаниям, для которых выполняется трехфакторная модель), в то время как средняя чувствительность к премии за размер увеличивается с 0,428 до 0,502²² (с 0,709 до 0,797 по компаниям, для которых выполняется трехфакторная модель).

- Значимость премии *HML* во втором периоде по сравнению с первым не меняется (28% компаний из выборки). Доля компаний, для которых *SMB* значима, упала с 50 до 30%.

- В период после октября 2008 г. растет средняя ошибка модели.

- Коэффициенты перед премиями имеют положительный знак для большинства компаний (74% *SMB* и 78% *HML*).

- Трехфакторная модель выполняется всего для 12 компаний из 69 и для 8 компаний из 69 во время кризиса. Если посчитать для этих компаний среднее значение коэффициентов, затраты на собственный капитал на российском рынке будут описываться следующими уравнениями.

До кризиса:

$$R_i = R_f + 0,760(R_m - R_f) + 0,710 \cdot SMB + 0,564 \cdot HML + 0,002.$$

Во время кризиса:

$$R_i = R_f + 0,528(R_m - R_f) + 0,797 \cdot SMB + 1,245 \cdot HML + 0,019.$$

Общий вывод, который можно сделать по построенным регрессиям для российских компаний: наблюдаются очень сильные пространственные (cross-sectional) и временные различия. Незначимость не-

²¹ *h* варьируется от -1,022 до 2,8 до кризиса и от -0,822 до 3,003 во время кризиса (очевидно некоторое смещение в положительную сторону).

²² *s* варьируется от -1,297 до 2,151 до кризиса и от -1,169 до 2,012 во время кризиса (чувствительность изменилась незначительно).

которых коэффициентов может быть следствием специфики данных (короткого временного ряда).

4. Обобщение результатов и анализ влияния кризиса

Обобщение результатов

Проведенный тест Чоу на структурную стабильность показал, что два рассматриваемых периода не могут быть объединены в один. Таким образом, во время кризиса ситуация значительно изменилась. Так как результаты по отраслям и по компаниям не могут браться за основу для анализа влияния кризиса в силу неоднородности панели составляющих их компаний, результаты проинтерпретированы по портфелям (табл. 7).

Таблица 7. Результаты регрессий трехфакторной модели для компаний, сгруппированных по портфелям*

Variable	Rm-Rf	Rm-Rf*	SMB	SMB*	HML	HML*	cons	cons*	R ² , %	R ² , %*
BH	0,875	0,636	-0,053	0,130	0,153	1,314	0,001	0,013	43	54
BL	0,660	0,702	-0,211	0,079	-0,316	0,032	0,003	0,013	21	33
SH	0,692	0,632	0,789	1,017	0,694	1,166	0,000	0,015	26	38
SL	0,876	0,640	0,949	1,052	-0,839	0,308	0,000	0,014	12	29

* Кризисный период отмечен звездочкой; значимые коэффициенты отмечены жирным шрифтом.

Выводы можно резюмировать следующим образом.

1. Компании на российском рынке чувствительны как к премии за размер, так и к премии «стоимость», и их чувствительность зависит от размера и соотношения «балансовая — рыночная стоимость».

2. Эффект размера меньше эффекта «стоимость».

3. В целом трехфакторная модель объясняет до 83% вариации индивидуальной доходности, хотя ее предсказательная сила варьируется для отдельных компаний.

4. Во втором периоде по сравнению с первым у всех компаний увеличилась чувствительность к обеим премиям (в совокупности с ростом объяснительной силы модели).

5. Чувствительность к премиям за размер и «стоимость» стала принимать положительное значение для компаний каждого из портфелей.

6. Повысилась относительная значимость премии за высокое отношение балансовой стоимости собственного капитала к его рыночной стоимости по сравнению с премией за размер.

7. Однако произошло снижение чувствительности к премии за рыночный портфель и рост ошибки модели.

Все перечисленное свидетельствует о том, что в компаниях изменились относительные риски во втором периоде по сравнению с первым, и эти риски отразились на стоимости собственного капитала, повысив ее²³.

Интерпретация результатов

Премии за размер и соотношение «балансовая — рыночная стоимость» могут быть проинтерпретированы с точки зрения рационального и нерационального ценообразования²⁴. С точки зрения первого подхода, премии являются компенсацией за специфические риски, присущие определенной группе компаний. На таком рынке, как российский, наличие премий является возможным ввиду его неэффективности (новая информация отражается в ценах с некоторым лагом). В данном случае группа компаний с малой капитализацией имеет большие риски, чем группа компаний с большой капитализацией, а группа компаний с высоким соотношением BE/ME более рискована по сравнению с компаниями, имеющими низкое соотношение BE/ME .

Так как в чистом виде не существует таких рисков, как размер или «стоимость», компании из данных групп обладают некоторыми общими рисками и характеристиками, за которые инвесторы требуют компенсации. Таким является, например, риск финансовой неустойчивости. Он учитывается как в премии за размер, так и в премии за «стоимость». Финансовая неустойчивость мелких компаний и компаний с высоким BE/ME выше, так как они более подвержены риску изменения рыночной конъюнктуры. Этим, в частности, может объясняться повышение чувствительности компаний к премиям во время кризиса и увеличение общего числа положи-

²³ При условии, что премия за размер и BE/ME — положительные величины.

²⁴ Тот факт, что во время кризиса цены на акции компаний из портфеля SH упали сильнее других, может свидетельствовать о том, что инвесторы видят в них больший риск. Однако это может быть и результатом избыточной реакции инвесторов.

тельных коэффициентов эластичности перед премиями за размер и «стоимость».

Кроме того, компании обеих категорий более чувствительны к изменениям условий заимствования, так как в высоком соотношении *BE/ME* учитывается эффект высокого финансового рычага, который в период кризиса вырос у всех компаний²⁵. С начала кризиса на российском рынке произошло понижение инвестиционного рейтинга отдельных компаний, увеличились риск дефолта и издержки финансовой неустойчивости, а также волатильность операционных доходов при общем их снижении (многие компании стали убыточными по итогам IV квартала 2008 г.). Поэтому, с точки зрения инвесторов, могли вырасти основания для премии *HML*.

Второе объяснение премий за размер и соотношение *BE/ME* можно дать с позиции такой характеристики компаний, как большая или меньшая ликвидность их акций. Тогда если акции компаний с маленькой капитализацией и высоким соотношением *BE/ME* в среднем более ликвидны, то премии могут объясняться низкой ликвидностью (которая приводит к транзакционным издержкам). Учитывая узость российского рынка и высокий процент сделок с акциями крупнейших эмитентов, можно сделать вывод, что премия за размер компании частично включает премию за ликвидность. Принимая во внимание тот факт, что большинство крупных компаний (наиболее ликвидных) на конец исследуемого периода попадают в портфель *VL*, премия за высокое соотношение *BE/ME* также содержит компенсацию за низкую ликвидность. Отмечено, что премия за низкую ликвидность растет в периоды кризисов (происходит уменьшение среднедневных оборотов и перелет к качеству («flight to quality»), а в случае России «перелет к ликвидности»), поэтому увеличение чувствительности к премии может свидетельствовать о повышении премии за низкую ликвидность.

Премия за размер на российском рынке может также интерпретироваться как компенсация за низкую информационную прозрачность мелких компаний по сравнению с российским крупным бизнесом.

²⁵ Задолженность российского крупного бизнеса привлекает большее внимание инвесторов, поэтому для компаний из данного портфеля коэффициент эластичности вырос сильнее других. Для всех четырех портфелей он стал положительным. Кроме того, в разрезе по отраслям, например, коэффициент эластичности по премии *HML* превратился из значимо отрицательного в значимо положительный для отрасли *basic materials*, куда входят все металлургические предприятия.

Маленькие компании на нашем рынке непрозрачны, хотя и являются публичными²⁶.

Премии за размер и «стоимость» на российском рынке могут объясняться, в частности, таким нерыночным фактором, как государственное присутствие. Так, государство в той или иной мере участвует в компаниях, составляющих около 35% капитализации российского фондового рынка. Ввиду того, что оно присутствует в основном в крупном бизнесе в компаниях портфеля ВЛ, можно предположить, что требуемая доходность по этим компаниям должна быть ниже. Риски дефолта по облигациям компаний с государственным участием оцениваются аналитиками как нулевые, поэтому инвесторы расценивают участие государства как гарант и не требуют компенсации. При этом во время кризиса, с точки зрения инвесторов, вероятность помощи государства снижается, поэтому компании становятся более чувствительными к рискам дистресса.

Таким образом, премии за размер и «стоимость» является результатом наличия факторов риска инвестирования в акции, не учтенных в CAPM, и отражением эффектов финансовой неустойчивости, низкой ликвидности, недостатка информации и государственного присутствия на фондовом рынке. Повышение чувствительности к этим премиям во время кризиса может свидетельствовать как об усилении влияния названных эффектов, так и о наличии некоторых невыявленных параметров риска, характеризующих группы компаний.

Заключение

В работе проанализировано влияние экономического кризиса на затраты на собственный капитал российских компаний. Была рассмотрена выборка из 69 компаний, входящих в состав трех специализированных индексов ММВБ (компаний с низкой, средней и высокой капитализацией) за период с января 2005 по апрель 2009 г. Построены портфели на основе ранжирования компаний по рыночной капитализации и соотношению «балансовая — рыночная стоимость».

Исследование показало, что затраты на собственный капитал на российском рынке для разных компаний определяются премиями за рыночный портфель, размер компании и «стоимость». Найдены ста-

²⁶ Согласно Дамодарану [13], на таких рынках, как российский, отсутствие информации или ее низкое качество приводят к росту премии.

стистически значимые, однако неустойчивые к удалению выбросов премии за размер и «стоимость». По отраслям и отдельным компаниям получены неоднородные результаты в отношении этих факторов: предсказательная сила модели варьируется для отдельных компаний и объясняет до 83% индивидуальной доходности, при этом чувствительность к премиям зависит от размера и соотношения BE/ME . В целом эффект размера менее значим по сравнению с эффектом «стоимость».

Кризис усугубил общую неопределенность в экономике и изменил восприятие рисков инвесторами. Повысилась чувствительность компаний к премии за размер и за «стоимость», а также значимость премии за высокое отношение балансовой стоимости собственного капитала к рыночной по сравнению с премией за размер. Это свидетельствует о том, что риски, ассоциируемые с компаниями этих групп, изменились, соответственно изменились во время кризиса и затраты на собственный капитал компаний.

Учитывая структурные особенности российского рынка капитала, можно предположить, что премии за размер и «стоимость» являются отражением эффектов финансовой неустойчивости, низкой ликвидности, недостатка информации и государственного присутствия на фондовом рынке. Исходя из этого перспективным направлением исследования представляется поиск премий и их учет в требуемой доходности на основе чувствительности компаний к таким переменным, как, например, обменный курс или предыдущая доходность. Кроме того, можно проанализировать влияние государства на требуемую доходность российских компаний и протестировать эффект ликвидности на российском рынке.

Практическая ценность данного исследования состоит в том, что тема затрат на собственный капитал для российского рынка недостаточно проработана, необходимо провести более подробное тестирование трехфакторной модели с учетом ограничений относительно используемых данных. Для проведения более качественного исследования и получения устойчивых результатов следует рассмотреть выборку месячных данных.

Литература

1. Уифер К. Перед рассветом. Макроэкономический прогноз на 2009 г. и рекомендации по стратегии инвестирования // Корпоративные новости. УРАЛСИБ. 2009. № 72. С. 22—27.

2. *Amihud Y., Mendelson H.* Asset Pricing and the Bid-ask Spread // *Journal of Financial Economics*. 1986. No. 17. P. 223—249.
3. *Barry C.B., Golgreyer E., Lockwood L., Rodriguez M.* Robustness of Size and Value Effects in Emerging Equity Markets, 1985—2000 // *Emerging Markets Review*. 2002. No. 3. P. 1—30.
4. *Black F.* Capital Market Equilibrium with Restricted Borrowing // *Journal of business*. 1972. No. 45. P. 444—455.
5. *Black F.* Beta and Return // *Journal of Portfolio Management*. 1993. No. 20. P. 8—18.
6. *Bossaerts P., Fohlin C.* Has the Cross-section of Average Returns Always Been the Same? Evidence from Germany, 1881—1913. *Social Science Working Paper*. 2000.
7. *Bruner E.R., Eades K.M., Harris R.S., Higgins R.C.* Best Practices in Estimating the Cost of Capital: Survey and Synthesis. *Financial Practice and Education*. 1998.
8. *Chan L.K., Chen N.* Structural and Return Characteristics of Small and Large Firms // *Journal of Finance*. 1991. Vol. 46. No. 4. P. 1467—1484.
9. *Chan L.K., Chen N., Hsieh D.* An Exploratory Investigation of the Firm Size Effect // *Journal of Financial Economics*. 1985. No. 14. P. 451—471.
10. *Chan L.K., Hamao Y., Lakonishok J.* Fundamentals and Stock Returns in Japan // *Journal of finance*. 1991. No. 46. P. 1739—1789.
11. *Chan L.K., Karceski J., Lakonishok J.* The Risk and Return from Factors // *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1998. Vol. 33. No. 2. P. 159—188.
12. *Claessens S., Dasgupta S., Glen J.* The Cross-Section of Stock Returns: Evidence from Emerging Markets // *Emerging Markets Quarterly*. 1998. No. 2. P. 4—13.
13. *Damodaran A.* *Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset*. N.Y.: John Wiley & Sons, Inc., 2005.
14. *Damodaran A.* *Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation and Implications*. N.Y.: Stern School of Business at New University, 2008.
15. *De Bondt W.F.M., Thaler R.* Does the Market Overreact? // *Journal of Finance*. 1985. No. 40. P. 793—805.
16. *Dimson E., Marsh P.,* Murphy's Law and Market Anomalies: the Size Premium May Have Gone in Reverse, but the Size Effect Lives On // *Journal of Portfolio Management* Winter. 1999. P. 53—69.
17. *Dimson E., Nagel S., Quigley G.* Capturing the Value Premium in the United Kingdom // *Financial Analysts Journal*. 2003. No. 6. P. 35—45.
18. *Estrada J.* Discount Rates in Emerging Markets: Four Models and an Application // *Journal of Applied Corporate Finance*. 2007. Vol. 19. Iss. 2. P. 72—77.
19. *Fama E.F., French K.R.* The Cross-Section of Expected Stock Returns // *The Journal of Finance*. 1992. Vol. 47. No. 2.

20. *Fama E.F., French K.R.* Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds // *Journal of Financial Economics*. 1993. No. 33. P. 3—56.
21. *Fama E.F., French K.R.* Multifactor Explanation of Asset Pricing Anomalies // *The Journal of Finance*. 1996. Vol. 51. P. 55—84.
22. *Fama E.F., French K.R.* Value Versus Growth: The International Evidence // *Journal of Finance*. 1998. Vol. 53. No. 6. P. 1975—1999.
23. *Fama E.F., French K.R.* Industry Cost of Equity // *Journal of Financial Economics*. 1997. No. 33. P. 3—56.
24. *Faff R.* A Simple Test of the Fama and French Model Using Daily Data: Australian Evidence // *Applied Financial Economics*. 2004. No. 14. P. 83—92.
25. *Goriaev A.* Risk Factors in the Russian Stock Market. New Economic School. Draft Version. 2004.
26. *Hart J. van der, Slagter E., Dijk D. van.* Stock Selection Strategies in Emerging Markets // *Journal of Empirical Finance*. 2003. No. 10. P. 105—132.
27. *Harvey C.* Drivers of Expected Returns in International Markets // *Emerging Markets Quarterly*. 2000. No. 4. P. 32—49.
28. *Horowitz J., Loughran T., Savin N.* Three Analyses of the Firm Size Premium // *Journal of Empirical Finance*. 2000. No. 7. P. 143—153.
29. *Horowitz J.L., Loughran T., Savin N.E.* The Disappearing Size Effect. *Research in Economics*. 2002. Vol. 54. No. 1.
30. *Jegadeesh N., Titman S.* Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implication for Stock Market Efficiency // *Journal of Finance*. 1993. No. 48. P. 65—91.
31. *Kotharie S., Shanken J., Sloan R.* Another Look at the Cross-section of Expected Stock Returns // *Journal of Finance*. 1995. No. 50. P. 185—224.
32. *Lakonishok J., Shleifer A., Vishny R.W.* Contrarian Investment, Extrapolation, and Risk // *Journal of Finance*. 1994. No. 49. P. 1541—1578.
33. *Lintner J.* The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets // *Review of Economics and Statistics*. 1965. No. 47. P. 13—37.
34. *Loughran T.* Book-to-market Across Firm Size, Exchange and Seasonality: Is There an Effect? // *Journal of Financial Quantitative Analysis*. 1997. No. 32. P. 249—262.
35. *Pettit J., Gulic I., Park A.* The Equity Risk Measurement Book // *EVALuation*. 2001. Vol. 3. Iss. 3. P. 1—12.
36. *Rouwenhorst K.G.* Local Return Factors and Turnover in Emerging Stock Markets // *Journal of Finance*. 1999. Vol. 54. No. 4. P. 1439—1464.
37. *Sharpe W.F.* Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk // *Journal of Finance*. 1964. Vol. 19. No. 3. P. 425—442.
38. Итоги года на рынке М&А в России. Электронный журнал «Слияния и поглощения». Режим доступа: <http://ma-journal.ru/statma/>
39. Обнуление нулевых. Что произошло 16 сентября 2008 года. Режим доступа: <http://www.apn.ru/publications/print20721.htm>

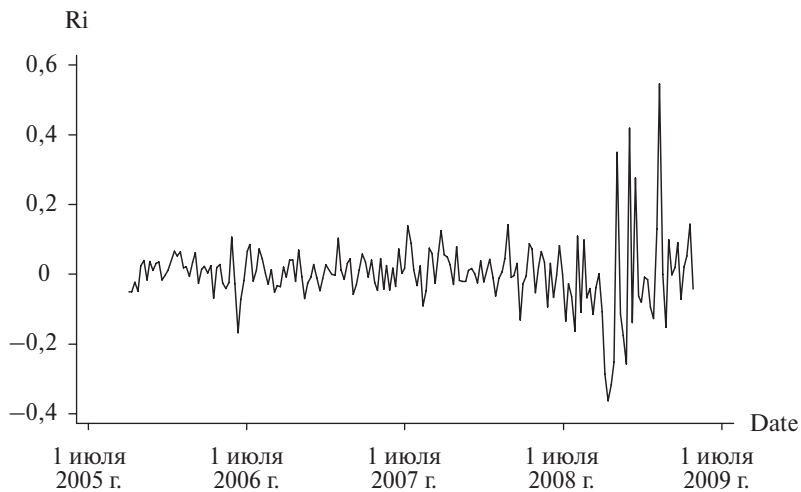


Рис. 2. Колебания абсолютной доходности случайной компании

Таблица 8. Оценка трехфакторной модели Фама и Френча для компаний, сгруппированных по отраслям. Период до и во время кризиса*

Variable	<i>Rm-Rf</i>	<i>SMB</i>	<i>HML</i>	cons	N	R ² , %
sample	0,729	0,308	-0,128	0,002	6725	11
sample*	<i>0,666</i>	<i>0,459</i>	<i>0,538</i>	<i>0,005</i>	3233	33
basic_m~s	1,089	0,904	-1,205	0,006	650	8
basic_m~s*	<i>0,827</i>	<i>-0,014</i>	<i>0,363</i>	<i>0,001</i>	432	43
com	0,758	0,394	0,045	-0,002	1083	33
com*	<i>0,610</i>	<i>0,585</i>	<i>0,518</i>	<i>0,001</i>	334	51
cons_c~l	0,552	0,355	-0,012	0,004	884	14
cons_c~l*	<i>0,707</i>	<i>1,120</i>	<i>0,185</i>	<i>0,006</i>	336	32
cons_n~l	0,408	0,206	0,107	0,003	549	7
cons_n~l*	<i>0,716</i>	<i>0,587</i>	<i>0,377</i>	<i>0,009</i>	240	47
energy	0,988	-0,210	-0,111	0,000	1286	42
energy*	<i>1,006</i>	<i>-0,039</i>	<i>0,077</i>	<i>0,006</i>	432	66
financial	0,788	0,173	-0,431	0,002	678	20
financial*	<i>0,611</i>	<i>0,507</i>	<i>0,317</i>	<i>-0,001</i>	384	28
industrial	0,311	2,214	2,488	0,016	101	19
industrial*	<i>0,683</i>	<i>-0,036</i>	<i>-1,177</i>	<i>-0,012</i>	119	5
utilities	0,594	0,424	0,200	0,001	1494	11
utilities*	<i>0,454</i>	<i>0,627</i>	<i>1,286</i>	<i>0,011</i>	956	32

* Последний отмечен звездочкой и курсивом; значимые коэффициенты отмечены жирным шрифтом.

Таблица 9. Результаты тестирования модели по компаниям за период январь 2005 — октябрь 2008 г. и октябрь 2008 — апрель 2009 г.*

	Компания	Р	Отрасль	Rm-Rf	Rm-Rf*	SMB	SMB*	HML	HML*	cons	cons*	N	R ² , %	R ² , %*
1	AFLT	2	consumer,c	0,480	0,461	0,093	0,362	-0,232	-0,399	0,002	-0,022	191	11	17
2	AKRN	2	basic mater	0,855	0,882	0,255	0,353	0,269	0,253	0,008	-0,004	93	19	52
3	BEGY	3	utilities	0,458	0,189	-0,115	0,638	-1,022	1,191	-0,027	0,007	4		5
4	BSPB	3	financial	1,194	0,428	1,559	1,363	-0,577	0,735	0,009	-0,011	38	32	38
5	CHMF	1	basic mater	0,772	0,787	-0,284	0,006	0,175	1,248	0,001	0,005	154	42	52
6	CTLK	3	communica	0,651	0,456	0,868	0,999	0,305	0,902	-0,004	0,009	130	31	70
7	DGBZ	4	basic mater	1,101	0,834	0,344	0,665	0,493	-0,566	0,009	0,001	87	22	34
8	GAZP	2	energy	1,029	0,993	-0,150	-0,447	-0,033	0,169	0,000	-0,011	138	73	91
9	GMKN	2	basic mater	1,031	1,436	-0,537	-0,285	-0,339	-0,575	0,005	-0,001	89	44	70
10	GRAZ	3	consumer,n	0,540	0,915	1,004	0,929	1,266	0,606	0,004	-0,001	130	20	64
11	HYDR	2	utilities	0,538	0,520	-0,042	0,369	2,241	1,762	-0,001	0,038	19	45	76
12	IRGZ	2	utilities	0,704	0,350	0,117	0,714	0,215	1,191	0,004	0,004	191	29	72
13	KMAZ	3	consumer,c	0,704	1,056	0,809	1,100	0,551	0,071	0,009	0,002	185	22	42
14	KRSG	4	utilities	0,642	-0,059	0,826	0,917	0,179	0,570	0,004	-0,004	141	17	-3
15	LBDO	2	consumer,n	0,294	0,172	0,407	0,078	-0,073	-0,124	0,001	-0,010	138	11	2
16	LKOH	2	energy	1,084	1,057	-0,198	0,039	-0,011	-0,254	0,000	0,003	191	74	87
17	LSRG	3	financial	0,498	0,455	0,259	1,740	-0,450	1,153	-0,006	0,026	41	-4	7
18	MAGN	1	basic mater	0,631	0,749	-0,070	-0,373	0,264	1,509	0,002	0,010	131	36	70
19	MGNT	2	consumer,c	0,712	0,582	0,362	1,135	-0,060	0,929	0,002	0,044	110	25	44

20	MMBM	2	financial	0,659	0,416	-0,416	-0,151	-0,757	0,061	0,000	-0,012	153	19	69
21	MRKC	3	utilities	-0,797	0,269	5,236	0,936	4,527	1,009	0,144	0,022	5	55	10
22	MRKP	3	utilities	1,186	0,472	1,539	0,941	0,630	0,566	0,010	0,012	24	33	15
23	MSNG	1	utilities	0,647	0,388	0,060	0,654	0,219	2,136	-0,006	0,042	190	16	72
24	MSRS	1	utilities	0,570	0,168	1,432	1,345	1,590	1,541	0,018	0,032	134	24	13
25	MSSV	4	utilities	0,689	0,229	1,173	-0,462	0,857	-0,822	0,011	-0,021	137	15	3
26	MTSI	2	communica	0,761	0,960	0,046	0,050	-0,035	0,434	-0,001	0,005	191	47	83
27	MVID	4	consumer,c	1,506	0,962	2,096	1,491	-0,164	0,423	0,005	0,043	44	56	35
28	NKNC	3	basic mater	0,666	0,182	1,094	1,100	0,507	0,443	-0,016	0,011	24	-1	11
29	NLMK	2	basic mater	1,036	0,585	-0,022	-1,169	0,274	1,899	0,003	0,016	126	49	72
30	NMTP	2	industrial	0,432	0,292	-0,084	-0,514	-0,227	0,655	-0,019	0,006	45	1	16
31	NOTK	2	energy	0,745	0,587	-1,297	0,241	-0,841	0,375	0,000	0,000	165	37	40
32	NVNG	4	utilities		0,515		0,924		0,336		0,001			1
33	OGK1	3	utilities	0,361	0,836	0,922	0,430	1,272	1,142	-0,012	0,017	68	16	51
34	OGK2	3	utilities	0,313	0,593	0,531	0,375	2,821	1,448	-0,014	0,032	64	52	60
35	OGK6	3	utilities	1,124	0,685	0,907	-0,038	0,718	1,334	-0,008	0,020	88	37	70
36	OGKC	1	utilities	0,686	0,819	0,462	0,828	0,644	1,516	-0,001	0,050	130	23	50
37	OGKE	1	utilities	0,429	0,386	0,069	0,701	0,349	0,836	0,002	0,001	154	13	56
38	PHST	2	consumer,n	0,490	0,914	0,523	1,216	0,495	0,510	0,010	0,031	49	20	42
39	PKBA	2	consumer,n	0,456	0,662	-0,098	0,806	-0,238	1,337	0,001	0,033	190	19	65
40	PMTL	2	basic mater	5,501	0,448	10,19	-0,120	-10,16	-0,043	0,016	0,010	73	83	24

	Компания	Р	Отрасль	Rm-Rf	Rm-Rf*	SMB	SMB*	HML	HML*	cons	cons*	N	R ² , %	R ² , %*
41	RASP	2	energy	0,962	1,181	-0,299	0,494	-0,179	0,646	0,017	0,001	88	24	76
42	RITK	4	energy	0,770	1,019	0,265	1,829	-0,146	0,614	-0,001	0,067	190	34	34
43	ROSB	2	financial	0,977	0,470	0,865	-0,460	0,023	-0,481	-0,002	0,004	134	33	11
44	ROSN	2	energy	1,087	1,161	-0,17	-0,344	-0,315	-0,571	0,000	-0,005	113	64	90
45	RTKM	2	communica	0,615	0,346	0,158	-0,342	-0,032	0,012	0,006	0,007	191	23	39
46	SBER	2	financial	0,981	1,107	-0,019	0,120	0,068	0,651	0,003	0,009	189	59	78
47	SCOH	4	consumer,c	0,336	0,110	0,316	1,421	-0,059	-0,107	0,003	-0,008	182	9	26
48	SIBN	2	energy	0,779	1,058	-0,110	-0,322	0,001	0,432	0,000	0,002	191	41	88
49	SNGS	2	energy	1,280	0,679	-0,016	-0,677	0,001	-0,377	-0,006	0,005	190	76	54
50	SPTL	3	communc	0,808	0,561	0,832	1,149	0,4371	0,857	-0,001	0,008	136	43	75
51	STKM	3	communc	0,771	0,605	0,6167	0,963	0,351	0,680	-0,004	0,010	190	44	45
52	SVAV	3	consumer,c	0,660	1,198	0,428	2,012	-0,193	0,512	0,001	0,016	169	23	64
53	SVTZ	4	industrial		0,350		0,182		-0,637		-0,028			10
54	TATN#	2	energy	1,161	1,261	-0,086	-0,600	0,160	0,645	0,002	0,015	191	66	88
55	TGKA	3	utilities	0,875	0,371	1,193	0,735	1,179	3,003	-0,007	0,051	76	48	78
56	TGKD	3	utilities	0,239	0,537	0,239	1,955	0,309	1,256	0,000	0,033	73	11	11
57	TGKE	3	utilities	0,895	0,448	1,260	0,530	0,512	2,050	-0,007	0,035	90	21	62
58	TGKF	3	utilities	1,038	0,571	0,959	1,647	0,554	1,582	-0,007	0,049	90	28	44
59	TGKI	3	utilities	1,121	0,702	1,301	0,838	-0,238	1,584	-0,001	0,036	97	17	30
60	TGKJ	2	utilities	0,289	0,375	1,208	-0,621	1,176	1,791	0,001	0,037	70	18	32

61	UAZA	3	consumer,c	0,682	0,521	0,446	0,916	0,293	0,407	0,002	0,001	136	25	51
62	URKA	2	basic mater	1,288	1,269	-0,175	-0,351	-0,016	-0,648	0,026	-0,009	44	34	49
63	URSI	4	communic	0,943	0,613	0,451	0,471	0,199	0,147	-0,006	0,002	190	48	44
64	VTBR	1	financial	0,893	0,928	-0,204	-0,210	0,064	-0,088	-0,009	-0,012	69	38	74
65	VTEL	3	communic	0,887	0,618	0,647	0,772	-0,223	0,827	-0,007	0,011	188	38	54
66	VZRZ	4	financial	0,843	0,657	0,668	1,526	-0,550	1,353	0,005	0,030	160	16	60
67	WBDF	2	consumer,n	0,649	0,897	0,180	0,269	0,059	0,104	0,004	0,004	137	18	73
68	WTCM	3	financial	0,213	0,365	0,289	0,331	-0,509	-0,452	-0,008	-0,023	46	-4	4
69	ZMZN	4	industrial	-0,060	1,404	2,151	-0,007	2,364	-4,259	0,021	-0,022	94	25	8

* Курсивом обозначен второй период, жирным шрифтом — значимые коэффициенты.

К.И. Мурзачева

Научный
руководитель —
О.И. Образцова

Научный
консультант —
С.Н. Смирнов

Кафедра управления
рисками и страхования
Кафедра статистики

Анализ кредитных рисков при финансировании малого бизнеса на основе внутренних рейтингов

Введение

Принято полагать, что развитие малого бизнеса благоприятно воздействует на экономическую среду, повышая уровень конкуренции и эффективности. В условиях рыночных отношений предпринимательство — это основная база для формирования среднего класса, способ стимулирования занятости и источник решения социальных проблем, связанных с безработицей, высоким уровнем бедности, ухудшением демографической ситуации, снижением мотивации к самореализации и труду [2]. Более того, малые предприятия заполняют не востребованные крупными компаниями ниши, обеспечивая структурную гибкость экономики.

Между тем рискованность предпринимательской деятельности по своему содержанию обуславливает рискованность инвестиций, направленных на создание новых фирм. Источником нестабильности является в первую очередь естественная недостаточность предложения заемных денежных средств со стороны банковского сектора и других специализированных финансовых организаций [17]. Устойчивость финансовой системы обеспечивается определенными требованиями со стороны регулятивных органов к поддержанию достаточного уровня капитала для минимизации потенциальных потерь, связанных с кредитной, рыночной и операционной деятельностью организации. Таким образом, ограничение доступа для малого бизнеса к формальному финансированию (в силу принятия кредитором лишь приемлемого уровня риска) компенсируется альтернативными ресурсами, предоставленными непрофессиональными инвесторами [14].

Предположение о непосредственном влиянии предпринимательской активности на экономический рост и благосостояние может трактоваться не только как однозначное предписание о необходимости стимулирования малого бизнеса [5]. Главным образом следует учесть, насколько экономика в целом готова принимать на себя высокие риски, вызванные деятельностью предпринимательства. Под готовностью понимается степень развитости финансовых, правовых, политических институтов, а также восприятие самих предпринимателей и неформальных инвесторов: способность к выявлению рисков, осознанность в обращении с ними и наличие (или обеспечение) ответственности за последствия в случае их принятия.

Целью настоящего исследования — разработать методологию по оценке кредитного риска при финансировании малого бизнеса на стадии его зарождения. Иными словами, требуется измерить нагрузку на экономическую систему (в терминах ее производственного потенциала) по принятию избыточных кредитных рисков, которые являются неприемлемыми для финансового сектора и перекладываются на частных инвесторов.

Для реализации цели была проанализирована методология продвинутого подхода на основе внутренних рейтингов (IRB-advanced), предложенная Базельским комитетом по банковскому надзору в 2006 г. (Базель II), на предмет возможности ее адаптации к определению уровня развития страны, достаточного для принятия избыточных кредитных рисков, связанных с предпринимательской активностью. В результате была сформирована система показателей, позволяющая оценить, насколько неэффективными являются неформальные инвестиции, а также охарактеризовать порог выявленной неэффективности, когда малый бизнес, профинансированный таким способом, прекращает стимулировать экономический рост и начинает приносить потери экономике.

1. Влияние финансового решения ранних предпринимателей на экономический рост страны: факторы кредитного риска

Отсутствие исследований эффективности финансового решения раннего предпринимательства (с учетом различного рода рисков, главным образом кредитного) отчасти компенсируется общими подходами, разработанными в рамках теории управления рисками. Так,

методология оценки кредитного риска при финансировании малого бизнеса была разработана Базельским комитетом по банковскому надзору в части требований к банку по отношению к розничным портфелям [4]. Однако лишь ограниченная часть предпринимателей соответствует условиям, определяемым Комитетом. В данном случае оценка кредитного риска производится только для группы субъектов малого бизнеса, с приемлемым уровнем риска для поддержания стабильности экономической системы.

Что касается неформального финансирования и возможных факторов риска, с ним связанных, в настоящее время разрабатывается директива Европейского союза в отношении венчурных организаций. Ее основной идеей является разделение понятий (и соответственно требований к капиталу) хедж-фондов и венчурных фондов, которые должны трактоваться по-разному в зависимости от преследуемых целей деятельности. Несмотря на то что оба вида организаций порождают систематический риск в экономике и вследствие чрезмерного принятия риска для извлечения мгновенной прибыли могут вызвать экономический спад, именно венчурный капитал на сегодняшний день может восполнить недостатки финансовой системы и поддержать развитие как крупного, так и малого бизнеса [9].

Тем не менее большая часть малого бизнеса и источников его финансирования остаются вне сферы изучения. В особенности это касается раннего предпринимательства, которое в силу недостаточных финансовых, социальных и профессиональных ресурсов не имеет доступа ни к формальному кредиту, ни к средствам венчурных фондов [6]. Тем самым основное бремя кредитного риска зачастую ложится на бизнес-ангелов и поставщиков «любовного капитала» (средства родственников, друзей, знакомых). Последствия такого финансового решения не поддаются измерению ни с помощью средств официальной статистики, ни на базе существующих методологий по оценке кредитного риска, как правило, имеющих отношение к уже устоявшемуся бизнесу, либо к стартующим «инновационным» предприятиям в сфере высоких технологий и информационных систем, либо к организациям корпоративного типа [13]. Однако результирующий исход представляется существенным с точки зрения традиционного представления о положительной взаимосвязи между уровнями предпринимательской активности в стране и ее экономического развития.

Возможность «неблагоприятного предпринимательства» (иными словами, предпринимательства, которое не ведет к экономическому

росту) зачастую связывают со стадией развития страны [3]. Данная концепция заимствована из методологии построения Глобального индекса конкурентоспособности [19], в рамках которой Всемирный экономический форум определяет три стадии развития экономики: факторную, эффективную и инновационную.

Соответственно на факторной стадии развития предпринимательская активность практически не влияет на экономический рост, то же касается и инновационной стадии, когда происходит некоторое насыщение, т.е. кривая зависимости имеет вид логистической кривой. Данная концепция представляется спорной, так как, хотя и отражает эмпирические факты, не объясняет причины ослабления связи предпринимательства с ростом экономического благосостояния на финальной стадии эволюции развития.

Для того чтобы выявить механизм преобразования предпринимательского потенциала в количественный результат, необходимо ввести соизмеримый критерий. Принимая за таковой уровень принятия риска как качественного признака, но поддающегося измерению с точки зрения определения потенциальных финансовых потерь, рассмотреть классические взаимосвязи с новой стороны, используя инструментарий теории управления рисками.

Инвестиции неформального кредитора сопряжены с принятием на себя *кредитного риска* (риска изменения платежеспособности контрагента «в результате ухудшения положения или дефолта, что повлечет за собой экономические потери» [10, р. 29]).

Традиционно кредитные риски, связанные с финансированием малого бизнеса, рассматриваются на микроэкономическом уровне: субъект предпринимательской активности выступает заемщиком денежных средств, в то время как контрагент, чаще всего в лице финансового института, — кредитором. В данном случае спрос на финансовый капитал регулируется его экономической ценой, а предложение — размером кредитного риска, которую готов принять банк, инвестиционный фонд, иная финансовая организация или же государство.

Как правило, типичный институциональный кредитор предусматривает в деятельности малого бизнеса возможность ухудшения кредитного качества заемщика на уровне выше среднего [8], что приводит либо к повышению цены займа, либо к ограничению финансирования данного сегмента экономики. В результате фактический объем кредитования оказывается существенно ниже оптимального. Таким образом, образовавшийся дефицит в финансировании малого бизнеса

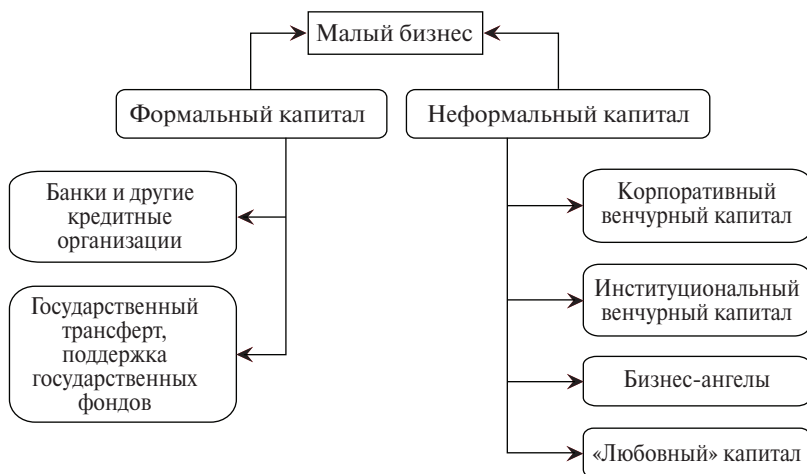


Рис. 1. Источники финансирования малого бизнеса

при обращении к специализированным институтам восполняется за счет иных источников, в основном неформального характера: венчурный капитал, «любовный» капитал и средства бизнес-ангелов (рис. 1). Иными словами, часть кредитного риска перекладывается с формальных финансовых институтов на неформальных инвесторов, которые более склонны к риску в силу родственной (или моральной) связи с заемщиком [15].

В рамках подхода на основе внутренних рейтингов, разработанного Базельским комитетом, банкам разрешено отличать требования к заемщикам малого и среднего бизнеса от требований к крупным фирмам. Для каждого класса активов, в том числе и розничного, осуществляется три блока расчетов:

- 1) оценка рисковых параметров;
- 2) расчет величины активов, взвешенных по риску;
- 3) определение минимальных требований к капиталу банка.

Первый блок непосредственно связан с формированием системы показателей. В рамках методологии предполагается оценка следующих индикаторов.

PD (probability of default) — вероятность дефолта. *PD* оценивается в форме средних годовичных уровней дефолтов для заемщиков данного класса на основе величины ожидаемых долгосрочных убытков с уче-

том сезонных эффектов. В отношении розничного портфеля при расчете показателя должны учитываться:

- тип заемщика (индивидуальный предприниматель, домохозяйство и т.п.);
- социально-демографические характеристики (пол, возраст, образование, род деятельности и т.п.);
- элементы операционного риска (тип продукта или залога, вид деятельности);
- наличие и длительность просроченных требований.

EAD (exposure at default) — кредитная сумма «под дефолтом». *EAD* представляет собой ожидаемую стоимость балансовых и внебалансовых позиций, которая будет потеряна после дефолта по обязательству. Индикатор должен учитывать вероятность дополнительных заимствований заемщиком до и после наступления момента дефолта.

LGD (loss given default) — удельный вес убытков в случае дефолта. Рассчитывается как сумма убытков, возникающих в результате дефолта, в процентах от *EAD*, в форме средних уровней убыточности, наблюдаемых за периоды высоких убытков по кредитам.

M (maturity) — эффективный срок погашения.

В данном исследовании предполагается провести анализ трех основных рисков параметров (*PD*, *LGD*, *EAD*) приняв в качестве условия, что все заемщики малого бизнеса независимы друг от друга и однородны (в отношении вида деятельности).

2. Методология оценки кредитного риска, связанного с финансированием малого бизнеса: адаптация продвинутого подхода IRB

Чтобы провести содержательную интерпретацию концепции Базельского подхода в контексте поставленной цели, необходимо вернуть представления о границах наблюдения. Для экономики в целом избыточный кредитный риск, вызванный деятельностью малого бизнеса, может быть описан тремя основными параметрами.

Во-первых, в качестве продукта (аналог корпоративного, суверенного, розничного портфеля банка) выступает степень рискованности предприятия (с учетом восприятия самого предпринимателя: его уверенности, квалификации, необходимости и умения вести бизнес, оценки возможностей и проч.).

Во-вторых, восприятие раннего предпринимателя отражает и вероятность дефолта его бизнеса (возможность провала бизнеса). В рамках данного предположения могут быть выделены ключевые факторы потенциальной несостоятельности бизнеса.

В-третьих, в качестве обеспечения как способа минимизации возможных убытков кредитора выступает тот или иной источник финансирования: «любовный капитал», средства бизнес-ангелов или формальный капитал. Соответственно сумма под риском и ожидаемый уровень потерь от инвестиций (с точки зрения благосостояния в целом) должны быть скорректированы на степень рискованности капитала.

Так как предполагается, что финансовые ресурсы, предоставленные банками и другими финансовыми организациями, обеспечены достаточными запасами капитала [7], которые гарантируют устойчивость экономической системы, адаптация показателей риска производится в отношении неформальных инвесторов, принимающих на себя избыточную часть кредитных рисков.

Исходя из концепции Базельского комитета для экономики в целом избыточный кредитный риск, вызванный деятельностью малого бизнеса, также может быть описан тремя основополагающими показателями: вероятность дефолта, уровень потерь в результате дефолта, кредитная позиция «под дефолтом» (см. табл. 1) [12]. Далее путем применения сходных аналитических методов могут быть оценены экономические потери от принятия кредитного риска инвесторами малого бизнеса (как вычет из вклада предпринимательской деятельности в социальное и экономическое развитие страны).

Оценка *вероятности дефолта* среди ранних предпринимателей может быть получена с помощью факторного анализа (или дисперсионного анализа в отношении категориальных переменных) на базе выборочного количества субъектов малого бизнеса, приостановивших свою деятельность за последний год. Задача состоит в том, чтобы выявить факторы (внутренние характеристики предпринимателя), от которых зависит, будет ли малый бизнес успешным.

После того как набор факторов, влияющих на возможность прекращения деятельности малого бизнеса, получен, необходимо оценить прогнозное значение вероятности дефолта среди ранних предпринимателей. При условии неизменности внутригодовой экономической структуры ожидается, что выявленные факторы прекращения предпринимательской активности оказывают определенное воздействие и

Таблица 1. Трансформация индикаторов риска, предложенных Базельским комитетом, для измерения величины экономических потерь от предпринимательской деятельности

Элементы риска (Basel II)	Адаптированный показатель	Определение адаптированного показателя
<i>PD</i> (Вероятность дефолта)	Вероятность прекращения деятельности среди ранних предпринимателей	Оценочная доля ранних предпринимателей, которые прекратят свою деятельность в течение года
<i>LGD</i> (Уровень потерь в результате дефолта)	Доля потерь в общей сумме средств, инвестированной в зарождение малого бизнеса	Возможные убытки от инвестиций (как показатель ожидаемой отдачи от вложений в диапазоне от 0 до 1)
<i>EAD</i> (кредитная позиция «под дефолтом»)	Объем средств, вложенных в бизнес неформальным инвестором	Сумма денег (может быть частью стартового капитала), привлеченная в качестве неформальной ссуды

на субъекты раннего бизнеса, т.е. обуславливают возможность несостоятельности действующего на данный момент предприятия.

В общем случае моделирование показателя *PD* основано на применении логит-пробит-модели. Предполагается, что существует ненаблюдаемая переменная y_i^* , которая соотносится с характеристиками раннего предпринимателя следующим образом:

$$y_i^* = bx_i + u_i, \quad (1)$$

где y_i равняется единице, если $y_i^* > 0$, либо нулю.

$$y_i = \begin{cases} 1, & y_i^* > 0 \\ 0, & y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

Это означает, что дефолт происходит, когда скрытая переменная превосходит пороговое значение 0. Таким образом, вероятность того, что дефолт произойдет, может быть описана следующим выражением:

$$P(y_i = 1) = P(u_i \geq -\beta x_i) = 1 - F(-\beta x_i) = F(\beta x_i). \quad (2)$$

В данном случае F — это неизвестная функция распределения, симметричная относительно 0. Выбор вида функции F зависит от предпосылок относительно распределения остатков u_i .

Кредитная позиция «под дефолтом» представляет собой средневзвешенную величину денежных обязательств банку, которые могут стать проблемными в случае дефолта. В случае отсутствия понятия, аналогичного внебалансовым активам банка, по которым устанавливается лимит для когорты в один год, показатель EAD в отношении малого бизнеса может быть рассчитан следующим образом [12]:

$$EAD = \text{Текущая задолженность} \cdot CCF, \quad (3)$$

где EAD — exposure at default (кредитная позиция «под дефолтом»); CCF — credit conversion factor (коэффициент кредитной конверсии).

В данном контексте под когортой понимается совокупность обязательств (или заемщиков), которые в один и тот же период времени подверглись дефолту.

CCF — это параметр, характеризующий потенциальный ущерб средств под риском, которые могут оказаться под дефолтом, и зависящий от вида кредитного продукта, срока договора, срока до окончания договора, суммы договора.

В отношении рассматриваемой проблемы потенциальный ущерб для малой фирмы может выражаться в достижении меньшего финансового результата, нежели ожидается предпринимателем. Так, одним из способов смягчить последствия принятия на себя такого риска (или бизнес-риска) для раннего предпринимателя является выбор способа финансирования [11]. В случае неблагоприятного исхода будет иметь место либо потеря собственных вложений, либо задолженность перед кредитором (формальным или неформальным). Таким образом, в зависимости от того, каких изменений условий на рынке ожидает предприниматель, будет востребован тот или иной источник капитала для малого бизнеса как одна из альтернатив финансового решения: самостоятельное финансирование, привлечение банковской ссуды или инвестиции неформальных кредиторов. Причем ранжирование исходов установлено в порядковой шкале в соответствии с уровнем бизнес-риска, который принимает на себя ранний предприниматель:

самостоятельное финансирование — низкий уровень риска: суммой под риском является величина собственных сбережений (Цена капитала = Альтернативная стоимость вложения в активы);

неформальный капитал — средний уровень риска: возникают обязательства перед кредитором не подтвержденные, однако, официальным договором займа (Цена капитала = Альтернативная стоимость + Условное вознаграждение);

формальный капитал — высокий уровень риска: возникают обязательства перед кредитором, оформленные договором займа (Цена капитала = Альтернативная стоимость + Оговоренные процентные выплаты).

В то же время для инвестора — это своеобразный сигнал об уровне кредитного риска, который он принимает, только ранжирование происходит с точностью до наоборот (низкий уровень риска — формальный капитал, средний уровень риска — средства бизнес-ангелов, высокий уровень риска — «любовный капитал»).

Коэффициент кредитной конверсии определяется как величина концентрации рискованных (в терминах повышенного бизнес-риска) источников финансирования ранней предпринимательской активности. Для измерения концентрации могут быть использованы традиционные показатели, такие как коэффициент Джини или коэффициент Герфиндаля — Хиршмана.

Текущая задолженность представляет собой сумму денежных средств (как часть стартового капитала), используемую для финансирования ранней предпринимательской активности в качестве займа.

В итоге полученный показатель *EAD* характеризует заемный капитал, привлеченный для финансирования ранней предпринимательской активности с учетом кредитного риска малого бизнеса в целом.

В общем случае *LGD* — это часть кредитной позиции «под дефолтом», которая потеряна для банка в результате дефолта заемщика:

$$LGD = (1 - RR) \cdot EAD. \quad (4)$$

RR (recovery rate) — доля возврата обязательств банком после объявления о дефолте заемщика в результате операций с обеспечением, поручительством и прочими инструментами для восполнения убытков.

Для вычисления показателя, аналогичного *LGD*, может быть использован простой метод: вычисления, как доля суммы под риском, которая, как ожидается, будет безвозвратно утрачена для инвестора.

После расчета всех параметров представляется возможным оценить ожидаемый уровень потерь (*EL* — expected losses) для каждой сделки в отдельности, а также в целом по всем активам:

$$EL = EAD \cdot LGD \cdot PD. \quad (5)$$

Показатель ожидаемых потерь характеризует среднюю величину безвозвратных убытков, вызванную деятельностью раннего предпринимательства, при условии, что все дефолты произойдут в один момент времени. В случае, когда за период наблюдения принят один год, ожидаемые потери могут трактоваться как значение на конец года, как сумма убытков за год.

Поскольку в абсолютном выражении объем ожидаемых потерь не имеет экономического содержания, удобного для интерпретации, следует перейти к относительному показателю для устранения эффекта масштаба. Поэтому в качестве базы сопоставления может быть принят показатель ВВП по паритету покупательной способности. Полученный в результате коэффициент характеризует максимальную долю валового внутреннего продукта, необходимого, чтобы покрыть кредитные риски, вызванные деятельностью малого бизнеса, и обеспечить устойчивость экономической системы.

Вместе с тем, если соотнести ожидаемый объем потерь с количеством ранних предпринимателей по выборке, распространить результат на генеральную совокупность при уровне значимости в 5%, то будет получен показатель убытка на одного раннего предпринимателя как характеристика эффективности предпринимательской активности.

Рассмотренные индикаторы представляют собой характеристику кредитного риска для экономики в целом, в особенности для страны, где распространено неформальное финансирование предпринимательской активности. Полученные значения потерь — это потенциальные убытки, которые могут быть понесены, в том числе и неформальными инвесторами, восполняющими пробел формального финансирования. Если убытки достаточно велики (составляют существенную долю ВВП или характеризуются высоким значением на одного раннего предпринимателя), можно говорить о неэффективности неформального финансирования, его невозможности развивать предпринимательство во благо экономического роста.

3. Апробация разработанной методологии по оценке кредитного риска малого бизнеса на эмпирических данных

Информационной базой исследования является Международный проект «Глобальный мониторинг предпринимательства» (Global Entrepreneurship Monitor, далее — GEM), который представляет собой взаимодействие научно-исследовательских команд разных стран мира, направленное на изучение предпринимательской активности [16]. В каждой стране — участнице проекта с помощью стандартизированной анкеты осуществляется стратифицированный выборочный опрос взрослого трудоспособного населения на предмет отношения и вовлеченности в предпринимательскую деятельность. Возможности базы восполняют недостающие информационные пробелы, связанные с выделением категории раннего предпринимательства, а также с отражением внутренней мотивации субъектов малого бизнеса и их инвесторов, обеспечивая возможность международных сопоставлений [1].

Объект исследования — категория ранних предпринимателей, определяемая международной методологией GEM как часть взрослого трудоспособного населения, активно вовлеченная в управление и владение бизнесом единолично или совместно и получающая доход не более 3,5 лет. В настоящее время данный термин широко используется в литературе и является общепринятым понятием в рамках стандарта альтернативной статистики предпринимательства.

В анализе используется следующая классификация источников финансирования малого бизнеса, принятая в контексте проекта:

- 1) самостоятельное финансирование (привлечение только собственных средств);
- 2) формальный капитал (банковский кредит, а также финансирование с помощью государственных программ поддержки предпринимательства);
- 3) неформальный капитал — вложения частных лиц (категория «любовного капитала» — займы у родственников, друзей, знакомых, а также «бизнес-ангелы» — сторонние лица, предоставившие собственные средства для финансирования бизнеса); исключаются из рассмотрения институциональные и профессиональные инвесторы.

Единая информационная база, а также статистическая конкретизация объекта исследования согласно принципам международного

научного сообщества позволяют интерпретировать предпринимательство, как фактор экономического роста. В результате представляется возможным применить полученную методологию по оценке ожидаемых потерь от предпринимательской активности к России и другим странам — участницам проекта GEM.

Для выявления зависимости между уровнем социального и экономического развития страны и значимостью неформального капитала в финансовой структуре раннего бизнеса за 2006 г., была построена квадратическая регрессионная модель, где все коэффициенты значимы на 5%-м уровне:

$$y = a + bx + cx^2 + \epsilon.$$

В качестве зависимой переменной, характеризующей распространение неформальных инвестиций в экономике, была выбрана доля неформальных инвесторов в общем количестве взрослого трудоспособного населения. Независимой переменной в модели является индикатор социально-экономического положения страны (ВВП на душу населения в реальных ценах, долл. США) [18].

На рис. 2 изображено распределение стран в зависимости от значений рассматриваемых показателей. Такие страны, как Словения, Индия, Китай, Бразилия, Россия, Латвия, попали в первую выделенную группу, где уровень социально-экономического положения оценивается ниже среднего, однако наблюдается высокая доля неформальных инвесторов.

Германия, Финляндия, Чехия, Венгрия, Дания, Канада, Япония, Австрия, Бельгия, Франция, Великобритания и Швеция демонстрируют низкую долю неформальных инвесторов (почти 3% от взрослого трудоспособного населения), в то время как уровень благосостояния в этих государствах достаточно высок.

Наконец, в последнюю группу попали США, Норвегия, Исландия и Ирландия, которые характеризуются высокими значениями обоих показателей.

Построенная модель учитывает зависимость между уровнем социально-экономического развития страны и распространением неформального капитала в финансировании малого бизнеса, позволяя идентифицировать потенциальную угрозу малому бизнесу за счет чрезмерного неформального инвестирования. Другими словами, определяя место конкретной страны на параболе, можно оценить роль

Доля неформальных инвесторов
среди взрослого трудоспособного
населения, %

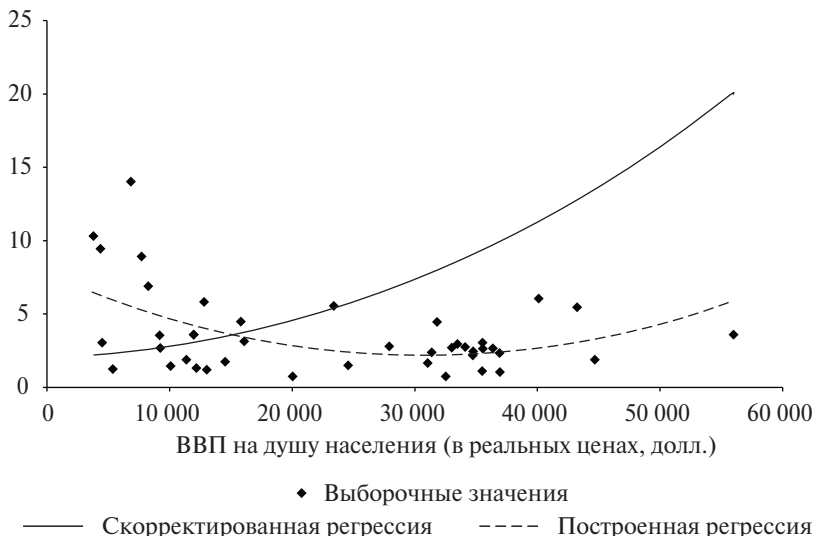


Рис. 2. Квадратическая регрессионная модель:
влияние социально-экономического развития страны на уровень
неформального финансирования малого бизнеса, 2006 г.

неформальных источников финансирования малого бизнеса: является ли она положительной или отрицательной. Соответственно существенность роли неформальных инвестиций, в особенности для стран с неразвитой экономической системой, оправдывает необходимость рассмотрения параметров эффективности предпринимательства с точки зрения потенциальных потерь, которые оно может вызвать. Таким образом, представляется возможным поэтапно измерить величину кредитного риска согласно предложенной методологии.

Для определения вероятности дефолта среди ранних предпринимателей, в частности для России (в соответствии с критерием Фишера, уровень значимости — 5%), решающими признаками оказались восприятие условий на рынке и оценка конкурентной среды в таких группах показателей, как:

1) социально-демографические характеристики (пол, возраст, образование, квалификация);

2) мотивационные показатели (оценка собственных знаний, умений, способностей и навыков для ведения бизнеса, опыт);

3) показатели оценки окружающей среды (рыночные условия, конкуренция, новизна продукта, спрос на продукт).

Поскольку рассматриваемые факторные признаки, так же как и зависимая переменная (имело место прекращение деятельности или нет), измерены в номинальной шкале с двумя категориями, то уравнение регрессии (1) должно иметь вид бинарной логистической регрессии, где вектор x_i — это факторы, выявленные в ходе предыдущего этапа. Результаты модели для России за 2006 г. представлены в табл. 2. Таким образом, для российских предпринимателей, закрывших свой бизнес по различным причинам, характерно отсутствие ожиданий благоприятных рыночных условий при наличии уверенности в собственной компетенции и оценке бизнес-карьеры как социально приемлемой.

Таблица 2. Параметры неявной бинарной логистической регрессии u^* для России, 2006 г.

	b_i	P -значение	Нижние 95%	Верхние 95%
b_0	-0,158	0,030452	-0,301	-0,015
Ожидание благоприятных рыночных условий	-0,378	2,7E-08	-0,499	-0,257
Наличие знаний и опыта	0,355	2,7E-06	0,215	0,494
Бизнес как наилучший выбор карьеры	0,244	0,000284	0,116	0,371
Бизнес как повышение социального статуса	0,152	0,020225	0,024	0,280

Путем подстановки полученных оценок коэффициентов b_i для скрытой переменной в уравнение (6) (модификация для конкретного случая дихотомических переменных уравнения (2)) был получен признак, измеренный в альтернативной шкале, отражающий вероятность прекращения бизнеса в рассматриваемом периоде.

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-z}}, \quad (6)$$

где $Z = \sum_i^N b_i x_i + b_0$ — классическая регрессия в дамми-переменных.

Просуммировав значение показателя, мы нашли выборочную долю потенциальных дефолтов среди ранних предпринимателей, значение которой распространяется на генеральную совокупность с 5%-м уровнем значимости.

Аналогичным образом за 2006 г. была рассчитана оценка вероятности дефолта по некоторым другим странам, причем факторы прекращения предпринимательской деятельности, используемые для прогнозирования, оказались индивидуальными для каждого из государств. США, Норвегия, Исландия и Ирландия включены в анализ из-за существенной доли неформального финансирования и высокого уровня развития; Россия, Индия и Китай — как основные представители стран БРИК; Великобритания, Швеция, Италия, Германия, Венгрия, Нидерланды и Чехия — как совокупность стран Западной и Восточной Европы.

Проранжировав все страны по значению полученной оценки вероятности дефолта, мы построили гистограмму (рис. 3). Государства, симметрично расположившиеся на концах параболы, где был обнару-

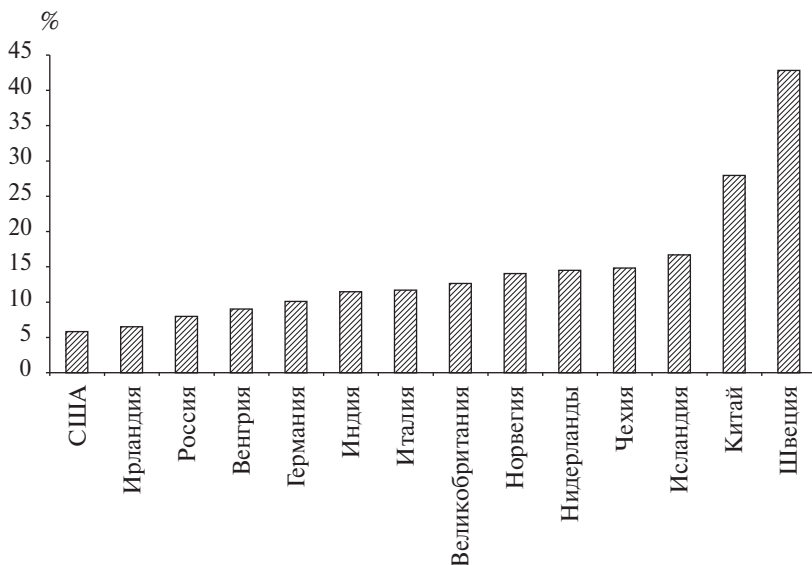


Рис. 3. Вероятность дефолта среди ранних предпринимателей, 2006 г. (нижняя граница доверительного интервала, 5%-й уровень значимости)

жен наибольший спрос на неформальный капитал со стороны малого бизнеса, демонстрируют самую высокую нестабильность предпринимательской деятельности (на рис. 2 соответственно — Китай, Чехия и Швеция, Исландия).

Коэффициент кредитной конверсии был рассчитан как коэффициент концентрации Джини, который для России составил 61,6%, и умножен на величину стартового капитала, необходимого для запуска бизнеса. Следует отметить, что несмотря на превалирующую роль неформального капитала в США, России, Ирландии и Индии малый бизнес в этих странах оказывается достаточно устойчивым. Так, в России и Индии это может быть связано с вынужденным характером предпринимательства, а в Ирландии и США — с жесткими условиями конкуренции.

Показатель, аналогичный *LGD*, представляет собой долю суммы под риском, которая, как ожидается, будет безвозвратно утрачена для инвестора. База данных GEM позволяет получить ожидаемую доходность инвестора от вложений в диапазоне значений от 0 до 1. Используя имеющиеся данные, уровень потерь от инвестиций можно найти как разницу между единицей и средневзвешенным значением показателей ожидаемой доли возврата. Найденный показатель представляет собой выборочную характеристику. Результаты ее распространения на генеральную совокупность (на уровне значимости в 5%) для релевантной группы стран представлены на рис. 4.

Расчет показателя уровня потерь в результате дефолта наглядно продемонстрировал уже отмеченную тенденцию: страны с наиболее нестабильной предпринимательской деятельностью характеризуются самым высоким уровнем потерь. Из предыдущего анализа следует, что вероятность дефолта среди ранних предпринимателей в Китае, Чехии и Швеции составляет не менее 15%. Уровень безвозвратных инвестиций в этих странах на основании оценок *LGD* также не выходит за пределы верхнего кластера — как минимум 40%. Важно отметить, что методология подразумевает отсутствие взаимосвязи между показателями. Что касается России, то ограниченный доступ к дорогому банковскому кредиту обуславливает вынужденный спрос на неформальные средства: отсюда низкая вероятность дефолта и сравнительно невысокий уровень потерь.

Получив в соответствии с методологией Базельского комитета оценки всех трех параметров кредитного риска, вызванного деятельностью раннего предпринимательства, на основании рассчитанных

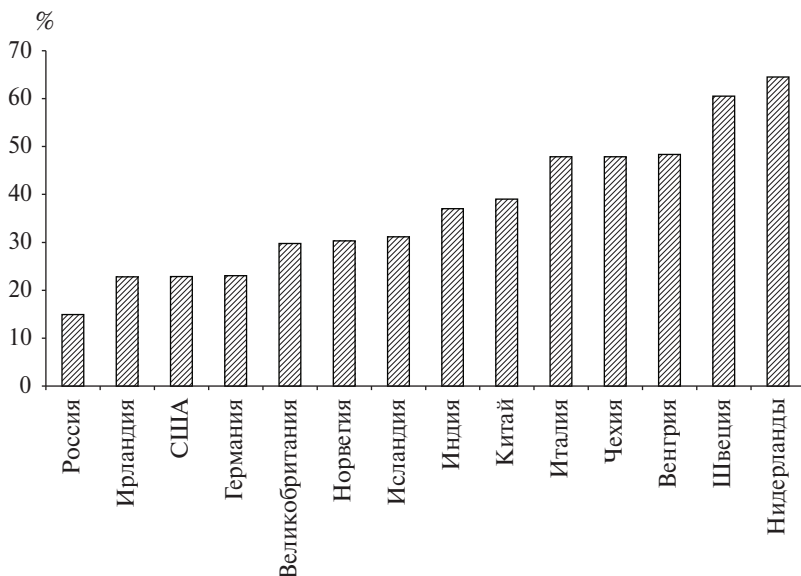


Рис. 4. Оценка параметра *LGД* по ранним предпринимателям (нижняя граница доверительного интервала при 5%-м уровне значимости)

показателей можно дать оценку ожидаемых потерь экономики. Для перехода к относительному показателю интенсивности в качестве базы сравнения представляется оптимальным использовать пригодный для международных сопоставлений показатель ВВП в оценке по паритету покупательной способности [18] (см. рис. 5).

Не более 0,5% ВВП для Венгрии и 2,5% для Исландии необходимо, чтобы компенсировать безвозвратные убытки малого бизнеса. Причем в странах, где вероятность дефолта среди ранних предпринимателей относительно низка (Ирландия, Россия, Германия), доля ожидаемых потерь оказалась достаточно высокой. Иными словами, нестабильность сказывается не столько на внутренних характеристиках бизнеса, сколько на объемах его финансирования (показатель *EAD*) и условиях кредитования (показатель *LDG*).

На рис. 6 представлен средний уровень потерь на одного раннего предпринимателя, скорректированный на значение курса валют за 2006 г. по паритету покупательной способности без учета инфляцион-

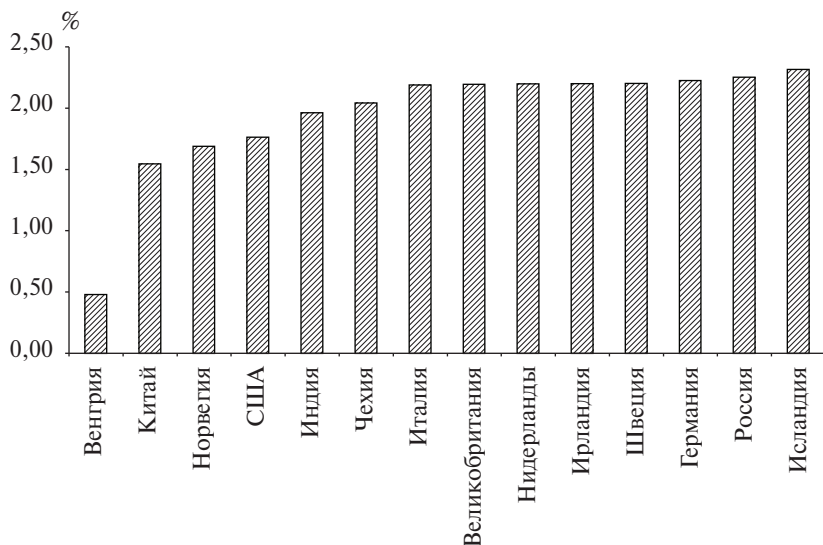


Рис. 5. Доля ожидаемых потерь в ВВП (нижняя граница доверительного интервала при 5%-м уровне значимости)

ной составляющей: в России он составляет не более 54 тыс. долл. (скорее всего, из-за относительно низкого уровня ранней предпринимательской активности), в Германии — не более 7 млн долл.

Данный показатель является наиболее адекватным при оценке уровня потенциальных потерь: конвергенция методологии Базельского комитета и концепции Глобального GEM позволяет достичь максимальной сопоставимости. Полученный индикатор является всеобъемлющим, так как включает внутренние характеристики рискованности (через свойства привлекаемых источников финансирования), факторы, потенциально влияющие на возможность закрытия бизнеса, а также учитывает внешний признак развития предпринимательского потенциала страны (уровень ранней предпринимательской активности).

Преимуществом предложенной методологии является возможность на сопоставимой основе сравнить полученные характеристики по разным странам, а в дальнейшем осуществлять это в течение более длительного периода наблюдения. Так, проранжировав страны по двум направлениям:

Млн долл. США

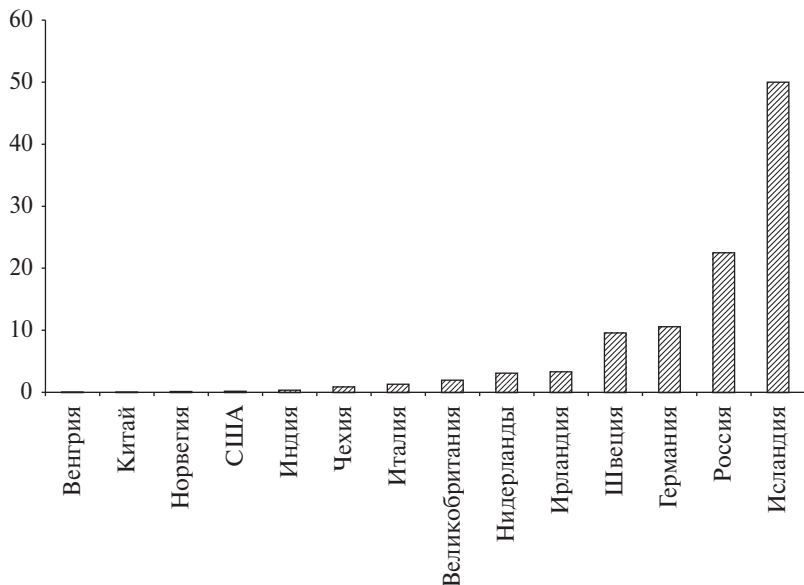


Рис. 6. Оценка ожидаемых потерь на одного раннего предпринимателя (нижняя граница доверительного интервала при 5%-м уровне значимости)

- 1) по среднему уровню ожидаемых потерь на одного раннего предпринимателя как критерию величины кредитного риска в экономике;
 - 2) по способу финансирования бизнеса,
- мы получили результаты, представленные в табл. 3.

В развитых странах, где формальная финансовая система достаточно развита, чтобы принять существенную долю кредитных рисков малого бизнеса (за счет развития института венчурных фондов, ассоциаций бизнес-ангелов), неформальное финансирование вызывает нестабильность экономической системы. Уровень толерантности к риску в таких странах гораздо выше, чем в менее развитых экономиках. Та часть неопределенности, которая остается за рамками принятия для формальных инвесторов, может вызвать потенциально большие потери, чем та часть, избыточного риска, которая не поглощена финансовыми организациями в Индии, России, Китае.

Таблица 3. Распределение стран в 2006 г. по уровню рискованности деятельности малого бизнеса и преобладающего источника финансирования

		Уровень кредитного риска в экономике		
		Низкий	Средний	Высокий
Финансовый выбор раннего малого бизнеса	Внутреннее финансирование	Стабильная (Великобритания, Индия)	Стабильная (Нидерланды)	Неопределенная (Германия)
	Неформальный капитал	Положительная (Россия, Венгрия, Ирландия)	Неопределенная (Китай, США)	Отрицательная (Исландия, Швеция)
	Формальный капитал	Положительная (Италия)	Стабильная (Чехия)	Неопределенная (Норвегия)

Заключение

Таким образом, в исследовании обозначены направления, в которых изучается, почему расширение деятельности малого бизнеса не оказывает положительного влияния на экономическое благосостояние. В связи с этим предлагается трактовать такую возможность через призму теории управления рисками. Предпринимательская активность представляет один из самых рискованных видов экономической деятельности, зачастую связанных с инновационностью, продвижением новых продуктов, углублением рынка сбыта. Тем не менее она может охватывать и традиционные сферы производства товаров и услуг, при этом заключая в себе не меньший уровень риска в силу неоптимального использования имеющихся финансовых ресурсов. Такой подход подразумевает, что приемлемый уровень кредитного риска (который можно легко и быстро идентифицировать, проанализировать и измерить) принимается формальными кредитными институтами, а избыточная его часть — неформальными инвесторами. Причем на данном этапе проявляется два исхода: либо осознанное принятие риска в целях получения уровня доходности выше рыночного, либо вынужденный (нерациональный) исход — как результат семейных, дружеских отношений либо других неэкономических причин. В зависимости от «качества предпринимательской деятельности» (в терминах минимизации издержек) избыточное неформальное финансирование может свидетельствовать о наличии защитного капитала в экономике для покрытия кредитного риска (например, достаточный уровень развития страны).

В ходе исследования было установлено, что предложенная методология применима на макроэкономическом уровне и позволяет приблизиться к пониманию того, почему зависимость между социально-экономическим развитием страны и уровнем предпринимательской активности имеет S-образную форму. В результате малый бизнес может стать излишней нагрузкой для экономики в случае неоптимального распределения рисков между субъектами экономических отношений.

Литература

1. *Образцова О.И.* Предпринимательский потенциал российского общества: Россия в Global Entrepreneurship Monitor // Вопросы статистики. 2007. № 7. С. 29—39.
2. *Чепуренко А.Ю.* Социология предпринимательства. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2007.

3. Acs Z.J. How Is Entrepreneurship Good for Economic Growth? // *Innovations*. 2006. Winter. P. 97—106.
4. Basel Committee on Banking Supervision. *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*. Switzerland: Bank for International Settlements. 2006.
5. *Baumol W.J.* Entrepreneurship in Economic Theory // *American Economic Review*. 1968. Vol. 58. No. 2. P. 64—71.
6. *Beck T., Demirguc-Kunt A., Maksimovic V.* Bank Competition and Access to Finance: International Evidence // *Journal of Money, Credit and Banking*. 2004. Vol. 36. No. 3. P. 627—648.
7. *Berger A.* The Economics of Small Business Finance: The Roles of Private Equity and Debt Markets in the Financial Growth Cycle // *Journal of Banking and Finance*. 1998. No. 22. P. 613—673.
8. *Berger A.N., Frame W.S., Miller N.H.* Credit Scoring and the Availability, Price and Risk of Small Business Credit // *Journal of Money, Credit and Banking*. 2005. Vol. 37. No. 2. P. 191—222.
9. Commission of the European Communities. Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Alternative Investment Fund Managers. Brussels, 30.04.2009.
10. *Crouhy M., Galai D., Mark R.* *The Essentials of Risk Management*. N.Y.: McGraw-Hill, 2005.
11. *De Meza D., Webb D.C.* Too Much Investment: A Problem of Asymmetric Information // *The Quarterly Journal of Economics*. 1987. Vol. 102. No. 2. P. 281—292.
12. *Engelmann B., Rauhmeier R.* *The Basel II Risk Parameters: Estimation, Validation and Stress-testing*. Frankfurt: Springer, 2006.
13. *Kaplan S.N., Stromberg P.* Characteristics, Contracts, and Actions: Evidence from Venture Capitalist Analyses // *Journal of Finance*. 2004. Vol. 59. No. 5. P. 2177—2210.
14. *Lerner J.* «Angel» Financing and Public Policy: An Overview // *Journal of Banking and Finance*. 1998. No. 22. P. 773—783.
15. *Mason C.M., Harrison R.T.* *The Geography of Venture Capital Investments in the UK* // *Transactions of the Institute of British Geographers. New Series*. 2002. Vol. 27. No. 4. P. 427—451.
16. *Reynolds P., Bosma N., Autio E.* *Global Entrepreneurship Monitor: Data Collection Design and Implementation 1998—2003* // *Small Business Economics Journal*. 2005. Vol. 24. P. 205—231.
17. *Shane S.A.* *General Theory of Entrepreneurship: The Individual-Opportunity Nexus*. Cheltenham, UK; Northampton, MA: Edward Elgar, 2003.
18. World Bank Data. GDP per capita. Available at: www.worldbank.org.ru
19. World Economic Forum. *The Global Competitiveness Report 2008—2009*.

П.П. Петров

Научный
руководитель —
С.Н. Смирнов

Кафедра управления
рисками и страхования

Прямые методы оценки межвременной структуры процентных ставок с использованием производных на процентную ставку

Введение*

В настоящее время сделки своп активно используются банками для управления процентными, валютными и другими рисками. Рынок этих финансовых производных обладает высокой ликвидностью, и его принято считать эффективным, но так было не всегда.

В 1970-х гг. осуществлялась практика предоставления параллельных кредитов. Этот инструмент был удобным для крупных компаний, открывших дочерние филиалы за границей. Поскольку дочерние компании обладали низким кредитным рейтингом, брать заем напрямую было слишком дорого. Поэтому головная компания искала контрагента с обратными потребностями за границей и заключала сделку, по которой она кредитовала дочернее предприятие контрагента в своей валюте и в своей стране, а контрагент выдавал кредит в иностранной валюте ее филиалу. Приведем схему такого кредита для головных компаний-резидентов США и Великобритании (рис. 1).

У обоих займов должны быть одинаковые сроки платежей и ставки процента, привязанные к рыночным.

Когда валютный контроль в Европе был отменен, на смену таким сделкам пришла более удобная и надежная схема прямого кредитования головными компаниями друг друга (back-to-back system). Это поднимало кредитный рейтинг непосредственного контрагента и упрощало сделку, снижая стоимость операции.

* Написано на основе источников [4; 6].

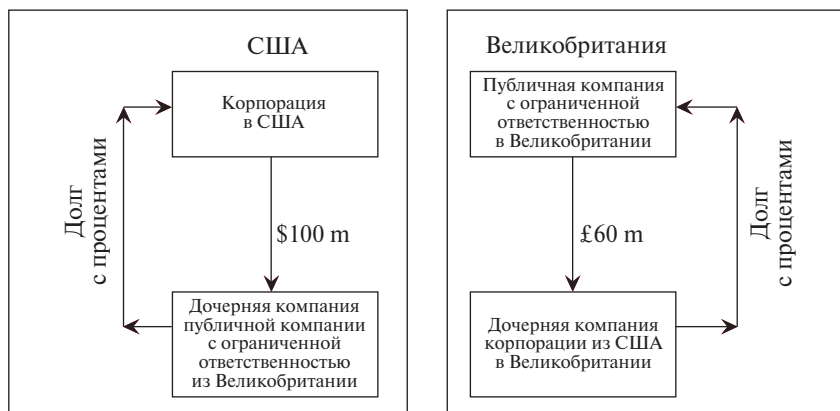


Рис. 1. Схема взаимного займа

Уже к концу 1970-х гг. на смену прямому кредитованию пришли валютные свопы, которые по своим свойствам были очень похожими на него, но обладали большей универсальностью и могли торговаться на рынке. Довольно долго после начала использования этого инструмента рынок оставался недостаточно насыщенным, чтобы исключить возможность явного арбитража. Вот пример сделки, состоявшейся в сентябре 1996 г.

Компании EIB и TVA имели рейтинг AAA, но EIB оценивалась как немного более надежный заемщик. EIB было нужно взять кредит в немецких марках, а TVA — в долларах, при этом у них были возможности заимствования по следующим ставкам:

	USD	DEM
EIB	$T + 17$	$B + 13$
TVA	$T + 24$	$B + 17$
Spread	7 bp	4 bp

Получалось, что если просто взять кредит в нужных им валютах, общая стоимость будет равна $T + 24 + B + 13 = T + B + 37$ bp, а если взять кредит в другой валюте, а затем обменять полученные средства, общая стоимость будет равна $T + 17 + B + 17 = T + B + 34$ bp. При объеме сделки в 1 млрд долл. экономия составила бы 3 млн долл. Именно эти средства и были чистой выгодой, которая могла быть разделена

между участниками свопа в любых пропорциях. Условие выгодности для обеих сторон задавало границы возможных цен: $17 - m < 13$ bp (для EIB) и $17 + m < 24$ bp (для TVA). Следовательно: $4 < m < 7$, а при равном делении арбитражной прибыли $m = 5,5$ bp, т.е. кредит для EIB стоил бы $B + 11,5$ bp, а для TVA: $T + 22,5$ bp [4].

Эта сделка стала классическим примером сравнительного преимущества использования финансовых производных, и в частности, валютных свопов, перед традиционным кредитом на денежном рынке.

В целом многие финансовые производные инструменты проходили сходные три этапа развития.

На первом этапе рынок совсем не развит. Контрагенты напрямую отдельно договариваются об условиях каждой сделки напрямую, а банки осуществляют функцию советника. Все операции происходят очень медленно, для каждой требуется во многом новая документация. У типичных контрагентов высокий кредитный рейтинг и они охотно идут на сделку друг с другом. Банки же часто имеют низкую капитализацию и поэтому не берут на себя никакого риска. Первые сделки своп, например, были настолько затратными, что многие сомневались в их эффективности. В общем виде схема подобного взаимодействия сторон представлена на рис. 2.



Рис. 2

На втором шаге развития рынка, который пришелся на первую половину 1980-х гг., банки играли роль посредника между сторонами, а также брали на себя кредитный риск. Сделки стали обретать более стандартизованную форму и протекали быстрее. Кроме того, в Великобритании, например, сделки, заключенные при непосредственном участии банка, не облагались подоходным налогом. Под давлением этих факторов схема взаимодействия изменилась (см. рис. 3).

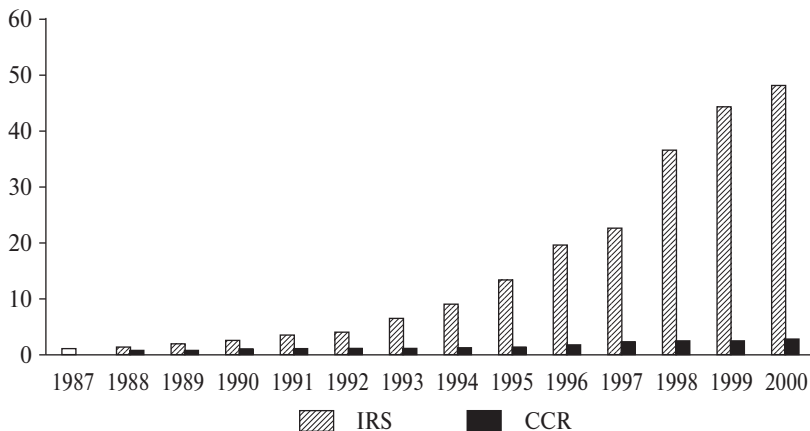
На последнем (на сегодняшний день) этапе развития банки начали играть роль организаторов рынка, т.е. они одновременно заключают с целым рядом контрагентов сделки, финансовые потоки по которым не



Рис. 3

совпадают ни по размеру, ни по времени. Это приводит к росту рыночного риска и еще большей стандартизации таких операций. Риски по ним банки страхуют на других, более ликвидных рынках, чаще всего на рынке государственных облигаций.

Проходя эти стадии на протяжении более 30 лет, рынок финансовых производных рос экспоненциально, как показано на рис. 4.



Источник: ISDA.

Рис. 4. Размер рынка свопов в суммах непогашенных условных кредитных обязательств, трлн долл.

Сейчас он уже достаточно развит и ликвиден, чтобы считаться эффективным. Но это не всегда так. В данной работе мы постараемся не только сделать обзор методов построения кривых для оценки финансовых производных, но и обратить внимание на их периодическую несостоятельность, связанную с искажениями на финансовых рынках.

1. Обзор методов подгонки форвардных ставок на основе рыночных данных¹

Форвардная кривая — инструмент для правильной оценки и хеджирования позиций по облигациям, свопам, фьючерсам и опционам. Кривые служат переходом и основой для деятельности современных рынков инструментов с фиксированной доходностью. Несмотря на значимость правильных оценок, получаемых из форвардных кривых, до сих пор существуют различные мнения относительно уместности того или иного метода калибровки (fitting) кривой к рынку.

В этом разделе будут представлены самые популярные методы построения кривых на основе рыночной информации, для анализа mark-to-market. Все эти методы были протестированы на реальных данных и на протяжении многих лет используются различными финансовыми институтами при оценке, торговле и хеджировании портфелей из финансовых производных. Значимой целью является достижение уместности применения общей методологии для оценки различных активов. Для оценки каждого финансового инструмента строится отдельная кривая, но одна и та же методология применима как для рынка свопов, так и для рынка государственных обязательств или корпоративных облигаций.

Форвардную кривую можно строить исходя из различных данных:

- форвардных ставок;
- ставок доходности спот;
- функций дисконтирования;
- доходностей к погашению.

В данном случае будут братья форвардные ставки. Заметим, все вышеперечисленные ставки дают эквивалентный результат, поскольку они взаимосвязаны. Любой выбор предполагает важную предпосылку о существовании единой форвардной кривой, которая оценивает все финансовые инструменты одного класса с небольшой погрешностью. Стоимость любого инструмента, приносящего фиксированный доход, может быть представлена как

$$PV_k = \sum_j CF_j \cdot df[t_j; \{F\}] + \epsilon_k,$$

где CF_j — это денежный поток в момент t_j ;

¹ Раздел написан на основе источников [3; 5].

df_j — фактор дисконтирования для момента времени t_j , вычисленный из кривой F ;

F — форвардная кривая, которая одинакова для всех инструментов.

Обратим внимание и на соотношение ставок доходности, форвардных ставок и функции дисконтирования:

$$\begin{aligned}df(t) &= \exp[-\int_0^t f(u) du]; \\y(t) &= [\int_0^t f(u) du] / t,\end{aligned}$$

где $f(u)$ — непрерывная форвардная ставка в момент u , вычисленная в настоящий момент;

$df(t)$ — фактор дисконтирования для будущего периода t ;

$y(t)$ — непрерывный доход с сегодняшнего дня на момент t .

Теперь можно перейти к подгонке форвардной кривой, общему подходу к которой делится на три части [3].

1. Выбор вида функции для кривой форвардных ставок либо спот ставок доходности или кривой дисконтирования, который определит вид конечной функции дисконтных множителей.

Подбор рыночной информации и описание оцениваемого инструмента.

Определение целевой функции и методологии подстройки для нахождения значений параметров форвардной кривой на основе рыночной информации.

Вот пример калибровки кривой для оценки свопов с опорой на рыночную информацию о стоимости двух-, трех- и пятилетних номинальных свопов.

Основой всего построения является функция дисконтирования. Для определения ее значения берутся две переменные: дата, на которую получается дисконтный множитель, и набор параметров, который и определяет вид функции.

Для построения функции предположим, что форвардные ставки постоянны на определенных периодах:

$$\begin{aligned}f(t, f_1, f_2, f_3) &= f_1 & 0 \leq t < 2 \\ & f_2 & 2 \leq t < 3 \\ & f_3 & 3 \leq t\end{aligned}$$

Тогда фактор дисконтирования для времени t , будет равен:

$$df[t, f_1, f_2, f_3] = \exp[-f_1 \cdot t] \quad 0 \leq t < 2$$

$$\begin{aligned} \exp[-2 \cdot f_1 - f_2 \cdot (t - 2)] & \quad 2 \leq t < 3 \\ \exp[-2 \cdot f_1 - 1 \cdot f_2 - f_2 \cdot (t - 3)] & \quad 3 \leq t \end{aligned}$$

Это стандартный пример построения функции дисконтирования.

Но предположение о виде функции дисконтирования нельзя считать тривиальным. Из-за того что рыночные данные дискретны, невозможно напрямую вывести из них эту функцию. Вид функции дисконтирования отвечает за интерполяцию, нахождение промежуточных значений исходных данных, и в этом смысле надо сделать предположение о форме кривой между известными точками. Кроме того, функция может отвечать за максимально точное объединение информации из нескольких различных источников, с погрешностью в каждом из них, для определенной точки во времени. В таком случае кривая «сглаживает» ошибки, допущенные в оценках разных, но, например, похожих бумаг. Понятно, что выбор различных форм кривой приводит к разным результатам [4] (рис. 5).

После выбора способа интерполяции можно переходить к подбору доступной рыночной информации, выраженной как в ценах на различные финансовые инструменты, так и в их статических специфических характеристиках.

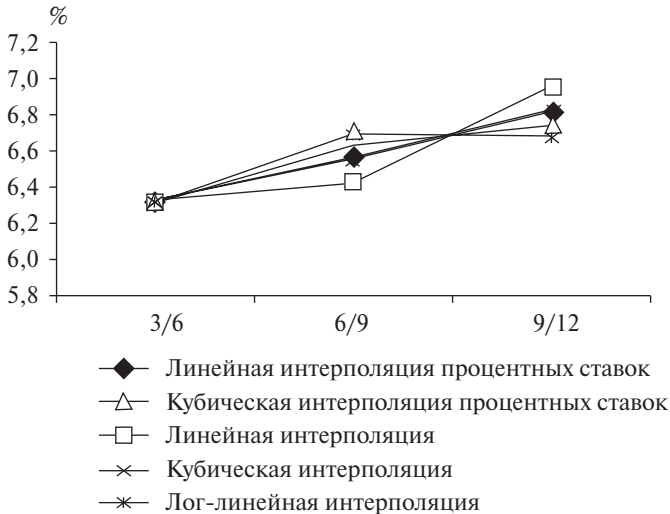


Рис. 5

После построения форвардной кривой статические характеристики инструмента используются для построения функции текущей стоимости, которая приводит все потоки к настоящему времени. Почти для любого инструмента с фиксированными денежными потоками это просто сумма дисконтированных денежных потоков. Их текущая стоимость равна:

$$PV_k = \sum_j CF_j df[t_j; \{F\}].$$

Или в более общем виде, включающем вышеуказанную формулу:

$$Price/Rate = function[instrument\ details, df[.; \{F\}]] + \epsilon_k.$$

При этом форвардная кривая учитывается только через функцию дисконтирования. Уникальные же свойства того или иного инструмента все-таки заключены во втором аргументе (*instrument details*). Такое разделение позволяет применять с небольшими изменениями одну и ту же методологию калибровки для различных инструментов, рынков и форвардных кривых.

Используем следующие рыночные данные для примера кривой процентных свопов:

Type	Matur	Freq	Rate
Swap	2 yrs	Semi	6,36
Swap	3 yrs	Semi	6,50
Swap	5 yrs	Semi	6,66

Пусть денежные потоки идут, как показано на рис. 6.

Теперь, учитывая, что денежные потоки и в ту, и в другую сторону направляются раз в полгода, можно сказать, что текущая стоимость этого инструмента равна:

$$PV(rate, yrs; f_1, f_2, f_3) = \sum_{i=1}^{2 \cdot yrs} df(i / 2; f_1, f_2, f_3) \cdot rate / 2 + 100 \cdot df(yrs; f_1, f_2, f_3) - 100.$$

Здесь учтены как индивидуальные особенности финансового инструмента, так и его рыночные котировки.

Для более сложных случаев необходимо решение двух задач.

1. Составление целевой функции, которая оценивает качество кривой.

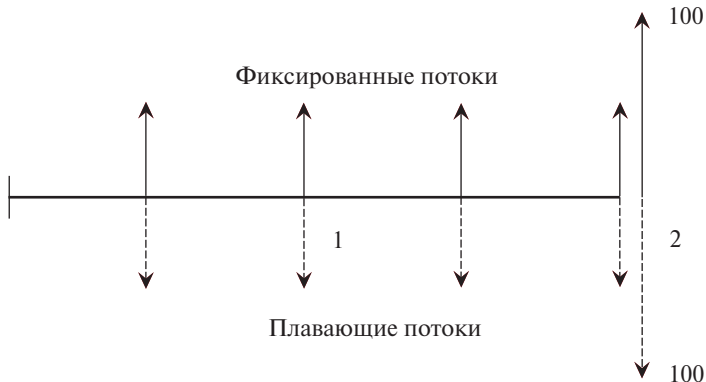


Рис. 6. Денежные потоки двухлетнего свопа

2. Нахождение метода подсчета параметров кривой, который удовлетворяет целевой функции.

Оператор, который переводит рыночные инструменты в параметры кривой, различается в зависимости от функциональной формы исходных инструментов. Три используемых ниже метода построения — это:

- точное соответствие рыночным данным как цель, и нахождение отсюда отдельных ставок для каждого куска кривой. Этот метод годится для построения кривых простых форм, например кусочно-постоянных или кусочно-линейных. Количество кусков равно количеству наблюдений или количеству родственных инструментов, на основе которых строится кривая;

- сумма квадратов разностей между предсказанными значениями и реальными ценами служит целевой функцией, для минимизации (МНК). Этот метод хорошо работает при большом количестве наблюдений или опорных инструментов. Кривая получается более гладкой, чем в первом случае;

- сумма квадратов разностей между предсказанными значениями и реальными ценами, а также изменений в углах наклона различных участков кривой для получения еще более гладкой кривой.

В продолжение вышеприведенного примера можно применить первый из этих методов. Но надо учитывать, что кривая получится частями кусочно-постоянной с разрывами в точках истечения разных инструментов. Двух-, трех- и пятилетние процентные свопы счита-

ются релевантным набором инструментов, а целевая функция делает приведенную стоимость всех свопов нулевой.

Целевая функция находит ставки кривой из следующих уравнений:

$$\begin{aligned} f^*_1 \text{ s.t. } PV(6,36, 2; f_1) &= 0; \\ f^*_2 \text{ s.t. } PV(6,50, 3; f^*_1, f_2) &= 0; \\ f^*_3 \text{ s.t. } PV(6,66, 5; f^*_1, f^*_2, f_3) &= 0. \end{aligned}$$

В каждом из уравнений содержится только одно неизвестное, так что довольно легко можно получить следующие ставки:

$$\begin{aligned} f^*_1 &= 6,360\% \text{ sab}; \\ f^*_2 &= 6,809\% \text{ sab}; \\ f^*_3 &= 6,944\% \text{ sab}. \end{aligned}$$

Эти ставки могут использоваться финансовым институтом для оценки своих позиций.

Благодаря разделению общего подхода на подбор форвардной кривой, обработку рыночной информации и выбор метода подгонки можно легко трансформировать кривую и подсчитать те же ставки для другого инструмента или использовать другой метод калибровки для процентных свопов.

Окончательные кривые используются либо для интерполяции при анализе mark-to-market, риск-менеджменте и хедже портфеля, либо для сглаживания неоднозначных показателей при rich-cheap-анализе рыночного портфеля, поиске недооцененных активов.

Когда кривая используется как интерполятор, существуют следующие ограничения [3].

- Имеется небольшое количество опорных инструментов, но каждый ликвидный, его цена измеряется практически без ошибок и строго принадлежит кривой.
- Так как кривая пересчитывается почти ежеминутно, нужен не слишком сложный алгоритм.
- Требуется наличие сильной локализации, т.е. изменение одной из точек кривой не оказывает влияния на другие, кроме близлежащих точек. Это связано с проблемой хеджирования. Если кривая составлена на основе котировок 10-, 12- и 15-летних свопов, то изменение ставки по 12-летним свопам не должно оказывать влияния на восьми-летние свопы, которые хеджируются пяти- и 10-летними. Необходимо это учитывать.

- Результаты не должны быть слишком волатильными.

Полученная кривая используется главным образом для интерполяции и должна обеспечивать оправданные результаты.

Если же она применяется для *rich-shear*-анализа, нужно вводить следующие ограничения [3].

- Изначально имеется большое количество опорных инструментов, и не все котировки должны лежать точно на кривой (при построении кривой для облигаций казначейства учитываются цены более 200 различных облигаций).

- Так как кривая будет представлять собой ненаблюдаемую рыночную кривую, с помощью которой можно будет найти недооцененные инструменты, предполагается, что она должна быть гладкой, без скачков и разрывов.

- Сильной локализации в данном случае не требуется, потому что кривая не имеет никакого отношения к хеджированию.

- Скорость перестройки не так важна, потому что кривая пересчитывается редко.

Для подсчета параметров такой кривой чаще всего используют метод минимальных квадратов.

Разные функциональные формы кривых применимы для различных целей. Например, кусочно-постоянная и кусочно-линейная кривые лучше подходят для анализа *mark-to-market* и часто используются для этого на практике. В то же время кубические полиномы и «сглаженные» линейные форвардные ставки чаще используются для *rich-shear*-анализа.

Кусочно-постоянная кривая

У кусочно-постоянной кривой существуют расположенные во времени точки разрыва ($b_1 \dots b_n$), которые чаще всего совпадают со сроками истечения инструментов, взятых за основу. Искомые параметры — это форвардные ставки процента на участках между разрывами. Изображение на рис. 7 напоминает то, что получается в итоге.

Фактор дисконтирования для времени t в будущем подсчитывается по формуле:

$$df(t) = \exp[-\int_0^t f(u) du],$$

где $f(u)$ — функция форвардных ставок,

или:

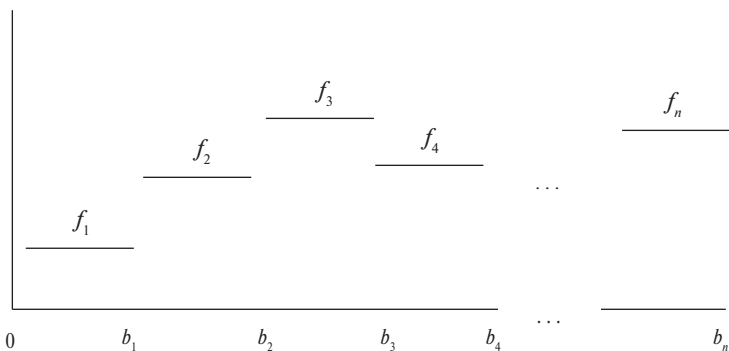


Рис. 7. Кусочно-постоянная кривая форвардных процентных ставок

$$df[t; \{F(f_i)\}] = \exp[-\sum_{j=1}^k f_j \times (b_j - b_{j-1}) - f_{k+1} (t - b_k)],$$

где $b_k < t$.

Чтобы построить такую кривую, используя рыночные данные, надо применить ММК, минимизируя разницу между предсказанной стоимостью инструмента и его рыночной стоимостью.

Предсказываемая стоимость будет вычисляться по формуле

$$PV_k(f_i) = \sum_j CF_j^k df [t_j^k; \{F(f_i)\}],$$

где CF_j^k — это поток денежных средств в период t_j для инструмента b_j ; df — фактор дисконтирования в момент t_j , подсчитанный из форвардной кривой;

$F_{(f)}$ — форвардная кривая, одинаковая для всех инструментов и зависящая только от параметров.

А целевая функция будет вычисляться по формуле

$$\min_{f_i} \sum_k [PV_k(f_i) - PV_k]^2 w_k,$$

где f_i — искомые параметры;

k — индекс торгуемого инструмента;

$PV_k(f_i)$ — текущая стоимость инструмента k , как функция от параметров f_i ;

PV_k — рыночная стоимость инструмента k ;

w_k — необязательный множитель, отвечающий за взвешивание по инструментам.

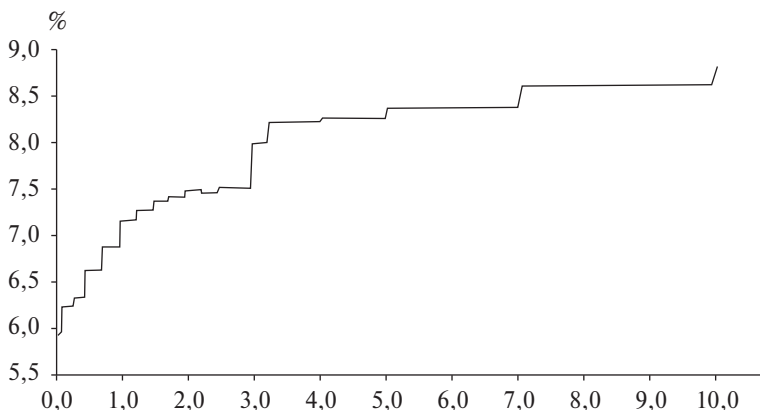


Рис. 8. Форвардные ставки

Разрывы в кривой должны совпадать со сроками истечения инструментов, на основе которых она строится, тогда для каждого следующего участка можно будет подсчитать форвардную ставку из единственного уравнения и рыночные цены попадут точно на кривую, а кроме того, будет наблюдаться хорошая локализация.

Пример реальной кривой, построенной по этому методу, дан на рис. 8.

Кусочно-линейная кривая

Точки разрыва выбираются так же, как и для кусочно-постоянной кривой, а соединяются на основе предположения о линейности кривой процентных ставок. Кривая получается непрерывной и линейной, но не гладкой в точках разрыва.

При предположении о линейности кривой процентных ставок между точками разрыва функция дисконтирования выглядит так:

$$df(t; \{F(p_i)\}) = \exp[-y(b_k + x) \cdot t]$$

$$y(b_k + x) = y_k [1 - x/(b_{k+1} - b_k)] + y_{k+1} x/(b_{k+1} - b_k),$$

где $x = b_{k+1} - t$ — расстояние до первой точки разрыва после оцениваемой точки;

y_k — ставка процента в ближайшей точке разрыва перед оцениваемой точкой;

y_{k+1} — ставка процента в ближайшей точке разрыва после оцениваемой точки.

y_j , выраженное через форвардные ставки:

$$y_j = [\sum_{i=1}^j f_i \cdot (b_i - b_{i-1})] / b_j,$$

где f_i — это средняя форвардная ставка за период $[b_i, b_{i+1}]$.

Таким образом, форвардные ставки получаются линейными, но не непрерывными. Форвардные ставки между точками i и $i + 1$ можно подсчитать по формуле

$$f(b_i + x) = f_{i+1} + 2 \cdot (f_{i+1} - y_i) \cdot [x + (b_i - b_{i+1})/2] / b_{i+1}.$$

Это уравнение показывает линейность форвардных ставок с наклоном:

$$2 \cdot (f_{i+1} - y_i) / b_{i+1}.$$

Приведенная формула понятна; иногда ее пишут в другой форме, что не меняет смысла.

Пример применения вышеуказанной методологии на практике [3] показан на рис. 9. Это кривая для долларовых свопов по состоянию на 5 октября 1994 г., построенная по данному методу. Если сравнить ее с предыдущим результатом для кусочно-постоянной форвардной кривой, то можно сказать, что разрывы гораздо больше, и это стан-

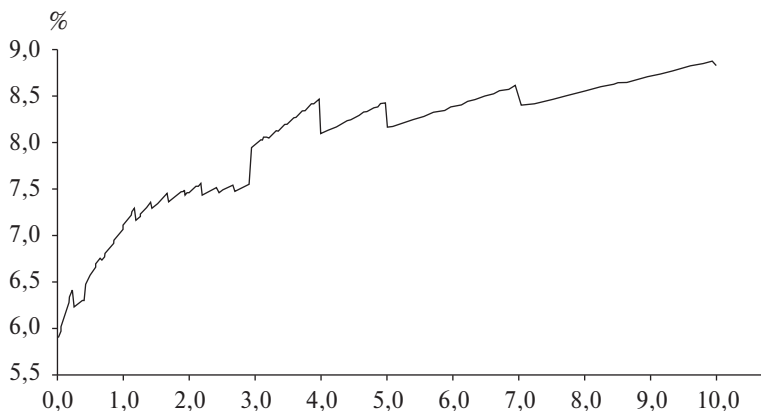


Рис. 9. Форвардные ставки

дартная ситуация при применении кусочно-линейной кривой. Есть и другие отличия. Поэтому результаты двух самых популярных методов построения кривых для анализа mark-to-market нужно сравнить более детально.

Сравниваться будут кривые, построенные для оценки долларовых свопов по состоянию на 5 октября 1994 г. и 30 июня 1997 г. Инструменты для анализа выбирались на основе сравнения ликвидности при условии их релевантности к оцениваемым свопам. Набор данных, использованный автором, приведен в табл. 1.

Для оценки были выбраны следующие инструменты.

- Самые короткие инструменты, взятые за основу, — это кредиты и депозиты по ставке Libor, которые обладают хорошей ликвидностью, кроме того, многие свопы с переменными выплатами прикреплены к этой ставке. Здесь надо сказать, что в настоящее время для каждого отдельного инструмента строится своя кривая, а не общая для всех свопов, как в данном случае, но в большинстве учебников приводятся именно такие примеры. Для 1997 г. для точек на расстоянии месяца от дня подсчета взяты котировки месячных и трехмесячных фьючерсов, так как они к этому времени стали достаточно ликвидными.

- Для построения средней части кривой можно использовать фьючерсы или FRA. Ликвидность фьючерсов и общедоступность цен, которые ежедневно выставляются маркетмейкерами, а также их стандартное применение для хеджа говорят в пользу этого инструмента. К тому же позиции, открытые по FRA, часто хеджируются фьючерсами. Самые ликвидные фьючерсы на данный момент, а равно и на 1997 г., обладают следующими характеристиками.

Сумма контракта: 1 млн долл.

Даты выплат: третьи среды расчетных месяцев.

Расчетные месяцы: март, июнь, сентябрь, декабрь.

Ставка процента, взятая за основу: трехмесячный USD Libor.

Вариационная маржа: 25 долл. за 1 bp.

Р. Флавелл [4] приводит следующий пример. Допустим, банк заключил контракт FRA, по которому 6 апреля должен выплатить неизвестную сумму: ее величина зависит от долларowego Libor. Эту позицию можно захеджировать с помощью фьючерсов, как показано на рис. 10.

Вертикальная прямая делит линию, соединяющую две различные процентные ставки на фьючерсы. В данном примере это были фьючерсы на три и шесть месяцев соответственно. Отношение отрез-

Таблица 1. Данные по рынку свопов в США
на октябрь 1994 и июнь 1997 г.

	5 окт. 1994 г. Облигации	Размер спреда, %	All-in	30 июня 1997 г. Облигации	Размер спреда, %	All-in
O/N			5,81			5,5
1wk libor						5,6875
1mth libor			5,9			
3mth libor			6,12			
Mthly Fut1					9,00	94,31
Mthly Fut2					9,00	94,265
Qtly Fut1		15	93,74		9,00	94,12
Qtly Fut2		15	93,41		10,47	93,9
Qtly Fut3		15	93,14		11,42	93,805
Qtly Fut4		15	92,86		13,12	93,68
Qtly Fut5		15	92,76		14,65	93,57
Qtly Fut6		15	92,65		16,11	93,46
Qtly Fut7		15	92,59		17,51	93,44
Qtly Fut8		15	92,51		16,46	93,4
Qtly Fut9		15	92,53		16,85	93,35
Qtly Fut10		15	92,49		17,50	93,27
Qtly Fut11		15	92,47		18,17	93,27
Qtly Fut12		15	91,97		16,51	93,23
Qtly Fut13					16,57	93,19
Qtly Fut14					16,76	93,12
Qtly Fut15					16,93	93,12
Qtly Fut16					16,26	93,08
4yr swap	7,16	33	7,49			
5yr swap	7,36	29	7,65	6,389	27,5	6,664
7yr swap	7,492	37	7,862	6,437	33,5	6,772
10yr swap	7,69	38	8,07	6,509	37,5	6,884
12yr swap	7,69	49	8,18	6,5376	41,25	6,9501
15yr swap	7,69	58	8,27	6,5805	44	7,0205
20yr swap	7,69	68	8,37	6,652	44,25	7,0945
25yr swap				6,7235	40,25	7,126
30yr swap	7,89	52	8,41	6,795	32	7,115
35yr swap				6,795	31	7,105
40yr swap				6,795	31	7,105

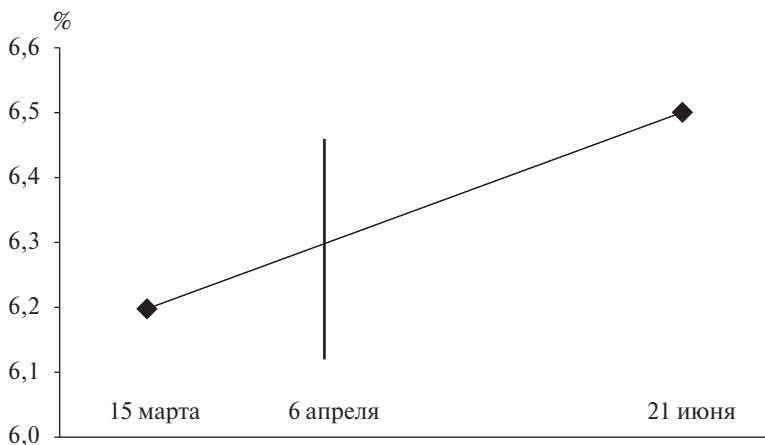


Рис. 10

ков, на которые разделена линия, показывает отношение количества фьючерсов на три и шесть месяцев, которое необходимо купить, для того чтобы захеджировать открытую позицию. Это хороший способ существенно снизить риск, который остается эффективным как при параллельном сдвиге ставок процента, так и при расхождении концов

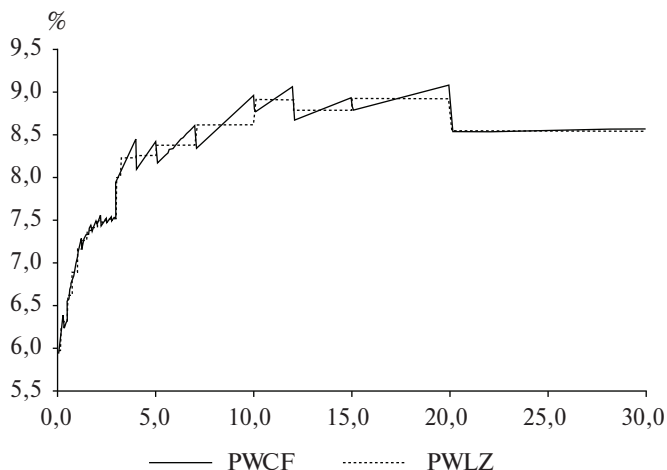


Рис. 11. Форвардные ставки (по состоянию на 5 октября 1994 г.)

Таблица 2. Значения параметров для кусочно-постоянной и кусочно-линейной кривых

	PWC	PWL		PWC	PWL
07.10.94	5,890	5,890	02.07.97	5,576	5,586
07.11.94	5,967	5,967	07.07.97	5,764	5,764
09.01.95	6,249	6,249	18.08.97	5,754	5,748
14.03.95	6,317	6,272	22.09.97	5,799	5,798
13.06.95	6,628	6,628	17.12.97	5,925	5,924
19.09.95	6,892	6,881	17.03.98	6,137	6,137
19.12.95	7,171	7,170	18.06.98	6,230	6,230
19.03.96	7,265	7,264	17.09.98	6,354	6,354
18.06.96	7,371	7,370	16.12.98	6,461	6,460
17.09.96	7,425	7,424	16.03.99	6,565	6,565
17.12.96	7,499	7,498	17.06.99	6,576	6,575
18.03.97	7,471	7,471	16.09.99	6,613	6,612
17.06.97	7,504	7,504	15.12.99	6,655	6,655
16.09.97	7,515	7,515	15.03.00	6,721	6,721
16.12.97	8,005	8,005	15.06.00	6,710	6,710
07.10.98	8,233	8,255	21.09.00	6,750	6,748
07.10.99	8,261	8,262	20.12.00	6,780	6,780
09.10.01	8,378	8,383	20.03.01	6,837	6,837
07.10.04	8,620	8,630	21.06.01	6,822	6,822
10.10.06	8,917	8,921	20.09.01	6,857	6,857
07.10.09	8,783	8,788	02.07.02	6,877	6,882

(например, при одновременном снижении ставок процента по трехмесячным фьючерсам и увеличении ставок процента по шестимесячным фьючерсам).

- Для самых длинных периодов используются ставки на самые ликвидные свопы, для анализа mark-to-market применялось два вида кривых, кусочно-постоянная и кусочно-линейная. Результаты [3] представлены в табл. 2.

У кусочно-линейной кривой наблюдаются более сильные скачки между точками начала и конца отрезков, которые менее заметны при применении кусочно-постоянной кривой. Эти скачки достаточно значимы, чтобы усомниться в точности измерений вблизи концов отрезков. Например, как видно из табл. 2, между сроками в 3,2 и 4 года

Таблица 3. Пропорции для хеджирования свопов на основе двух видов кривых

	Constant Forwards		Linear Zeros	
	Swap rate	Swap PV, \$	Swap rate	Swap PV, \$
Sensitivity of six to				
Five	0,42	205	0,5	244
Seven	0,58	283	0,5	244
Both	100	487	100	487
Sensitivity of eight to				
Seven	0,57	347	0,66	402
Ten	0,43	262	0,34	207
Both	100	609	100	609

согласно с кусочно-линейной кривой средняя форвардная ставка равнялась 8,255%; между четырьмя и пятью годами — 8,262% и между пятью и семью годами — 8,383%. Разрывы между началами и концами этих трех периодов равнялись 37 и 27 bp, в отличие от показателя кусочно-постоянной кривой, где все разрывы колеблются между 3 и 8 bp в пределах одного года. Это показывает, что причина больших разрывов при построении кусочно-линейной кривой — в методологии, а не в выборе инструментов.

Оба вида кривых обладают сильной локализацией. Изменение форвардной ставки в одной из точек будет влиять только на близлежащие точки (см. рис. 11).

Выбор способа построения кривой сказывается на пропорции инструментов с разной срочностью, которую нужно соблюдать при хеджировании, похожем на вышеуказанный пример с ФРА и фьючерсами. Эти соотношения приведены в табл. 3.

Кусочно-линейная кривая дает оценки, пропорциональные удаленности опорных точек от страхуемого актива в соответствии с линейной интерполяцией, а соответственно предполагает равномерное распределение риска на всем временном промежутке. Это, конечно, не совсем точно, и можно сказать, что с этой позиции оценка кусочно-постоянной кривой будет точнее. Чтобы исправить эти несоответствия, существует методика, позволяющая сглаживать скачки на концах отрезков. Вне ее применения считается, что кусочно-постоянная кривая дает более адекватные оценки.

Методика состоит в следующем.

Для начала вводится переменная s_k . Она будет равна наклону прямых форвардных ставок, выведенному как среднеарифметическое между наклонами двух ближайших прямых, взвешенных на длину периода, который они описывают. Это позволяет сгладить будущую кривую:

$$s_k = [s^- \cdot \text{years}(f_{k-1} \rightarrow f_k) + s^+ \cdot \text{years}(f_k \rightarrow f_{k+1})] / \text{years}(f_{k-1} \rightarrow f_{k+1}),$$

где s^- = среднее изменение между f_{k-1} и f_k ;

s^+ = среднее изменение между f_k и f_{k+1} ;

$$s^- = (f_k - f_{k-1}) / [(b_k - b_{k-2})/2];$$

$$s^+ = (f_{k+1} - f_k) / [(b_{k+1} - b_{k-1})/2];$$

$$\text{years}(f_{k-1} \rightarrow f_k) = (b_k - b_{k-2}) / 2;$$

$$\text{years}(f_{k-1} \rightarrow f_{k+1}) = (b_k - b_{k-2}) / 2 + (b_{k+1} - b_{k-1}) / 2;$$

$$s_k = [(f_k - f_{k-1}) + (f_{k+1} - f_k)] / [(b_k - b_{k-2}) / 2 + (b_{k+1} - b_{k-1}) / 2];$$

$$s_k = [f_{k+1} - f_{k-1}] / [(b_k - b_{k-2}) / 2 + (b_{k+1} - b_{k-1}) / 2];$$

$$s_1 = [f_2 - f_1] / [(b_2 - b_0) / 2].$$

Полученная картинка форвардных ставок (twisted forward) отражена на рис. 12.

Соответственно меняется и функция оптимизации для этого метода. Цель — получить более гладкую кривую с меньшими разрывами в точках смены прямых. Поэтому целевая функция минимизирует не только ошибку в предсказании, как раньше, но также скачки в фор-

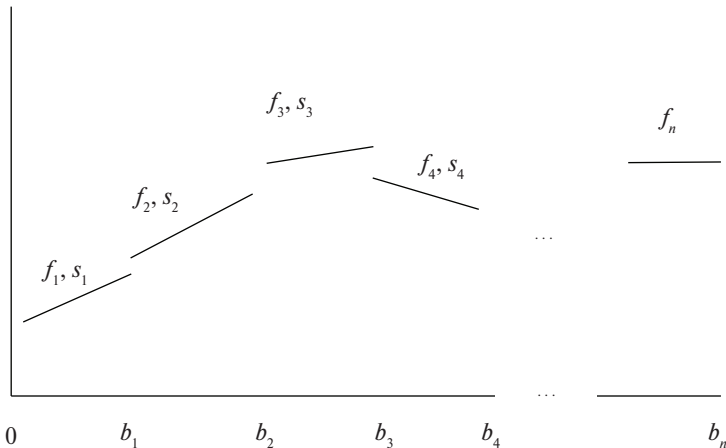


Рис. 12

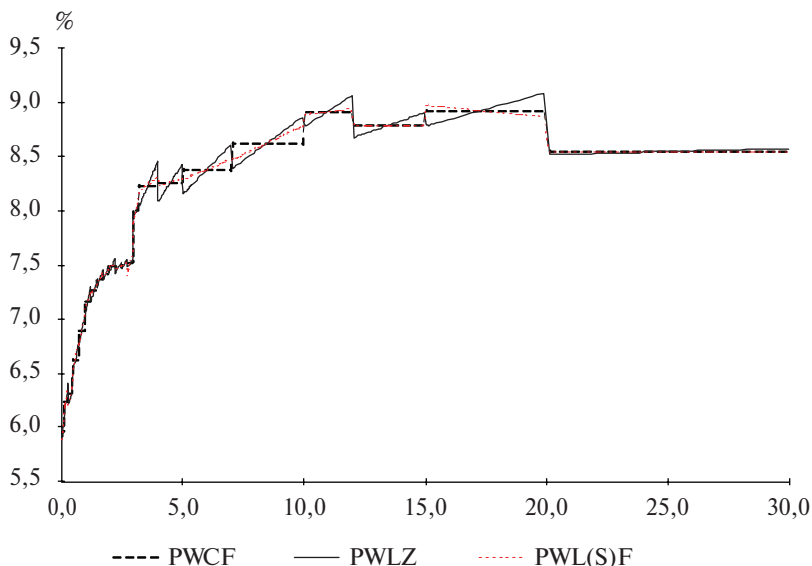


Рис. 13. Форвардные ставки (по состоянию на 5 октября 1994 г.)

вардных ставках между периодами и разницу в наклонах, что в совокупности приводит к сужению перепадов на смежных участках прямых и существенно уменьшает проблемы в точности по сравнению с простой кусочно-линейной кривой.

Теперь, если сравнивать эти три кривые, можно выявить это улучшение. Оно заметно и на графике (рис. 13).

Красная сглаженная кусочно-линейная кривая делает меньшие скачки на стыках прямых по сравнению со сплошной кусочно-линейной кривой. И соответственно повышается точность полученных оценок. Единственное, что ухудшилось в пунктирной кривой по сравнению с двумя другими методологиями, это локализация. Данное обстоятельство порождает неудобства при хеджировании, и если вернуться к вышеприведенному примеру, то сумма коэффициентов для взвешивания инструментов будет тут больше единицы, что связано с необходимостью преодолевать влияние более отдаленных точек (табл. 4).

Несмотря на это неудобство, по нашему мнению, последний способ калибровки кривых для анализа mark-to-market самый точный и

Таблица 4

	Constant Forwards		Linear Zeros		Linear Forwards	
	Swap rate	Swap PV, \$	Swap rate	Swap PV, \$	Swap rate	Swap PV, \$
Sensitivity of six to						
Five	0,42	205	0,5	244	0,54	263
Seven	0,58	283	0,5	244	0,64	312
Both	1	487	1	487	1,18	575
Sensitivity of eight to						
Seven	0,57	347	0,66	402	0,65	396
Ten	0,43	262	0,34	207	0,57	347
Both	1	609	1	609	1,22	743

предоставляет наилучшие из возможных оценок среди этих трех общепринятых методов [3].

2. Обзор искажений рынка, на примере событий августа 2007 г.²

В данном разделе мы рассмотрим примеры нестандартного поведения рыночных показателей, которое может привести к неадекватности оценок на основе вышеизложенных стандартных методов.

В опорных статьях исследуются излишние колебания на денежных рынках во второй половине 2007 г., в частности на долларовой, фунтовом и еврорынке, и соответственно колебания в ценах на свопы между перечисленными валютами.

В августе 2007 г. спрэд между ставками процента по OIS и процентами по облигациям казначейства США существенно возрос. Это могло быть связано с понижением уровня доверия у контрагентов друг к другу и, следовательно, с ростом кредитного риска. В то же время расширился спрэд между ставками Libor и OIS, но на более короткий период. Уже ко II кварталу 2008 г. он нормализовался. На рис. 14 можно увидеть, как расходились ставки процента, которые должны были бы идти параллельно и на близком расстоянии друг к другу. Дисперсия

² Раздел написан на основе источников [1; 2; 4; 7].

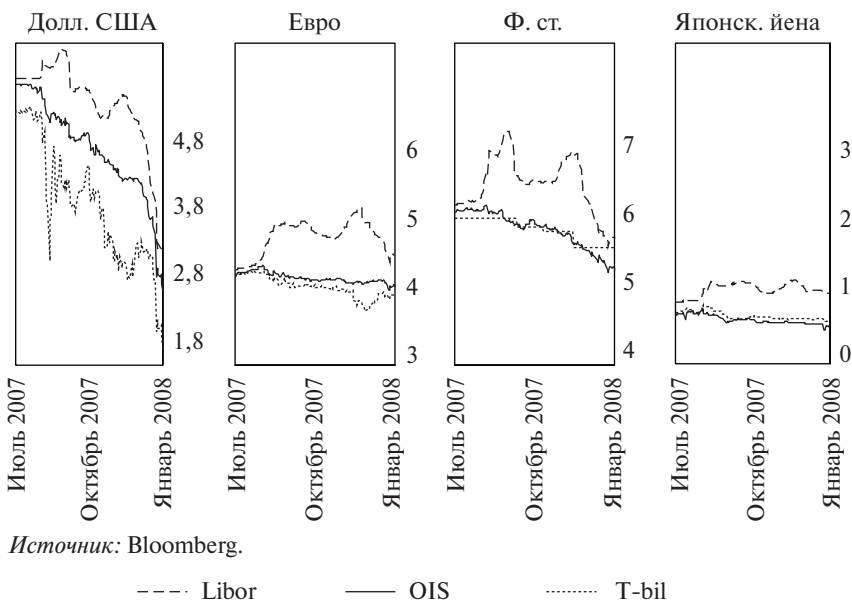


Рис. 14. Трехмесячные процентные ставки

была выше всего на долларовом и стерлинговом рынке (колебания от 25 до 110 bp), а также на еврорынке (от 20 до 90 bp). Расширение между ставками на трехмесячный необеспеченный кредит можно объяснить на примере EURIBOR.

«Sub-prime» кризис в августе 2007 г. был на прямую связан со схемами банков, по которым они передавали часть своих активов и рисков по ним другим инвесторам, чтобы продолжать расширять свою деятельность с соблюдением норм достаточности капитала. Кризис произошел после того, как инвесторы перестали реинвестировать средства в ценные бумаги, выпущенные на основе портфелей активов, выносившихся банками за баланс. «Sub-prime» кризис привел к кризису ликвидности в банковском секторе, из-за которого крупные банки перестали выдавать друг другу необеспеченные кредиты на сроки более одного месяца.

На европейском рынке необеспеченных кредитов преобладают контракты сроком овернайт. «По данным исследования ЕСВ, сделанного на основе анализа деятельности 114 европейских банков, необеспеченные кредиты сроком более одного месяца составляют лишь

1,5% всего рынка. Также там говорится, что начиная с 2000 г. крупные банки на этом рынке в основном выступают как заемщики, оставляя роль поставщиков ликвидности более мелким банкам. Закономерно предположить, что 47 банков, которые непосредственно котировали EURIBOR, редко выступали кредиторами на рынке необеспеченных займов сроком свыше одного месяца» [5].

На рис. 14 (евро) видно, что ставки EONIA и Eurero оставались близко друг к другу, на фоне существенного отклонения EURIBOR. Причина — в самой сути ставки: по определению «EURIBOR — это средневзвешенная процентная ставка по межбанковским кредитам, по которой один европейский банк с высшим кредитным рейтингом может дать необеспеченный кредит другому европейскому банку с высшим кредитным рейтингом» [7]. В период августа 2007 г. она котировалась на основе данных, предоставляемых 47 крупнейшими европейскими банками, для которых собственная цена ликвидности существенно возросла из-за необходимости самостоятельно финансировать свои обязательства, ставшие после «sub-prime» ненужными другим инвесторам.

В целях преодоления неадекватности оценок на основе EURIBOR можно больше использовать другие инструменты для более длительных сроков и ставки по ним (например, EONIA) при построении кривых и во всяком случае учитывать риски, связанные с возможной неадекватностью ставок.

Стоит обратить внимание и на финансовые производные (здесь FX swap и CCBS), которые по своей природе связаны больше с валютным рынком, чем с межбанковским денежным рынком, и используются при необходимости инвестировать в иностранную экономику или застраховать подобные инвестиции от валютного риска. Цены на эти финансовые производные отражают различия в величине отдачи на вложенный капитал в экономиках разных стран. Рассматриваемый рынок относится к наиболее ликвидным из всех международных финансовых рынков и даже часто приводится как пример доказательства глобализации мировой экономики.

Важным условием для возникновения колебаний была нехватка долларовой ликвидности у европейских банков, возникшая одновременно с падением ее предложения. Причина заключалась в том, что классические поставщики долларовой ликвидности были озабочены понижением кредитного рейтинга контрагентов из-за возросшего недоверия, а также необходимостью финансирования собственного расширения,

которое усложнилось после «sub-prime» кризиса. Из-за сложившейся неблагоприятной конъюнктуры на классическом долларовом рынке многие инвесторы-нерезиденты США начали активно использовать рынок валютных свопов для привлечения долларовой ликвидности.

Все это способствовало эффекту перенасыщения (spillover) на рынках валютных свопов. «Валютный своп (FX swap) — это контракт, состоящий из комбинации контрактов спот и форвард, по которому средства в одной валюте на определенный срок обмениваются на средства в другой по ставке спот, а затем по истечении этого времени обмениваются обратно по форвардной ставке» [1]. Средства в противоположной валюте служат обеспечением данного контракта.

Участники финансового рынка используют эти свопы для привлечения средств в иностранной валюте и очевидным образом сталкиваются с альтернативой: либо (1) просто взять кредит на рынке необходимой валюты и платить оговоренный процент, либо (2) взять кредит в своей валюте, а затем обменять ее по средствам валютного свопа и платить процент уже по своей валюте, а также разницу в форвардном и спот-курсах иностранной валюты. Довольно легко увидеть, что во втором случае цена контракта для европейского банка равна

$$F/S \cdot (1 + r_{eur}),$$

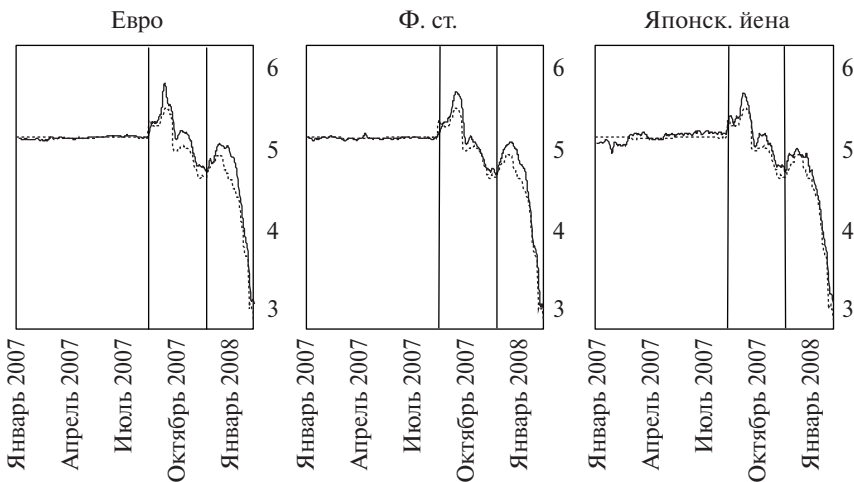
где F — форвардный курс евро к доллару; S — курс валют спот; r_{eur} — стоимость кредита в евро.

Выбор между данным способом получения долларовой ликвидности и прямым кредитом должен осуществляться на основе сравнительной стоимости. Отсюда следует равенство:

$$1 + r_{usd} = F/S \cdot (1 + r_{eur}).$$

Это эквивалент покрытого паритета процентных ставок (CIP), который доказывается через условие отсутствия возможности арбитража.

Существует множество научных работ, в которых оценивается степень выполнения данного условия на реальных рынках. Они сходятся в том, что начиная с 1989 г., отклонения от ППС минимизировались на рынках десяти наиболее ликвидных валют. Причина в крайне низких транзакционных издержках, уменьшении политических, кредитных рисков, а также риска ликвидности. Но в периоды кризиса выполнение некоторых из этих условий затруднительно, что приводит к существенным отклонениям от ППС.



The two vertical lines indicate 9 August and 14 November 2007; for the pound sterling, correction is made for the difference in calculation basis (360 or 365 days).
Источник: Bloomberg; BIS calculations.

— Валютный своп Долларовый Libor

Рис. 15. Индуцированные из цен на трехмесячные валютные свопы процентные ставки по долл. США

На рис. 15 представлена ситуация августа 2007 г. [1].

В первой половине 2007 г. цена кредита в долларах была близка к цене получения долларовой ликвидности через своп. Но когда в августе на рынке появилась неуверенность и возросла волатильность, эти два показателя разошлись на 35 бр для евро, 25 бр для ф. ст. и 15 бр для йены соответственно, по сравнению с разницей 5—10 бр в первой половине года.

На развитых рынках лидирующих валют сегодня можно пренебречь политическими рисками и транзакционными издержками. Изменения чаще бывают спровоцированы другими факторами, такими как кредитный рейтинг и доверие контрагентов друг к другу. Это действительно может вызвать отклонения от ППС из-за того, что долларový Libor котируется для внутреннего рынка США, а в сделке своп участвуют европейские контрагенты, контракты с которыми считаются более рисковыми для резидентов США.

Отклонения могут быть обусловлены и ростом риска ликвидности. В приведенном примере его рост был обусловлен нехваткой у европей-

ских финансовых институтов долларовой ликвидности, что вызвало несимметричные смещения в уравнении ППС и в результате, в комбинации с кредитным риском, — сравнительное удорожание валютных свопов в этой паре.

Стоит также упомянуть и ошибки в измерении показателей, которые могли быть допущены. Как уже было сказано выше, EURIBOR, как и LIBOR, не являются самыми точными показателями состояния рынка в целом, и к ним нужно относиться осторожно. Вообще теперь доверие к этим показателям сильно упало в связи событиями августа 2007 г. Крупные банки выставяли котировки, по которым сами же не были готовы дать кредит, скорее всего, чтобы улучшить в глазах рынка свое собственное финансовое положение.

Итак, общее направление разных по величине сдвигов указывает на недостаточность предложения долларовой ликвидности в целом по рынку и нехватку долларовых средств у европейских банков в частности. Это свидетельствует о ситуации на рынке, когда у европейских банков не хватало долларовой ликвидности и они доставали ее через валютные свопы, обменивая евро и фунты, понимая, что их кредитный рейтинг существенно ухудшился для американских контрагентов, и это могло послужить причиной отклонения от ППС. Много говорится и о несоответствии котировок долларовой Libor реальной рыночной цене денег. В любом случае цены на свопы оказались более чувствительными к нехватке долларовой ликвидности у европейских контрагентов, чем долларовой Libor.

Помимо цен на свопы долларов с евро и фунтом увеличились и цены на свопы в паре доллар — йена, хотя у японских контрагентов не было нехватки долларовой ликвидности. Данный факт указывает на то, что некоторые европейские банки использовали йены для привлечения долларовой ликвидности (хотя это и очень редкая практика).

Рынок долгосрочных CCBS тоже был подвержен влиянию волнений. Он используется, когда контрагенты из разных стран хотят обменять валюту на срок более одного года, например, для хеджирования своих иностранных вложений или долгов. В этих контрактах своп стороны обмениваются средствами в начале и на конечном этапе сделки, а также регулярными выплатами процентов по полученной валюте, чаще всего на основе Libor или других процентных ставок на денежном рынке. Из этого можно сделать вывод, что такой контракт во многом исключает валютные риски, но выполняет ту же функцию, что CCS.

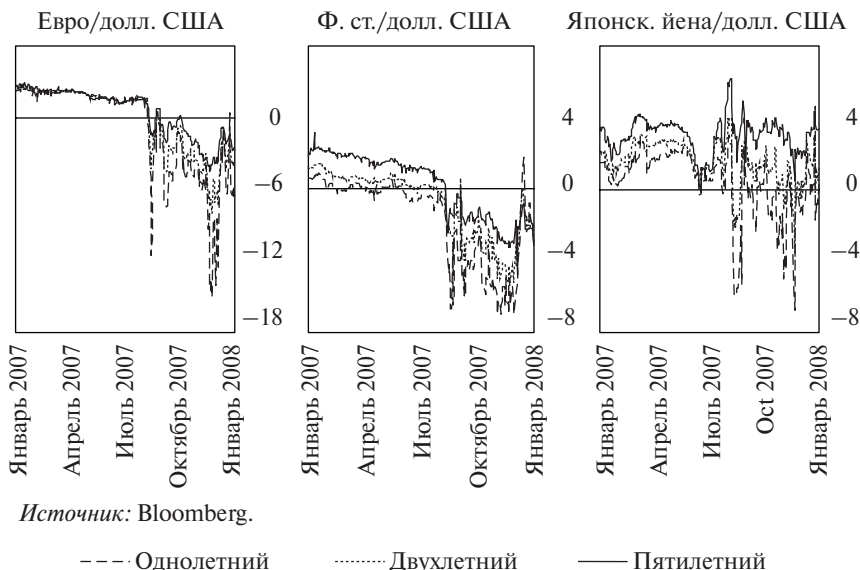


Рис. 16. Межвалютный базисный своп

Пример цены на CCBS: если на своп в паре валют доллар — йена стоит цена — 3 bp, это значит, что сторона, получающая йены, будет платить по ним соответствующий Libor — 3 bp, а получать долларовый Libor.

То, что случилось с ценами на контракты CCBS сроком на один, два и пять лет в рассматриваемый период, показано на рис. 16.

Движение в отрицательную сторону было резким и последовало чуть позднее, чем отклонение на краткосрочном рынке. Инвесторы, поняв, что турбулентность будет продолжаться в течение длительного периода времени, перешли на рынок долгосрочных свопов.

Все это доказывает возможность существенных отклонений от условий покрытого паритета процентных ставок.

Выводы

События августа 2007 г. изменили подходы к анализу рыночной информации при оценке финансовых производных. Теперь необходимо осознавать появление новых рисков, связанных с возможной

неадекватностью таких ставок, как LIBOR и EURIBOR. Из-за возросшего недоверия к ним можно искать другие ориентиры на временные горизонты более одного месяца, хотя часто это не настолько высокий риск.

Финансовые производные, связанные с валютными рынками и управлением валютными рисками, более чувствительны к росту недоверия между контрагентами и повышению волатильности на рынке. Это выражается в возможности появления несоответствия цен условию покрытого паритета процентных ставок. При оценке этих инструментов в сложных условиях следует учитывать дополнительную надбавку за кредитный риск, связанную с ростом недоверия контрагентов друг к другу и искажением в котировках LIBOR и EURIBOR по сравнению с реальной рыночной ситуацией.

Литература

1. *Baba N., Packer F., Nagano T.* The Spillover of Money Market Turbulence to FX Swap and Cross-currency Swap Markets // BIS Quarterly Review. 2008. March.
2. *Borgy J.-F.* The Euribor's Widening from Its Normal Level. 2007.
3. *Coleman T.S.* Fitting Forward Rates to Market Data-Draft. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract-994870>. 1998.
4. *Flavell R.* Swaps and Other Derivatives. N.Y.: John Wiley & Sons, LTD, 2002.
5. *Ron U.* A Practical Guide to Swap Curve Construction. Bank of Canada Working Paper. 2000.
6. *Salih N.* Neftci and the Professional Risk Managers' International Association 2004. The PRM Handbook — I.B.4 Swaps.
7. www.euribor.org

Д.В. Самойлов
Научный
руководитель —
Г.Г. Канторович
Кафедра
математической
экономики
и эконометрики

Факторы, влияющие на индекс РТС во время финансового кризиса 2008—2009 гг. и до него

Введение

За последние 30 лет роль национальных фондовых индексов значительно возросла. Между индексами развитых стран — Японии, США, Южной Кореи, Германии и других — начала прослеживаться все более прочная связь. Колебания на одном рынке мгновенно отражаются на другом, приводя к тому, что система ключевых мировых биржевых индексов, таких как S&P-500, Dow Jones Industrial Average или FTSE-100, оказывает сильное влияние на индексы стран с менее развитой экономикой. Эта мировая тенденция привлекает повышенное внимание аналитиков и научных работников. Проводится все больше исследований, расширяется научная база, совершенствуются технологии для расчетов, и растет поле для деятельности. С появлением новых финансовых инструментов, например кредитных дефолтных свопов (CDS) [24], позволяющих выпускать на внебиржевом рынке своеобразные страховки от дефолта, и долговых обязательств (CDO) [25], особенно под залог ипотеки, процессы, происходящие в мировой финансовой системе, перешли на новый уровень сложности. При этом инфраструктура осталась во многом прежней, не рассчитанной на столь сложные системы взаимоотношений и взаимосвязей. Недостаточно тщательно продуманная политика ведущих финансовых институтов, в основном американских инвестиционных банков, в сочетании с отсутствием должного контроля со стороны ответственных правительственных структур, привели к кризису самую мощную экономику мира — экономику США. Из-за тесных взаимосвязей внутри мирового финансового рынка неблагоприятная ситуация в банковском и других секторах США быстро распространилась на экономики стран — торговых партнеров — Японии, Китая, Европейского союза и

пошла дальше, перекинувшись на менее значимые для мировой экономики страны, такие как Россия. Подобные экономики в настоящее время не могут самостоятельно влиять на мировую экономическую систему. Российская экономика не является исключением: доля национального ВВП в мировом ВВП составляет всего около 3% [26]. Статус страны — экспортера нефти и природного газа несколько усиливает позиции страны, но вместе с тем добавляет дополнительный фактор уязвимости национальной экономики от колебаний цен на сырьевых рынках. Таким образом, Российская Федерация может рассматриваться как своеобразный price-taker в системе мировых экономических связей.

Традиционно индикатором состояния экономики страны является национальный фондовый индекс. В развитых странах к этому показателю добавляются, например, индексы деловой активности, сведения о количестве впервые поданных заявок о безработице, запасах бензина и иных видов топлива, а также многие другие показатели. Для получения системы таких индикаторов требуется развитая экономика с устойчивыми институтами. Примером может послужить экономика Германии или Соединенных Штатов. В России в силу относительно недолгой истории рыночной экономики и пока еще непрочных институтов можно ограничиться показателями фондовых индексов.

Наиболее известные национальные индексы — это индекс Московской межбанковской валютной биржи, ММВБ, и индекс Российской торговой системы, РТС. Они являются признанными показателями состояния российской экономики, поэтому, для того чтобы оценить реакцию экономики на изменения мировой конъюнктуры, в частности финансового кризиса 2008—2009 гг., следует оценивать факторы, влияющие на индексы РТС или ММВБ.

1. Актуальность и основные цели работы

После распада Советского Союза вновь образованные государства столкнулись с проблемой перехода к рыночной системе экономики. Для обеспечения функционирования капиталистической экономики потребовались новые рыночные институты, такие как фондовые биржи. Первой российской биржей стала биржа РТС, целью организации которой являлось обеспечение развития эффективной саморегулирующейся инфраструктуры для ценообразования российских ценных бумаг и финансовых инструментов. С тех пор индекс Российской тор-

говой системы (RTSI) является общепринятым индикатором состояния рынка в целом. Поэтому для исследования был выбран именно он, а не индекс ММВБ. Еще одна причина состоит в том, что на РТС все расчеты производятся в долларах, тогда как на ММВБ — в рублях. Для учета влияния иностранных факторов на индекс ММВБ в модель было бы необходимо включить временной ряд обменного курса рубля к доллару, что усложнило бы систему показателей.

Экономические агенты всех уровней подстраивают свое поведение, ориентируясь на RTSI. Правительство корректирует свою деятельность и отслеживает изменения индекса с целью оказания оптимального для экономико-политической жизни страны влияния на поведение индекса. Средний и крупный бизнесы, а также иностранные инвесторы формируют свои ожидания, оценивают инвестиционные перспективы. Малый бизнес и резиденты страны рассматривают RTSI как инструмент для накопления и преумножения своих сбережений или свободных средств. Все три типа агентов заинтересованы в анализе факторов, оказывающих влияние на индекс РТС, и в получении любой возможной информации об изменениях этих факторов и взаимосвязей между ними во времени. Особую актуальность эта информация имеет в период финансового кризиса.

Экономическая ситуация в России до начала кризиса 2008—2009 г. напоминала ситуацию в Юго-Восточной Азии до финансово-валютного кризиса 1997 г. Банковские займы играли слишком важную роль в финансовой системе. Это отражало недостаточную зрелость рынка ценных бумаг и объясняло тот факт, что мировой кризис сказался на России с некоторым лагом во времени. Сложившиеся институты затормозили часть процессов в экономике, государству не удалось сразу представить антикризисную программу, его способность повлиять на ситуацию была ограничена. В этих непредвиденных условиях прежние экономические прогнозы потеряли в значимости. Внешнеполитические и внешнеэкономические осложнения в совокупности оказали негативное воздействие на состояние экономики и его индикатор, RTSI. Индекс РТС, непрерывно возраставший с 2005 г. и достигший своего максимального значения в 2487,92 пункта в мае 2008 г., затем резко снизился до уровня в 500—600 пунктов к началу января 2009 г. Капитализация рынка сократилась примерно в 4 раза (с 221 млрд долл. в мае 2008 г. до примерно 55 млрд долл. к началу января 2009 г.), и многие его игроки потеряли существенную часть своих активов. В значительной мере это произошло по причине отсутствия полной инфор-

мации о силах, движущих российским фондовым рынком. Возникла потребность в дополнительном источнике информации о процессах, происходящих в экономике. Цель данного исследования состоит в предоставлении такой информации, основанной на независимых источниках и непредвзятом анализе факторов, всем заинтересованным экономическим агентам, а также в более качественном освещении состояния экономики России для дальнейшего сравнения полученной информации о ключевых экономических параметрах с принятыми антикризисными мерами.

Российскому фондовому рынку и факторам, на него влияющим, посвящено не так много исследований, как его аналогам в развитых странах. По мере роста и развития рынка таковых станет больше, и чем очевиднее будет его совершенствование и теснее интеграция с ведущими мировыми индексами, тем больше потребуются информации о его особенностях. В условиях мирового финансового кризиса, отразившегося на России, представляет интерес анализ факторов, которые влияли на RTSI до кризиса, в период неопределенности и максимального роста цен на нефть, и во время кризиса, а также изменение этого влияния со временем.

2. Данные для расчета

Для анализа факторов, влияющих на индекс РТС, было проведено небольшое исследование научных работ и аналитических отчетов (например, [27; 28; 29]). Из переменных, используемых в них, мы выбрали наиболее значимые факторы, дополнив их информацией по спредам CDS российских десятилетних еврооблигаций «Россия-10». Таким образом, первоначальный набор факторов состоял из десяти элементов:

- 1) фьючерсы цен на нефть (индекс Dow Jones);
- 2) фьючерсы цен на природный газ (индекс Dow Jones);
- 3) индекс волатильности VIX (Standard&Poor's, опционы на S&P-500);
- 4) индекс DAX (Германия);
- 5) индекс FTSE-100 (Великобритания);
- 6) индекс РТС (Россия);
- 7) индекс S&P-500 (США);
- 8) спреды CDS на еврооблигации «Россия-10» (по данным Bloomberg);

9) корреспондентские счета российских банков (по данным Банка России);

10) 3-месячные форварды на нефть (индекс Dow Jones).

Российская экономика сильно зависит от цен на энергоносители, и в настоящее время изменение цен на нефть оказывает огромное влияние на национальные макроэкономические показатели. В списке компаний, состояние которых учитывается при расчете RTSI, преобладают так называемые «голубые фишки» — компании нефтегазового сектора, такие как ОАО «Газпром», ОАО «Лукойл», ОАО НК «Роснефть» и ОАО «Сургутнефтегаз», по состоянию на конец февраля 2009 г. имеющие общий вес в 52,96%. Учитывая этот факт, в модель было решено включить стоимость нефти. Для оптимального отражения ее стоимости используется семейство индексов Dow Jones-AIG Commodity Index, в частности индекс DJAIGCL. Он составляется на основе фьючерсных контрактов по реальным товарам [31]. В этих контрактах указывается определенная дата поставки сырья. Для каждого типа предоставляется два временных ряда, excess return и total return. Первый отражает данные только по изменению цен на титульный сырьевой товар. Второй показывает полную отдачу по обеспеченным товаром фьючерсным позициям. Последний показатель лучше отражает ценность нефти на рынке, поэтому именно он используется в качестве переменной в создаваемой модели.

Еще одним показателем, существенно влияющим, по предположениям модели, на фондовые индексы ведущих стран мира и, как следствие, на RTSI, является общепризнанный индикатор рыночной волатильности — индекс VIX [32]. Он рассчитывается на основе цен опционов на индекс S&P500 на Чикагской бирже опционов (CBOE [30]) и отражает «меру страха» инвесторов («fear index»). В бизнес-среде этот показатель играет значимую роль наряду с показателями основных мировых фондовых индексов. CBOE Volatility Index (VIX) является ежеминутной оценкой рынком ожидаемой волатильности, которая вычисляется с использованием постоянно обновляющихся котировок спроса/предложения индекса S&P-500 (SPX). Для VIX используются ближайшие и «вторые ближайшие» опционы, у которых остается по меньшей мере восемь дней до истечения срока действия. Затем полученные данные взвешиваются, после чего выводится постоянная оценка ожидаемой волатильности индекса S&P-500 на 30 дней вперед.

Для анализа российского рынка в краткосрочном периоде может использоваться также уровень остатков на корреспондентских счетах

российских банков в Банке России. По аналогии со статьями О. Бельской «Фондовые качели последних лет — экономический анализ динамики индекса РТС» [27] и «Индекс РТС: прогноз на основе макроэкономических факторов» [28] этот показатель будет служить в разрабатываемой модели индикатором ликвидности национальной кредитно-денежной системы.

Особо необходимо выделить переменную спреда по CDS десятилетних российских еврооблигаций «Россия-10». Кредитные дефолтные свопы (CDS) [23] — это фактически «страхование» одной стороной второй стороны от риска невыплаты кредита третьей. В качестве инструмента для оценки надежности эмитента этот показатель используется в странах с развитым финансовым рынком и соответствующей инфраструктурой. Как рынок с очень небольшой историей и не до конца сформировавшимися институтами, российский рынок не позволяет использовать этот финансовый инструмент внутри страны, поэтому обращение CDS российских еврооблигаций происходит за рубежом, в частности на Люксембургской фондовой бирже [38]. Эффективность спредов по CDS для прогнозирования возможности дефолта или просто снижения благополучия эмитента была доказана летом 2008 г. на примере инвестиционных банков. Спреды по CDS позволяют также оценить устойчивость и платежеспособность страны, что было продемонстрировано на примере Украины, балансирующей на грани дефолта и вынужденной в срочном порядке прибегать к помощи Международного валютного фонда. В наиболее опасные моменты спред достигал значения в несколько тысяч пунктов, что намного превышало безопасный уровень. Этот финансовый инструмент принимает во внимание всю доступную рыночную информацию по объекту интереса и позволяет заранее учесть возможные риски. В некоторых случаях напряженная ситуация была видна за несколько месяцев до появления сложностей у эмитента. Исследования многих инвестиционных банков и независимых организаций говорят о том, что с помощью CDS можно предсказать дефолт компании или даже страны заранее, за два-три месяца.

В модели было заложено предположение, что переменные CDS и корреспондентских счетов российских банков могут сигнализировать о наступлении кризиса и передавать эту информацию на фондовый рынок, отражаясь в RTSI. Таким образом, правомерно считать их фактором финансового кризиса 2008—2009 гг., оказывающим серьезное влияние на уровень индекса РТС. Это положение не подтвердилось во время предварительного тестирования модели.

Оставшиеся три переменные — это собственно индекс РТС и иностранные индексы S&P-500 и FTSE-100, в наибольшей мере воздействующие на российский фондовый рынок. Выбор данных индексов объясняется наличием исследований, подтверждающих их сильное влияние на мировые фондовые индексы, и в частности, российский RTSI.

После предварительного анализа всех десяти переменных список сократился до пяти основных: RTSI, OIL, S&P-500, FTSE-100 и VIX. Выяснилось, что остальные пять переменных дублируют друг друга или зависят от одного и того же ключевого фактора.

В работе используются ежедневные значения переменных за период с 30 марта 2007 г. по 17 марта 2009 г. Для анализа доступно 451 наблюдение по каждому ряду. В целях более точного и эффективно-го анализа влияния факторов на RTSI во время финансового кризиса 2008—2009 гг. и до него вся выборка разделена на три части.

- Первый период — докризисное состояние (30 марта 2007 г. — 28 декабря 2008 г.). Длина ряда — 177 наблюдений.

- Второй период — период резкого роста цен на нефть и столь же резкого их падения (9 января 2008 г. — 12 сентября 2008 г.). Длина ряда — 161 наблюдение.

- Третий период — кризисное состояние (15 сентября 2008 г. — 17 марта 2009 г.). Длина ряда — 113 наблюдений.

Причина именно такого выбора частей заключается в следующем. Наиболее часто встречающейся классификацией нынешнего финансового кризиса является классификация независимого эксперта О. Маслова [39]. Датой начала кризиса он считает 10 августа 2007 г. Первый из трех периодов длится до 15 сентября 2008 г. и характеризуется первой совместной интервенцией центральных банков ведущих стран мира и банкротством инвестиционного банка Lehman Brothers. Второй период заканчивается 1—2 апреля. В течение этих семи-восьми месяцев происходит переоценка сложившейся обстановки ведущими мировыми финансовыми институтами. После начала апреля открывается третий период. Наиболее яркое событие начала этапа — встречу Большой двадцатки (G-20) — The Financial Times посчитало знаменательным: «Собрание двадцати с лишним лидеров увенчалось значительным успехом».

Предлагаемая в настоящей работе классификация разделяет первый период на две части — до начала резкого роста цен на нефть и после. В силу особенностей финансового рынка значения фондовых ин-

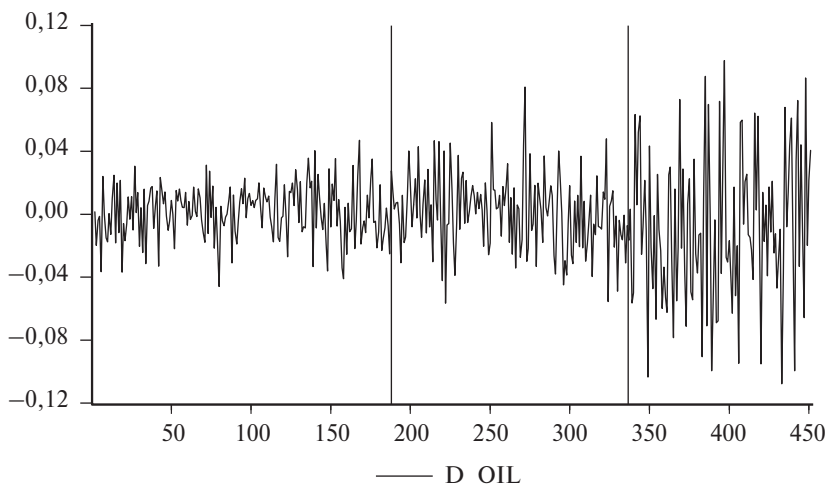


Рис. 1

дексов и других экономических показателей, значения на последних торгах перед Новым годом и на первых торгах после него, как правило, имеют разрыв. Кроме того, по графику на рис. П.1 (приложение) временного ряда фьючерсов на нефть видно, что именно в это время цена пошла по нарастающей вверх. Для математически обоснованного анализа выбирается промежуточная точка — первый торговый день 2008 г. Чтобы более точно установить влияние факторов на RTSI во время резкого роста цен на нефть, этот период выделяется особо. Началом третьего периода в нашей классификации является день официального банкротства старейшего американского инвестиционного банка Lehman Brothers. В подтверждение правильности выбранной точки приведем график (рис. 1) первых разностей логарифма фьючерсов на нефть с 30 марта 2007 г. по 17 марта 2009 г.

График поделен на три участка на уровнях 178-го и 340-го наблюдений. Эти участки соответствуют периодам российского финансового кризиса. Если сравнить третий участок с двумя первыми, то основным отличием является волатильность показателя. На последнем этапе, как раз начиная с 15 сентября 2008 г., резко возрастает неопределенность, повлекшая за собой сильную волатильность цен на нефть. Фактическое фиаско так называемого Вашингтонского консенсуса, периода либеральной глобализации, оказало мгновенное воздействие на

мировую экономическую систему, что нашло отражение в изменении размаха колебаний цен на нефть. Таким образом, визуальный анализ подтверждает правильность разделения рассматриваемого периода времени предложенным способом.

3. Результаты исследования. Визуальный анализ

Прежде всего имеющиеся временные ряды разделяются на три равные части: первый временной период — с 1-го по 177-е наблюдения, второй период — со 178-го по 338-е и третий — с 339-го по 451-е. Условно их можно назвать соответственно «докризисный», «переходный, с высокими ценами на нефть» и «кризисный». Далее почти весь анализ данных будет проводиться раздельно по каждому периоду времени.

Для удобства исследования все данные переводятся в логарифмы. Визуальный анализ переменных позволяет предположить нестационарность временных рядов (на рис. П.2 в приложении показаны все 10 исходных переменных). Характеры графиков нефти и природного газа примерно одинаковы, так же как и характеры фондовых индексов DAX, FTSE и S&P. Похожи графики CDS и VIX. На графиках энергоносителей ясно виден июльский (2008 г.) пик цен, после которого нефть откатывается к уровню в 40—60 долл. за баррель в несколько месяцев находится в этом диапазоне. Индексы иностранных фондовых рынков демонстрируют плавное снижение, ускорившееся осенью 2008 г. Российский RTSI, достаточно стабильный в первые два периода, в третьем резко снижается, теряя примерно три четверти своей капитализации и значения индекса. В диапазоне 305—325-го наблюдений можно проследить влияние августовских событий 2008 г., после которых индекс ощутимо понизился. Стремительный рост «индекса страха» VIX и спрэдов по CDS десятилетних российских еврооблигаций совпадают с началом третьего периода — сентябрем 2008 г.

4. Анализ временных рядов на стационарность

Для тестирования наличия во временных рядах единичных корней применяется процедура Доладо, Дженкинсона, Сосвилла — Ривера. С ее помощью устанавливается тип данных, TS (trend stationary — стационарные около тренда) или DS (difference stationary — стационарные в разностях). Проверяется наличие константы (C) или тренда (T). Анализ проводится на временном промежутке до 17 марта 2009 г.

Выводы, сделанные на основе визуального анализа, оказываются справедливыми и в случае тестирования на типы временных рядов. Все ряды нестационарны и имеют порядок интеграции, равный единице.

Для более детального анализа временных рядов проведем аналогичную процедуру тестирования, но отдельно по каждому периоду. Результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Переменная	Период	Описание
FTSE-100	1	DS UR
	2	DS UR
	3	DS UR
OIL	1	DS UR
	2	DS UR CT
	3	DS C
RTS	1	DS UR
	2	DS UR CT
	3	DS UR
S&P-500	1	DS UR
	2	DS UR
	3	DS UR
VIX	1	DS UR
	2	DS UR
	3	DS UR CT

CT — наличие константы и тренда; UR — наличие единичного корня; DS — наличие стационарности в разностях.

5. Определение связей между переменными

Для определения влияния переменных друг на друга используется анализ причинности по Грейнджеру (Granger Causality). Число лагов в соответствии с рекомендациями Liu, Lin, Lai [16] берется равным

пяти — по количеству дней в рабочей неделе. Учитывая присутствие непрерывно изменяющихся фондовых индексов, большее число лагов не имеет экономического смысла. Исследуется только пять переменных: индекс волатильности VIX, фьючерсы цен на нефть OIL, британский и американский фондовые индексы FTSE-100 и S&P-500 и российский RTSI. Выводы по результатам этих исследований приведены в табл. 2.

Таблица 2. (модель с пятью переменными, выделены не меняющиеся со временем связи)

Период	Связи между переменными
<p>I</p> <p>На RTSI оказывают влияние западные фондовые индексы S&P, FTSE и «индекс страха» VIX. В то же время на S&P и VIX влияет британский FTSE. Нефть и американский индекс S&P взаимозависимы</p>	<p>FTSE on RTS FTSE on SP FTSE on VIX SP on RTS SP on OIL OIL on SP VIX on RTS</p>
<p>II</p> <p>Влияние нефти на индекс RTSI стало более значимым, поднявшись с 0,101 до 0,065 по P-value. При этом нефть теперь влияет напрямую, а не через индекс S&P. Причиной по Грейнджеру для RTSI являются нефть, оба западных фондовых индекса (S&P и FTSE) и индекс VIX. Добавилось прямое влияние «индекса страха американской экономики», VIX, на британский FTSE</p>	<p>OIL on RTS SP on RTS FTSE on RTS VIX on RTS FTSE on SP VIX on FTSE</p>
<p>III</p> <p>Резко сократилось число видимых связей между переменными. Прямое влияние на PTC осталось только со стороны американского SP. Индекс VIX из объясняющей переменной становится объясняемой (за счет нефти)</p>	<p>SP on RTS SP on VIX RTS on VIX OIL on VIX</p>

В разгар кризиса число связей по Грейнджеру снизилось с шести до четырех. В первую очередь это объясняется разбалансировкой мировой экономики и снижением доверия экономических агентов. Постоянным влиянием на индекс PTC обладает только индекс S&P-500. Британский FTSE-100, являющийся причиной по Грейнджеру для

RTSI в первые два периода, в третьем влияет неоднозначно. То же касается влияния индекса волатильности VIX. В случае модели с пятью переменными уже нельзя выбросить лишние факторы: влияние переменных не столь однозначно и нет перекрывающихся друг друга переменных.

Один из инструментов, позволяющих выявить взаимосвязи между тестируемыми переменными, — анализ с помощью функции импульсного отклика (Impulse response function, IRF). Расчет IRF (рис. П.3—П.4 в приложении) проводится с использованием опции Generalized Impulses (by Pesaran and Shin (1998)), предполагающей независимость от порядка переменных в VAR, и Cholesky factor. Целью этого анализа является получение данных о том, как импульс в одно стандартное отклонение в объясняющей переменной влияет на объясняемый индекс RTSI. Время исследования — первый период, докризисный этап, для которого характерны нормальные связи между переменными, не искаженные ростом цен на нефть или нестабильностью рынков. Во внимание принимаются два важных параметра: максимальное значение IRF и номер наблюдения, на котором IRF приходит в равновесное состояние. Анализ проводится визуально по графикам IRF (рис. П.3 в приложении). Построим таблицу интересующих характеристик IRF (табл. 3).

Таблица 3

Переменная, импульс в которой повлиял на RTSI	Максимальное отклонение RTSI в долях (чем меньше ранг, тем сильнее фактор повлиял)	Номер, при котором IRF RTSI возвращается в равновесное состояние (X/Y означает уровень IRF/уровень IRF \pm 2 s.e.)
FTSE	0,005 (3)	180/300
SP	0,007 (2)	220/340
OIL	0,008 (1)	320/390
VIX	-0,004 (4)	220/320

Результаты анализа функции импульсного отклика не позволяют однозначно проранжировать все факторы по силе влияния на отклик RTSI. Тем не менее максимальное влияние определенно имеет переменная OIL, что разумно и с точки зрения экономики, если принять во внимание долю компаний нефтяного сектора в списке для расчета индекса PTC. Импульс в OIL дает максимальный всплеск в IRF (0,008) и

самое продолжительное время возврата к равновесию (примерно через 320 наблюдений). Остальные факторы примерно одинаковы по силе своего влияния.

Для дальнейшего расчета моделей векторной авторегрессии (VAR), векторных моделей коррекции ошибок (VECM), анализа коинтеграционных связей и построения разложения дисперсии (VDC) необходимо установить порядок переменных в модели с учетом их особенностей. Результаты раздела, в котором был проведен анализ причинности по Грейнджеру, анализ корреляций и построены функции импульсного отклика, приводят к следующему порядку переменных: по умолчанию на первое место ставится индекс РТС как объясняемый фактор; затем OIL как оказывающая максимальное влияние в IRF и имеющая максимальную корреляцию с RTSI; далее FTSE (тесты на причинность по Грейнджеру прямо подтверждают влияние FTSE на S&P), S&P; завершает список индекс VIX, влияние которого на FTSE и S&P меньше, чем соответствующее влияние на него этих переменных в IRF (рис. П.3—П.4 в приложении).

6. Определение количества лагов в модели VAR

После анализа взаимосвязей между переменными и определения их порядка строится уравнение векторной авторегрессии. Для начала определяется число лагов. VAR строится без наложения ограничений и без экзогенных переменных, за исключением константы. С помощью теста VAR Lag order selection criteria для каждого из трех периодов составляется таблица с критериями. В первом периоде два из них говорят в пользу одного лага, еще два — в пользу двух и один — в пользу шести. Во втором — два критерия говорят в пользу одного и три — в пользу двух лагов. На последнем, третьем, отрезке времени два фактора говорят в пользу одного, два — в пользу двух и один критерий — в пользу семи лагов. На основании анализа полученных результатов делается предположение о наличии двух лагов в моделях VAR.

7. Тестирование на наличие коинтеграции

В целях поиска коинтеграционного соотношения для тестируемых временных рядов используется тест Йохансена. Чтобы его применить, необходимо установить количество лагов, а также выбрать один из пяти возможных типов данных, предложенных в тесте. Поиск соотношения

проводится отдельно по каждому из трех периодов времени. Порядок переменных в модели остается прежним: RTS — OIL — FTSE — SP — VIX.

Для выбора типа данных следует проанализировать графики временных рядов на предмет наличия константы, тренда или и того, и другого. Визуальный анализ говорит об отсутствии детерминистического тренда в данных и наличии константы в первых двух периодах, а также о наличии тренда в некоторых рядах (VIX, OIL) и, предположительно, в коинтеграционном уравнении в последнем, третьем периоде. В тесте Йохансена для пакета Eviews это варианты 2 и 4 соответственно. Сделанное предположение подтверждается: для первых двух временных отрезков это действительно вторая опция, для третьего — допускается четвертая. Затем строится тест Йохансена. Во всех тестах имеется одно коинтеграционное соотношение для анализируемых временных рядов, за исключением второго периода: для заданной спецификации max-тест предлагает два коинтеграционных соотношения. В модели присутствуют долгосрочные связи, коинтеграционные соотношения для трех периодов приведены в табл. 4.

Таблица 4

Период	Нормализованные коинтегрирующие коэффициенты						
	RTS	OIL	FTSE	S&P	VIX	C	@TREND(2)
1	1,000	-1,079	10,665	-8,841	0,541	-30,853	—
2	1,000	-1,076	-4,0867	0,974	-0,896	31,247	—
3	1,000	13,797	34,970	-25,301	0,937	—	0,124

Сравнивая коинтегрирующие коэффициенты, можно сразу отметить, что нефть имела практически одинаковое влияние на коинтеграционное уравнение в первом и втором периодах. Это неожиданный результат, ведь второй период характеризуется резким ростом цен на энергоноситель. Знак при переменной OIL в первом периоде соответствует логике: чем больше стоимость нефти, тем выше индекс RTSI. В третьем периоде направленность обратная: чем дороже нефть, тем меньше RTSI. Этот факт может объясняться тем, что удорожание ресурса оказывает понижающее воздействие на остальные факторы, влияющие на RTSI, такие как американские и британские фондовые индексы, а также индекс волатильности VIX, который рассчитывается по опционам на S&P-500. На рис. 1 третий временной участок характе-

ризуется очень сильной волатильностью по сравнению с двумя предыдущими. Изменение цен в этот период само по себе очень неустойчиво, поэтому оно отрицательно сказывается на оптимизме участников рынка, а значит, и на показателе RTSI. Индексы FTSE и S&P демонстрируют разнонаправленность: если первый влияет на RTSI положительно, то второй обязательно отрицательно. В первый и третий периоды рост американского индекса соответствует росту российского и снижению британского. В период резкого роста цен на нефть рост SP сочетается с ростом RTSI и снижением FTSE. До 15 сентября 2008 г. знаки переменной VIX полностью совпадают со знаками британского фондового индекса и прямо противоположны знакам американского. После банкротства Lehman Brothers эта связь поменяла знак (табл. 2). Усиление неуверенности и страха инвесторов приводит к выводу части средств из оборота, что способствует снижению индекса S&P. С учетом разницы во времени зависимости между знаками можно объяснить следующей схемой: индекс волатильности VIX влияет на знак S&P; так как торги в США завершаются ночью по европейскому времени, то к открытию торгов в Великобритании уже известны все результаты и все необходимые экономические показатели по американскому рынку; таким образом, позитивные новости из США, рост S&P приводят к повышению оптимизма европейских участников рынка, а значит, и к росту фондовых индексов. Эта схема подтверждает данные, полученные в табл. 4. Дополнительное подтверждение данным зависимостям можно найти на графике временных рядов (рис. П.2 в приложении): в последнем периоде заметны кризисные тенденции на рынках. Графики фондовых индексов FTSE и S&P имеют ярко выраженное общее нисходящее направление движения до конца февраля — начала марта 2009 г. Спад затронул и экономику Великобритании, и экономику США, что незамедлительно отразилось на национальных фондовых индексах.

8. Построение модели векторной коррекции ошибок, разложение дисперсии

После того как наличие коинтеграции между переменными было подтверждено и были установлены коэффициенты, рассчитываем модель ВЕСМ. Чтобы получить дисперсию индекса РТС, объясненную случайными инновациями в объясняющих переменных, на основе ВЕСМ строится разложение дисперсии.

Анализ построенных моделей векторной корреляции дает информацию о значимости переменных в модели, а также о значимости коинтеграционного уравнения для первых разностей тестируемых временных рядов. Прежде всего необходимо отметить, что практически все переменные с лагом, равным единице, значимы для всех трех временных участков. Исключение составляют индекс SP во втором периоде и индекс VIX в третьем: они незначимы на 5%-м уровне значимости. Полученный результат по SP в определенной степени может объясняться практически нулевой корреляцией SP с RTSI во втором периоде. Незначимость «индекса страха» могла возникнуть вследствие замещения индекса VIX другими факторами, например, данными по спросу Китая на сырье или значением индекса грузоперевозок BDI. Кроме того, в третьем периоде в несколько раз возросли коэффициенты при нефти и обоих фондовых индексах, SP и FTSE, что означает рост их силы влияния на RTSI. Анализ значимости коинтеграционного уравнения для первых разностей исследуемых переменных в первом периоде показывает, что $cointeq1$ незначим для переменных RTS и OIL на 5%-м уровне значимости. Это говорит о том, что нефть и российский фондовый индекс могут считаться внешними и оказывать прямое влияние на остальные факторы. Во втором периоде «экзогенной» остается только нефть. В третьем периоде результаты аналогичны результатам по первому периоду: незначимы нефть и RTSI, но t -статистика по ним стала выше и ближе к границам значимости на 5%-м уровне. В третьем периоде результаты отличаются от предыдущих: к нефти прибавляются индексы RTSI и VIX. Таким образом, коинтеграционное уравнение значимо только для фондовых индексов S&P-500 и FTSE-100. Не в последнюю очередь это может объясняться визуально по графикам временных рядов для третьего периода (рис. 2), на которых отчетливо видно, что западные фондовые индексы во многом повторяют друг друга и имеют строго нисходящее направление движения до конца февраля — начала марта 2009 г.

Перейдем к оценке влияния факторов SP, FTSE, OIL и VIX непосредственно на RTSI. Для наглядности составляется табл. 5.

Чтобы получить окончательные выводы по переменным, влияющим на индекс RTSI во время финансового кризиса и до него, на основе моделей векторной коррекции ошибок строится разложение дисперсии индекса PTC по вкладу объясняющих переменных в общую дисперсию. Вычисляются доли дисперсии, объясняемые за счет рас-

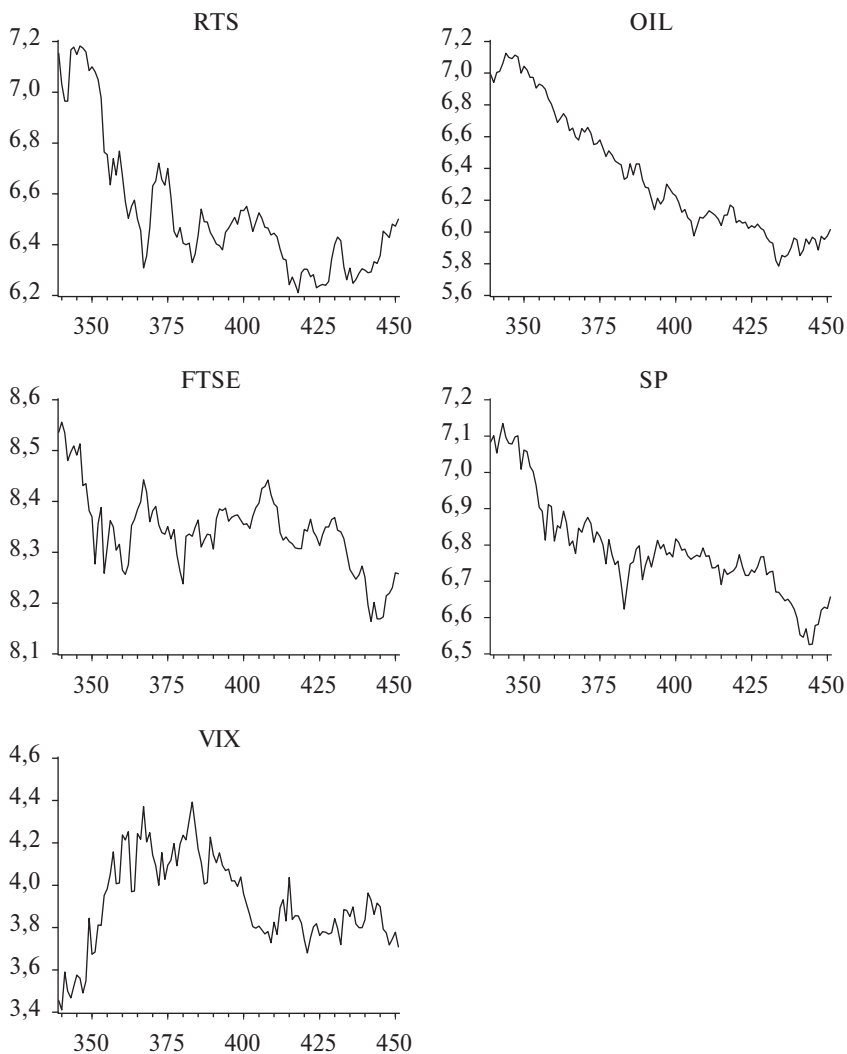


Рис. 2. Временные ряды, третий период
(сентябрь 2008 г. — март 2009 г.)

сматриваемого фактора в динамике по трем периодам и десяти шагам. На рис. 3 приведен график, показывающий, какую долю дисперсии RTSI объясняет сам национальный фондовый индекс.

Таблица 5

Период	Значимые факторы (5%-й уровень значимости)	Пояснения
I	SP(-1)	Период резкого роста цен на нефть выделяется тем, что на рост RTSI перестает влиять только лишь фондовый индекс. Вместо этого значимым становится «индекс страха» американской экономики и общее коинтеграционное уравнение. После относительной стабилизации цен на нефть ключевыми факторами снова становится фондовый индекс SP
II	CointEq1 VIX(-1)	
III	SP(-1)	

Индекс РТС теряет свое влияние постепенно на протяжении десяти шагов и останавливается на уровне 83,5–88,41% для третьего и первого периодов. Во втором периоде при рекордных ценах на нефть RTSI к концу рассматриваемого временного отрезка теряет больше половины своей доли в дисперсии, останавливаясь на уровне 49,4%. С точки зрения экономики это обусловлено тем, что рост цен на нефть стал больше влиять на RTSI. В отличие от докризисного периода, во втором периоде нефть оказывает прямое воздействие на индекс РТС (см. табл. 2). Анализ функции импульсного отклика (рис. П.3–П.4 в приложении), по результатам которого нефть самым существенным

Доля объясненной дисперсии

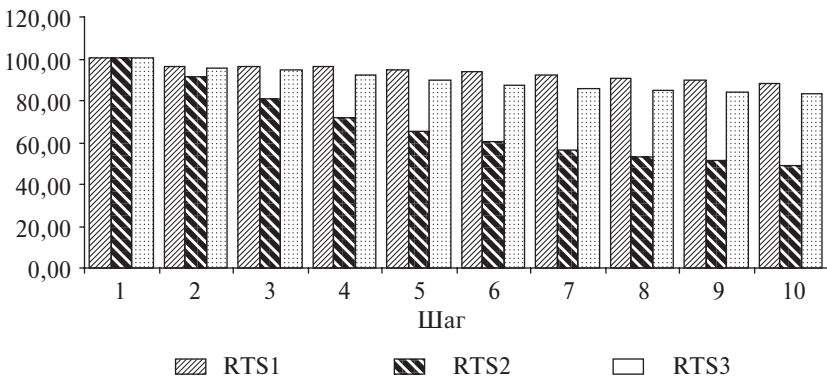


Рис. 3

образом влияет на отклик в RTSI, подтверждает увеличение доли объясняемой ею дисперсии. Добавилось прямое влияние «индекса страха» на британский FTSE-100, второй по силе влияния на RTSI. Эти два фактора, OIL и FTSE, во втором периоде отвечают за значительное снижение доли индекса PTC.

Визуальный анализ графика (рис. П.5 в приложении), показывающего доли объясненной дисперсии на последнем, десятом шаге, говорит о том, что нефть, относительно слабо объясняющая дисперсию в первом периоде, играет большую роль в объяснении дисперсии в последующих периодах, особенно в периоде, начавшемся после банкротства Lehman Brothers 15 сентября 2008 г., где влияние энергоносителя — второе по силе после самого индекса RTSI. FTSE стабильно имеет очень высокую долю объясненной дисперсии индекса PTC относительно остальных переменных. Особенно сильно он влияет в период резкого роста фьючерсов на нефть. Его доля растет до 36,05% на десятом шаге. Один из самых важных мировых экономических индикаторов — американский индекс S&P-500 и индекс, рассчитываемый на основе опционов на него — VIX, слабо влияют на дисперсию RTSI во всех трех периодах. Это может объясняться тем, что американская экономика оказывает существенное воздействие на состояние мировой экономики и на ведущие мировые финансовые индикаторы. Участники фондового рынка, ориентируясь на S&P, формируют свои ожидания и по FTSE, и по фьючерсам на нефть.

Если посмотреть доли объясняемой дисперсии индекса RTSI только по объясняющим его четырем факторам и в динамике по десяти шагам (рис. П.10—П.12 в приложении), получим следующие результаты. Индекс VIX имеет практически нулевой вклад в дисперсию; единственный временной отрезок, когда он имеет относительно заметное влияние, — третий, кризисный, период. Затем его значение быстро сводится к нулю. Индекс FTSE, как было показано выше, является самым сильным объясняющим фактором примерно в половине рассчитанных случаев. В первом периоде на первых трех значимых шагах он уступает американскому индексу SP. В третьем периоде на первом шаге SP снова объясняет большую долю дисперсии. Для описания динамики доли FTSE в общей объясняемой доле четырех факторов составляется табл. 6.

Для абсолютных значений (рис. П.10—П.12 в приложении) без учета индекса RTSI можно сделать следующие выводы.

Таблица 6

Период	Поведение FTSE
I (30 марта 2007 г. — 28 декабря 2007 г.)	Быстро возрастает по формуле $x^{0,5}$. Значения в диапазоне от 5 до 85%
II (9 января 2008 г. — 12 сентября 2008 г.)	Стабильно высокая доля примерно в 80%
III (15 сентября 2008 г. — 17 марта 2009 г.)	Стабильно высокая доля примерно в 30%

• Первый период: на первых шагах большой вклад имеет индекс S&P (около 3%), дальше он немного теряет и остается в диапазоне 1—1,5%. Нефть и VIX имеют небольшой постепенно возрастающий вклад: 0,5—0,75% и 0,06—0,08% соответственно. Доля дисперсии, объясняемой индексом FTSE, возрастает с 0 до 9,69%. Индекс FTSE имеет самый большой вклад в дисперсию на десятом шаге.

• Второй период: на первых шагах заметен индекс SP (2,26% на втором шаге), затем его показатели падают до уровня 0,58% к десятому шагу. Доля индекса VIX имеет возрастающую динамику, поднимаясь с 0,34 почти до 2%. По исходным данным известно, что второй период характеризуется пиком цен на нефть и затем их обвалом до уровней в 45—55 долл. за баррель. Анализ разложения дисперсии для данного временного отрезка говорит об усилившемся влиянии этого энергоносителя. Так, если в первом периоде доля объясненной дисперсии индекса RTSI колебалась в диапазоне 0,5—0,75%, то во втором — фактор продемонстрировал быстрый рост с 0,92% на первом шаге до рекордных 12,08% — на десятом. Тем не менее первое место по объясненной доле занимает британский фондовый индекс FTSE-100, непрерывно возрастая с 5,28% на втором шаге до 36% с небольшим.

• Третий период: в третьем периоде примерно равный вклад делают FTSE и OIL. Первый возрастает с 0,02 до 6,32%, второй — с 1,57 до 8,74%. Значительное влияние нефти по сравнению с традиционным лидером, FTSE, связано с тем, что после банкротства инвестиционного банка Lehman Brothers в сентябре 2008 г. волатильность по нефти многократно возросла. Учитывая вклад уровня цен на нефть в бюджет России, такой результат анализа разложения дисперсии экономически оправдан. Доля индекса волатильности VIX упала по сравнению с периодом максимальных цен на нефть и соответствует показателям первого, докризисного периода, снижаясь с 0,6 до 0,09% к десятому

шагу. Вклад индекса S&P-500 находится в пределах 1,3%. Максимальное значение достигается на втором шаге (2,46%), затем оно снижается и стабилизируется на уровне 1,25—1,35%.

9. Заключение

Понимание процессов, движущих любой экономической системой, необходимо для всех экономических агентов. Государство не может осуществлять управление страной, не зная, какие рычаги приводят к тем или иным последствиям. Бизнес не может выстраивать ожидания и инвестировать в развитие, не имея нужной информации о текущем и прогнозируемом состоянии рынка. Домохозяйства также нуждаются в информации о состоянии экономики страны и о факторах, которые влияют на это состояние. Для предоставления данной информации используются общепризнанные индикаторы. В России одним из таких показателей является индекс РТС. В настоящей работе было проведено полное исследование факторов, меняющих значение этого индекса. Анализ корреляции, причинности по Грейнджеру, коинтеграционных связей, функций импульсного отклика и разложения дисперсии RTSI позволили получить максимум информации о степени влияния нефти, фондовых индексов S&P-500 и FTSE-100 и «индекса страха» глобальных инвесторов — VIX. Кроме того, с помощью анализа временных рядов на наличие коинтеграционных связей было установлено их присутствие. А значит, выбранная спецификация модели говорит о том, что существует долгосрочная связь между такими переменными, как фьючерсы цен на нефть, VIX, FTSE-100, S&P-500 и индекс РТС. Это теоретически позволяет строить прогнозы по индексу РТС. Проведенный анализ влияния переменных на индекс РТС за период с 30 марта 2007 г. по 17 марта 2009 г. показал, что наибольший вклад в изменение RTSI в первом и третьем периодах вносит фондовый индекс Великобритании FTSE-100. Особенно высоко влияние FTSE в период сверхвысоких цен на нефть (до 36% объясненной дисперсии индекса РТС), что может быть связано с важной ролью британской фондовой биржи для российских компаний, размещающих свои акции на рынке. Это нестандартный вывод, так как в некоторых работах, проведенных до кризиса 2008—2009 гг. [22; 15], главными факторами являлись S&P-500 и DAX. В проведенном нами исследовании показывается, что S&P-500, а также индекс VIX, рассчитываемый по опционам на S&P-500, объясняют очень небольшую долю дисперсии. При этом S&P-500 ока-

зывает глобальное влияние на стоимость нефти, а значит, и на RTSI. Фактор цены на нефть ожидаемо высок в период предельных значений цен на этот энергоноситель в первой половине 2008 г., и не теряет своего влияния в третьем, кризисном периоде. Самым важным фактором, воздействующим на дисперсию РТС, является сам российский индекс (рис. П.9 в приложении).

В итоге нужно отметить, что российский фондовый рынок все теснее интегрируется с западными рынками. К лету 2008 г. индекс FTSE-100 объяснял до трети всех колебаний на национальном фондовом рынке. RTSI при этом объяснял только половину дисперсии. Во втором периоде индекс FTSE-100 объяснял до трети всех колебаний на национальном фондовом рынке. При этом влияние на нем стоимости нефти с кризисом также усилилось. На графиках (рис. П.6—П.8 в приложении) показано, что доля объясненной дисперсии индекса RTSI (оценивается доля влияния фактора в общем влиянии всех внешних, без учета RTSI, факторов) постепенно снижается для индекса FTSE в пользу повышения доли нефти. Эти два внешних фактора, OIL и FTSE, оказывают определяющее воздействие на RTSI.

Интересный результат был получен после анализа рядов на коинтеграцию: поскольку существуют долгосрочные связи между переменными, а значит, есть возможность предсказать движение индекса, гипотеза эффективности рынка не подтверждается. Этот факт совпадает с выводами, сделанными в работе Холла и Урга [14]. В дальнейшем будет интересно сравнить полученные в нашей работе результаты, касающиеся факторов, влияющих на индекс РТС во время финансового кризиса 2008—2009 гг. и до него, с результатами анализа, проведенного на последних стадиях кризиса и в посткризисный период.

Литература

1. Канторович Г.Г. Анализ временных рядов. Лекционные и методические материалы // Экономический журнал ВШЭ. № 1—4. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2002—2003.
2. Турунцева М.Ю. Пособие для студентов по курсу «Анализ временных рядов». М.: ГУ ВШЭ: МИЭФ, 2003.
3. *Breitung J.* Nonparametric Tests for Unit Roots and Cointegration // *Journal of Econometrics*. 2002. No. 108. P. 343—363.
4. *Chou R.Y., Ng V., Pi L.* Cointegration of International Stock Market Indices. IMF Working Papers, 1994.

5. *Cooper W.C.* The Russian Financial Crisis: An Analysis of Trends, Causes, and Implications. Congressional Research Service Report No. 98-578. The National Council for Science and the Environment, Washington D.C. 1999
6. *Eichengreen B., Rose Q., Wyplosz C.* Exchange Market Mayhem: The Antecedents and Aftermath of Speculative Attacks // *Economic Policy*. 1996. Vol. 2. P. 249—312.
7. *Engle R.F., Granger C.W.J.* Co-integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing // *Econometrica*. 1987. No. 55. P. 251—276.
8. *Fedorov P., Sarkissian S.* Cross-sectional Variations in the Degree of Global Integration: The Case of Russian Equities // *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*. 2000. No. 102. P. 131—150.
9. *Granger C.W.J., Newbold P.* Forecasting Economic Time Series. N.Y.: Academic Press, 1977.
10. *Grigoriev L., Valitova L.* Two Russian Stock Exchanges: Analysis of Relationships // *Russian Economic Trends*, 2002. No. 113. P. 44—53.
11. *Rubel H.G.* Internationally Diversified Portfolios: Welfare Gains and Capital Flows // *The American Economic Review*. 1968. No. 58. P. 1299—1314.
12. *Johansen S.* Statistical Analysis of Cointegration Vectors // *Journal of Economic Dynamics and Control*. 1988. No. 12. P. 231—254.
13. *Johnston J., DiNardo J.* *Econometric Methods*. 4th ed. N.Y.: McGraw-Hill, 1997.
14. *Hall S., Urga G.* Testing for Ongoing Efficiency in the Russian Stock Market. Imperial College and City University Business School Working Paper, 2002.
15. *Linne T.* The Integration of the Central and Eastern European Equity Markets into the International Capital Markets. Institut für Wirtschaftsforschung Halle Working Paper, 1/1998.
16. *Liu S.Z., Lin K.-C., Lai S.M.* Stock Market Interdependence and Trade Relations: A Correlation Test for the U.S. and Its Trading Partners // *Economics Bulletin*. 2006. Vol. 7. No. 5. P. 1—15.
17. *Ljung G., Box G.* On a Measure of Lack of Fit in Time Series Models // *Biometrika*. 1978. No. 65. P. 297—303.
18. *Maddala G. S., Kim I.* *Unit Roots, Cointegration, and Structural Change*. Cambridge: Cambridge University Press; N.Y.; Melbourne, 1998.
19. *Mills T.* *The Econometric Modeling of Financial Time Series*. Cambridge: Cambridge University Press, UK, 1999.
20. *Phillips P.C.B., Perron P.* Testing for a Unit Root in Time Series Regression // *Biometrika*. 1988. No. 75. P. 395—346.
21. *Ratkovicova M.* Driving Factors of Efficiency of CEE Capital Markets. CASE-CEU Working Paper Series. Warsaw, 1999.

22. *Röckinger M., Urga G.* A Time-Varying Parameter Model to Test for Predictability and Integration in the Stock Markets of Transition Economies // *Journal of Business and Economic Statistics*. 2001. No. 191. P. 73—84.

23. http://en.wikipedia.org/wiki/Credit_default_swap

24. http://www.cbonds.info/rus/index/index_detail/group_id/38

25. http://en.wikipedia.org/wiki/Collateralized_debt_obligation

26. <http://siteresources.worldbank.org/DATASTATISTICS/Resources/GDP.pdf>

27. <http://www.rcb.ru/rcb/2005-14/6994/>

28. <http://www.rcb.ru/rcb/2005-15/7020/>

29. <http://www.rcb.ru/rcb/2008-01/8905/>

30. <http://www.cboe.com/micro/vix/introduction.aspx>

31. <http://www.djindexes.com/aig/indexdata/index.cfm?go=indexvalues>

32. <http://en.wikipedia.org/wiki/VIX>

33. <http://www.isda.org/publications/isdacredit-deri-def-sup-comm.html>

34. <http://www.finam.ru>

35. <http://www.rts.ru>

36. <http://www.cbr.ru>

37. <http://www.nymex.com>

38. <http://www.bourse.lu/Accueil.jsp#>

39. <http://www.polit.nnov.ru/avtor/maslov/>

Приложение

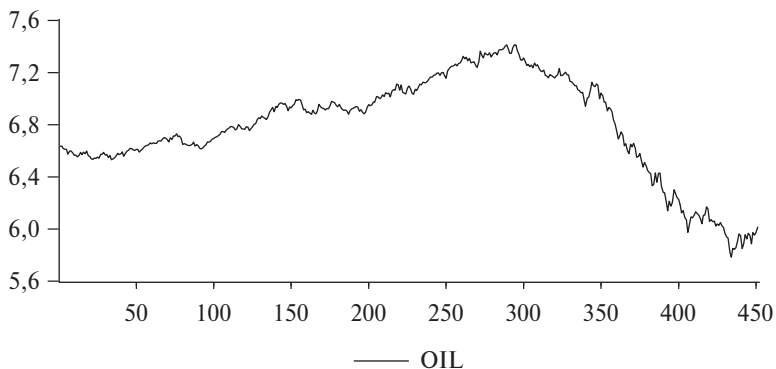


Рис. П.1. Логарифм индекса цен на нефть

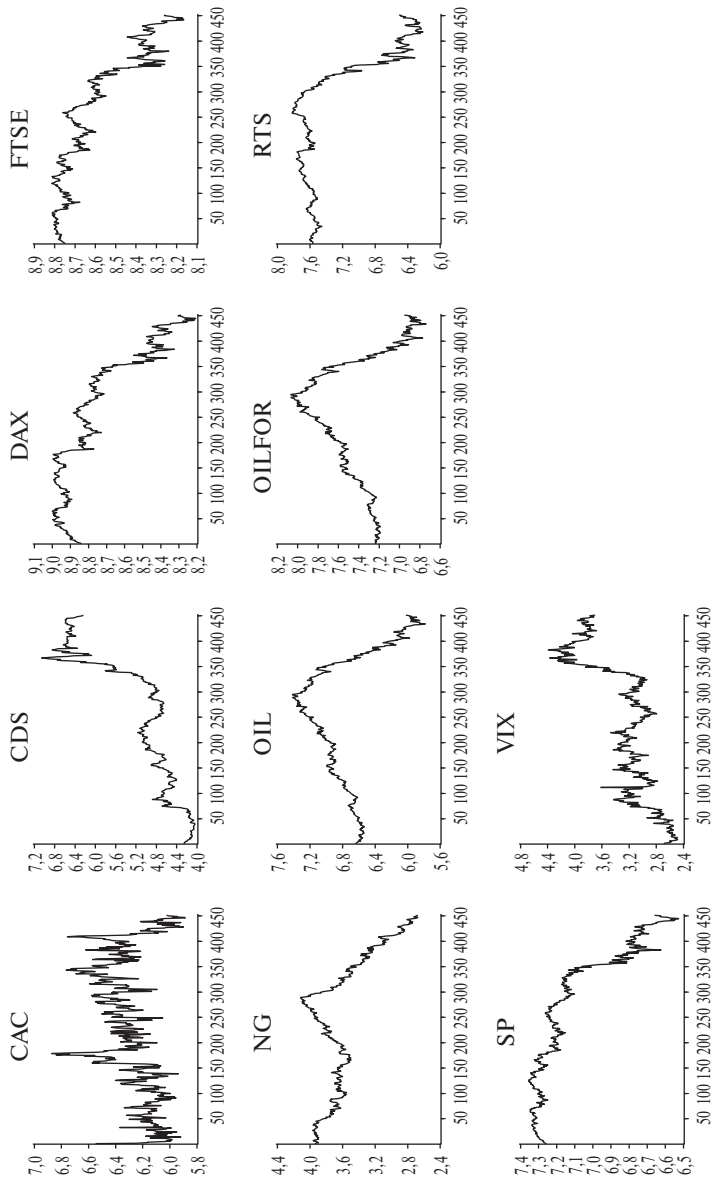


Рис. П.2. Логарифмы переменных (30 марта 2007 г. — 17 марта 2009 г.)

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.

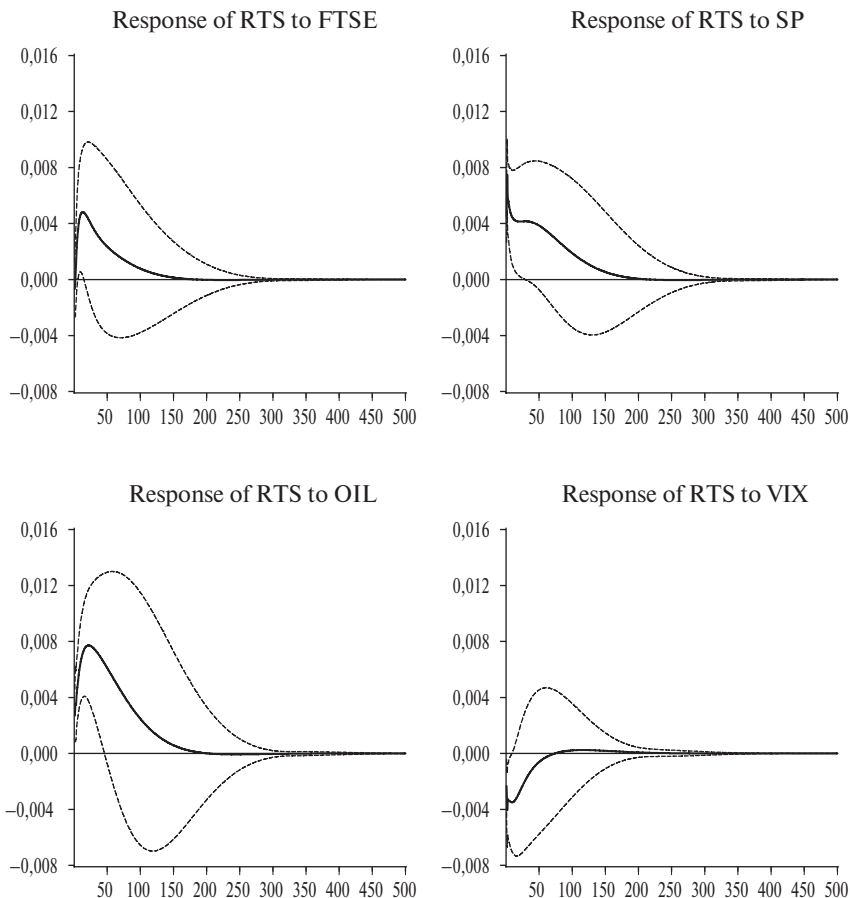
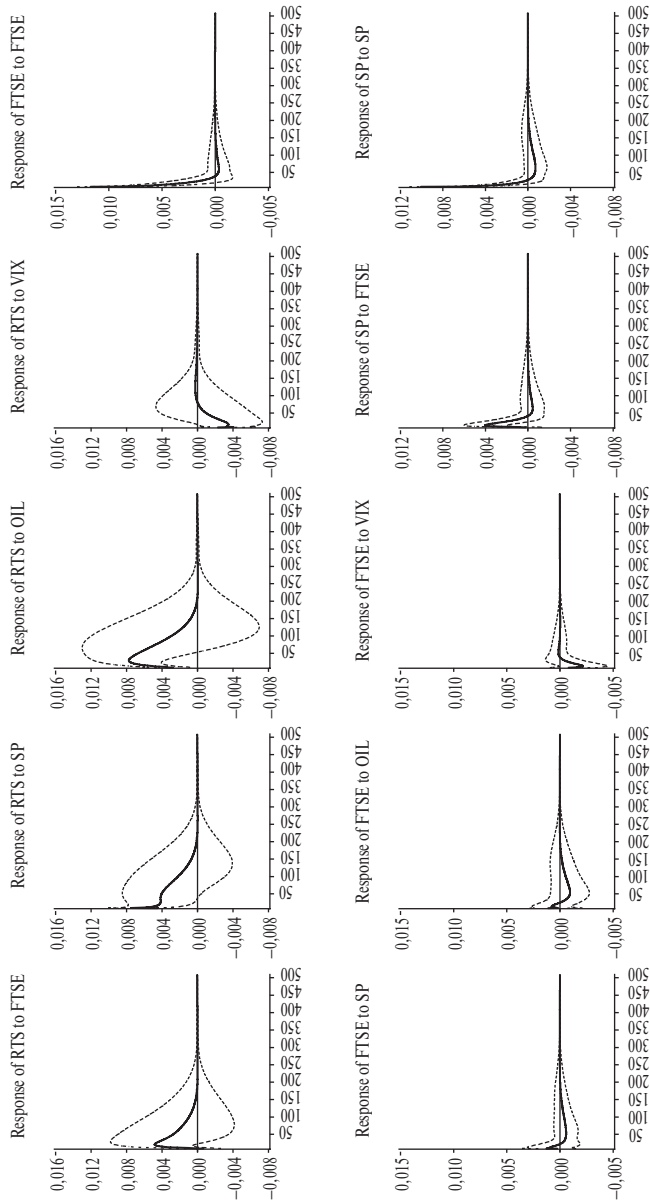


Рис. П.3. Функция импульсного отклика,
в отклик включен только индекс РТС

Response to Generalized One S.D. Innovations ± 2 S.E.



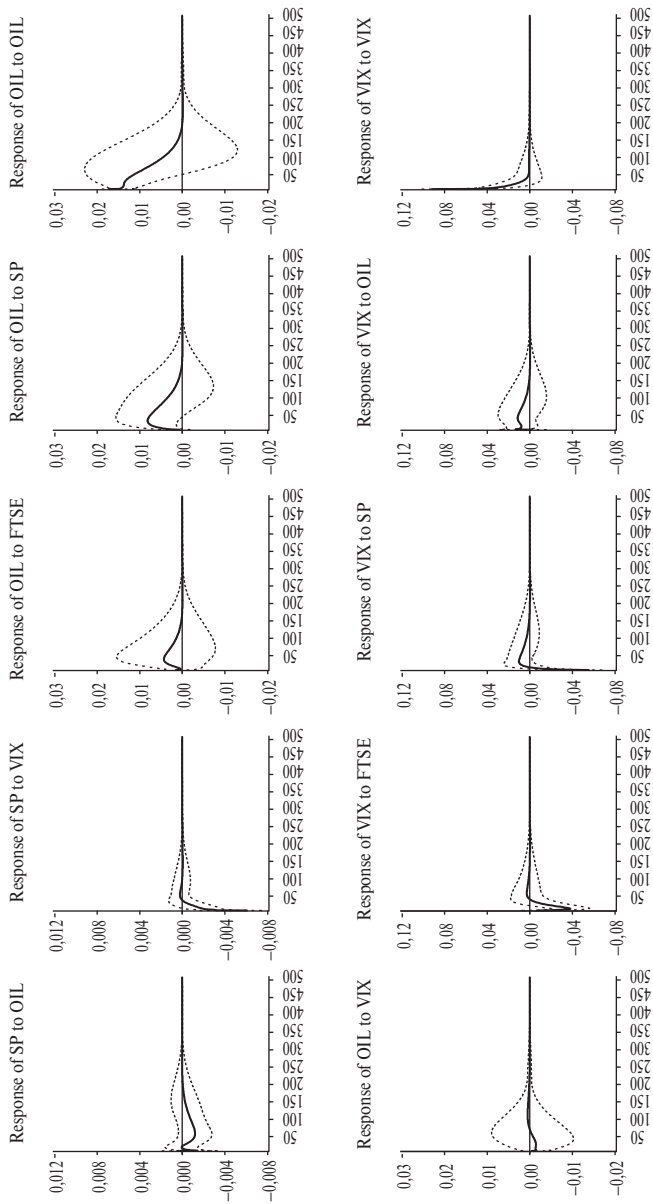


Рис. П.4. Функция импульсного отклика, в отклик включены все переменные модели



Рис. П.5. Доля объясненной каждым фактором дисперсии РТС на десятом шаге

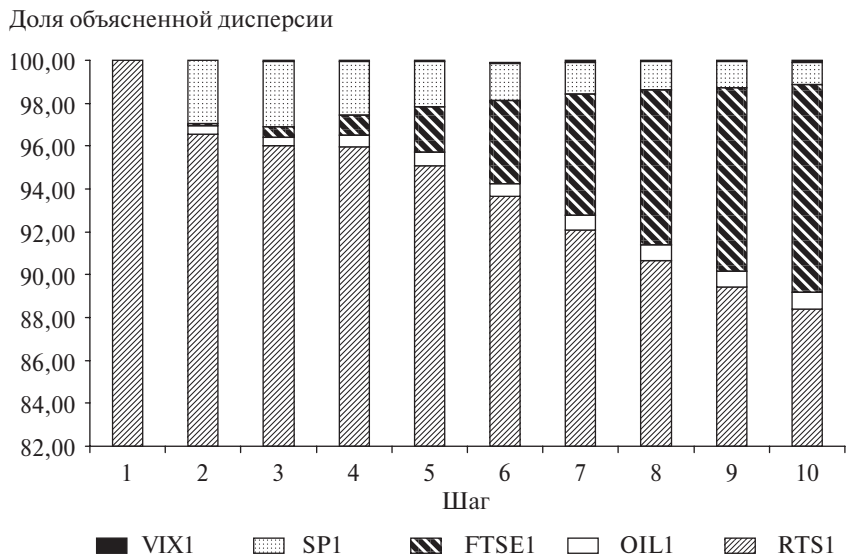


Рис. П.6. Доля объясненной каждым фактором дисперсии РТС в общей сумме по десяти шагам, первый период

Доля объясненной дисперсии

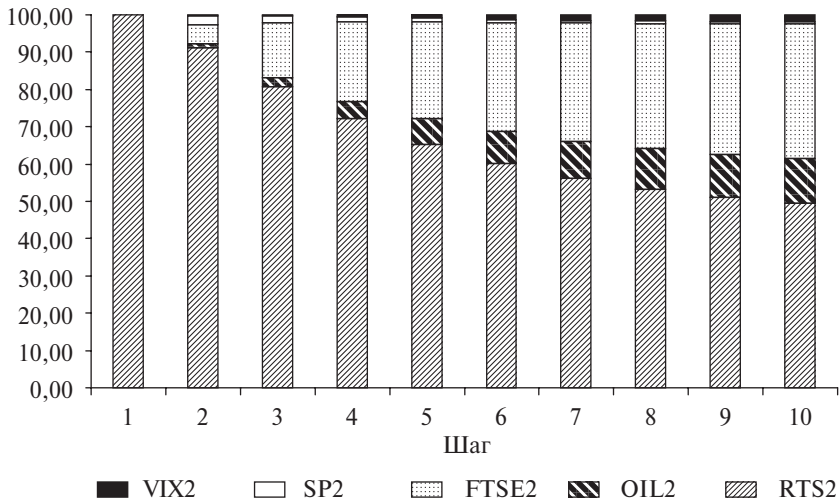


Рис. П.7. Доля объясненной каждым фактором дисперсии PTC в общей сумме по десяти шагам, второй период

Доля объясненной дисперсии

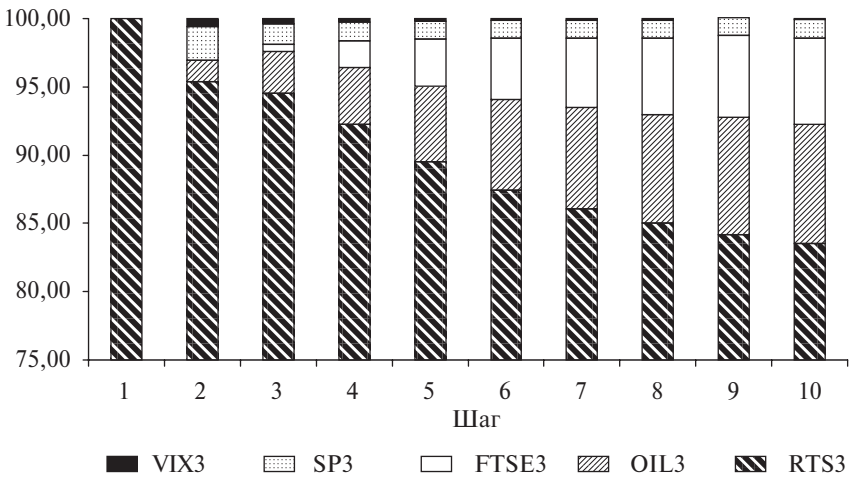


Рис. П.8. Доля объясненной каждым фактором дисперсии PTC в общей сумме по десяти шагам, третий период

Доля объясненной дисперсии

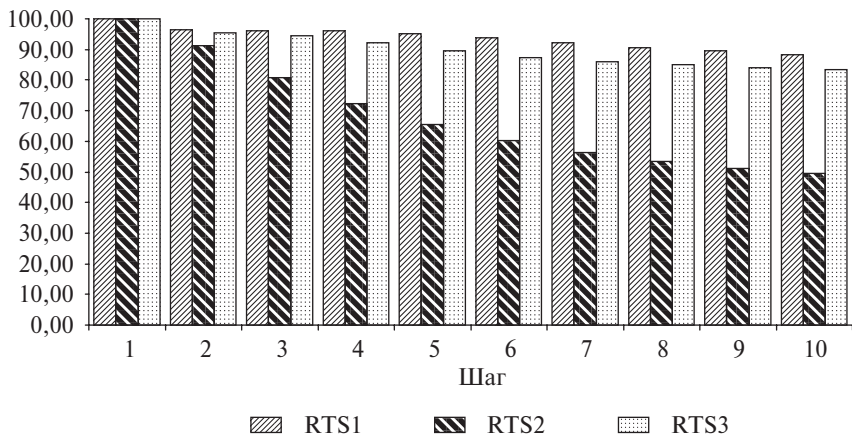


Рис. П.9. Доля объясненной самим индексом PTC дисперсии PTC по десяти шагам, все периоды

Доля объясненной дисперсии, %

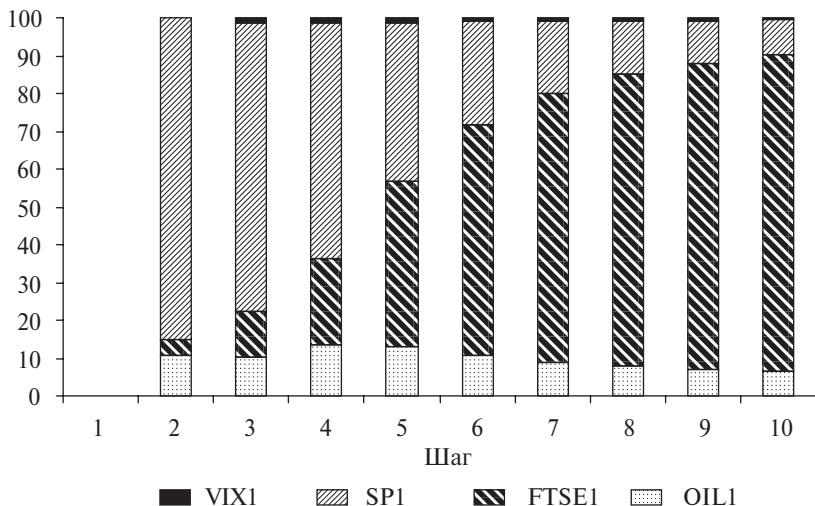


Рис. П.10. Вклад объясняющих переменных (VIX, S&P, FTSE, OIL) в общую долю объясненной дисперсии PTC только внешними факторами (без непосредственного учета индекса PTC), первый период, по десяти шагам

Доля объясненной дисперсии, %

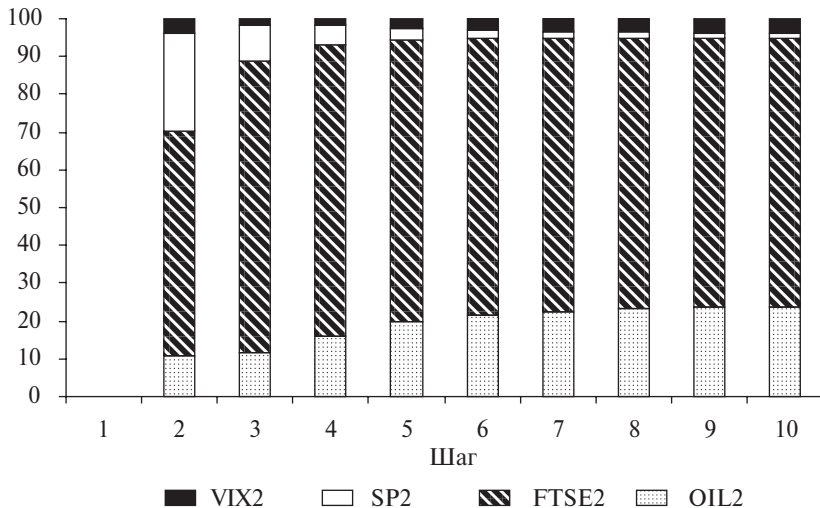


Рис. П.11. Вклад объясняющих переменных (VIX, S&P, FTSE, OIL) в общую долю объясненной дисперсии РТС только внешними факторами (без непосредственного учета индекса РТС), второй период, по десяти шагам

Доля объясненной дисперсии, %

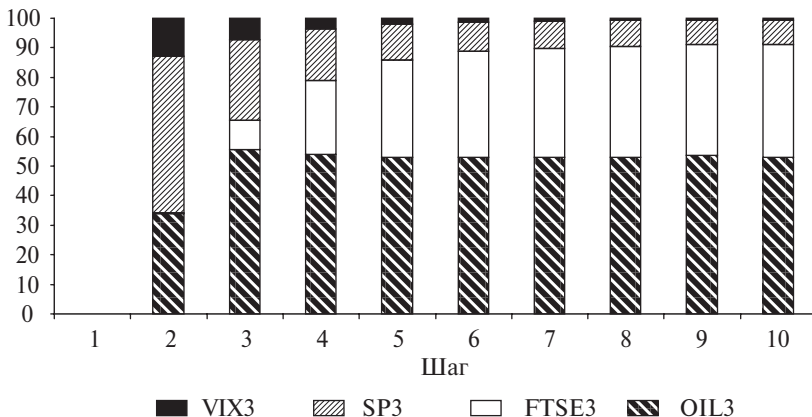


Рис. П.12. Вклад объясняющих переменных (VIX, S&P, FTSE, OIL) в общую долю объясненной дисперсии РТС только внешними факторами (без непосредственного учета индекса РТС), третий период, по десяти шагам

**Е.В. Синельникова-
Мурылева**

Научный
руководитель —
Р.М. Энтов

Кафедра
банковского дела

Моделирование спроса на деньги в российской экономике с 1999 по 2008 г.

1. Теории спроса на деньги

Основы количественной теории денег были заложены работой Коперника [11]. Впоследствии количественной теории в общем понимании были посвящены работы таких экономистов, как Дэвид Юм [24], Джон Стюарт Милль [31]. Развитию количественной теории денег способствовали Саймон Ньюкомб [33], Альфред де Фовиль [17], Ирвинг Фишер [16] и Людвиг фон Мизес [32].

Разделом экономики, занимающимся непосредственно спросом на деньги, количественная теория денег стала в формулировке Милтона Фридмена [2]. Фридмен отмечает, что анализ спроса на деньги строится на максимизации функции полезности агентов, которая зависит от реальных переменных: «Спрос на деньги в реальном выражении должен записываться как функция реальных переменных, не зависящих от номинальных денежных единиц» [Там же].

При этом принимается гипотеза о том, что «спрос на деньги в высшей степени стабилен, более стабилен, чем, например, функция потребления...» [Там же]. Функция спроса на деньги рассматривается в качестве инструмента, служащего для определения величин, играющих ключевую роль в экономическом анализе. Именно по этой причине большая часть исследований в области спроса направлена на поиски стабильных функций, поскольку в случае нестабильности спроса на деньги рвутся основные взаимосвязи между переменными, исчезает возможность влияния на выпуск и цены через денежные агрегаты.

Помимо классической количественной теории существуют и другие подходы к изучению спроса на деньги. Так, Карвер [9] критиковал классическую теорию денег, поскольку она преимущественно зани-

малась вопросами предложения денег, не уделяя должного внимания спросу на деньги, который принимался неизменным и зависящим исключительно от предложения товаров и услуг на рынке.

Джон Мейнард Кейнс также противопоставлял свои выводы классической теории, которая господствовала в теории и практике того времени. При анализе спроса на деньги он вводил понятие предпочтения ликвидности [1]. Кейнс выделял три мотива предпочтения ликвидности: транзакционный мотив, мотив предосторожности и спекулятивный мотив. Позже в экономической теории были развиты соображения относительно спроса на деньги, основывающегося на всех трех мотивах.

Для Кейнса транзакционный мотив — это «потребность в наличных деньгах для текущих сделок потребительского или производственного характера» [Там же].

Исследованием данного вида спроса занимался, в частности, Вильям Баумоль [5]. Он пришел к выводу о том, что оптимальное количество денег на руках у агента пропорционально квадратному корню из объема совершаемых транзакций. Позднее Джеймс Тобин [43] опубликовал работу, посвященную эластичности транзакционного спроса на деньги по проценту. Тобин замечает, что необходимые для совершения сделок деньги необязательно должны иметь наличную форму. В качестве альтернативного наличия актива Тобин использует облигации, поскольку они не являются средством платежа и приносят доход¹ и по ним отсутствует риск дефолта или изменения процентной ставки.

Таким образом, Тобин строго показывает, что спрос на наличные деньги имеет обратную зависимость от ставки процента. Основной вывод работы состоит в том, что диапазон ставок, к изменению которых чувствителен транзакционный спрос на деньги, расширяется по мере увеличения дохода индивида.

Кейнс выдвинул идею мотива предосторожности спроса на деньги: «Дополнительное основание для хранения наличных денег заключается в том, чтобы обеспечить резерв для всякого рода случайностей, требующих внезапных расходов...» [1].

Позднее Вален [45] предложил расширение идеи Кейнса. Вален заметил, что причиной нехватки ликвидности у агента может служить

¹ Для удобства предполагается, что наличные деньги не приносят доход. В случае, если эта предпосылка неверна, под «процентом» подразумевается разница в доходностях облигаций и наличных денег.

неопределенность относительно не только непредвиденных расходов, но и времени получения дохода.

Согласно работе Кейнса [1], спекулятивный мотив — это «намерение приберечь некоторый резерв, чтобы с выгодой воспользоваться лучшим по сравнению с рынком знанием того, что принесет будущее». По мнению Кейнса, именно спекулятивным мотивом объясняется связь между денежной массой и процентом.

Соотношение между спекулятивным спросом и ставкой процента объясняется следующими соображениями. Кейнс пишет о том, что неуверенность в отношении будущей динамики нормы процента является единственной причиной хранения денег. Далее Кейнс заключает, что значение имеет не *абсолютная* норма процента, а ее *отклонение* от так называемого надежного уровня. Несколько позже ключевое предположение Кейнса относительно «надежного уровня» процента подвергли критике Леонтьева [29] и Фельнера [16]. Если, если предположить, что любое изменение нормы процента может сопровождаться аналогичным изменением его «надежного уровня», перераспределение между облигациями и деньгами не будет иметь места.

Другое объяснение существования отрицательной взаимосвязи между ставкой и спекулятивным спросом на деньги можно найти в работе Тобина [42].

Возвращаясь к работе Милтона Фридмена [2], заметим, что спрос на деньги зачастую интересует как теоретиков, так и практиков с точки зрения стабильности функции, выражающей взаимосвязь между деньгами и факторами, определяющими спрос на них. Интерес к исследованию вопроса стабильности функций спроса на деньги привел к появлению множества эмпирических работ на эту тему. О некоторых из них будет подробнее рассказано далее.

2. Эмпирические исследования спроса на деньги. Некоторые эконометрические проблемы

Исследования спроса на деньги насчитывают десятилетия. И все это время основной их целью был поиск ответа на вопрос, являются ли соответствующие функции стабильными. Вспомним о том, что Фридмен [2] под стабильностью понимал сохранение вида функции. Позднее с развитием эконометрики и аппарата формального анализа под стабильностью функции стали понимать некоторые частные характеристики уравнений, эконометрическую стабильность стохастических

процессов. Еще одним критерием стабильности модели может быть статистическая неизменность коэффициентов уравнения с течением времени.

2.1. Мировой опыт исследования спроса на деньги

Классическая работа Кейгана [7] посвящена исследованию гиперинфляции² в Германии 1920—1923 гг. Функцию спроса на деньги Кейган выводит из общих соображений относительно того, что спрос на реальные кассовые остатки зависит от богатства индивида в реальном выражении, его текущего дохода и ожидаемой доходности от каждого вида его богатства, включая деньги. Что же касается издержек, связанных со спросом на деньги, то издержки хранения наличных денег в периоды гиперинфляции (т.е. обесценение денег), по заключению Кейгана, являются единственным фактором, влияющим на спрос на реальные деньги. В проанализированном случае наблюдалась отрицательная зависимость между реальными деньгами и инфляцией. В результате исследования Кейган получил стабильную функцию спроса на деньги.

Милтон Фридмен и Анна Шварц [19] на основании данных по США за 1873—1960 гг. привели свидетельства существования взаимосвязи между деньгами и деловыми циклами.

До середины 1970-х гг. простые спецификации модели спроса на деньги позволяли получить устойчивые долгосрочные зависимости с экономически интерпретируемыми коэффициентами. Однако проблемы, с которыми после середины 1970-х гг. столкнулись исследователи спроса на деньги (см. [14; 21; 27; 37]), в дальнейшем привели к многочисленным попыткам обнаружить соответствующие стабильные функции новыми способами. Широкое распространение получили модели частичного приспособления, суть которых заключается в том, что оцениваемое уравнение определяет не фактическое значение зависимой переменной, а ее «желаемый» уровень.

Основная проблема этого класса моделей, с которой столкнулись исследователи, сводилась к смешению долгосрочных и краткосрочных эффектов, т.е. оцененная функция спроса на деньги не являлась долго-

² Кейган [7] определял гиперинфляцию как рост цен более чем 50% в месяц.

срочной. Позднее с развитием эконометрики нестационарных временных рядов стало возможным разделять долгосрочные и краткосрочные зависимости (см., например, [40]).

Голдфелд [20], применяя модели частичного приспособления, исследовал спрос на деньги в США в период со II квартала 1952 г. по IV квартал 1972 г. Голдфелд пришел к выводам о необходимости пересмотра традиционной спецификации модели спроса на деньги, поскольку оцененная функция демонстрировала нестабильность на разных временных интервалах.

Томас Саргент [39] посвятил свою статью оценке спроса на деньги в период гиперинфляции с применением метода максимального правдоподобия. Использовалась модель Кейгана [7], дополненная предположкой о рациональности ожиданий экономических агентов.

Классической работой с использованием моделей частичного приспособления является статья Фэйара [14], который предлагает эмпирические результаты по 27 странам. Значения долгосрочных эластичностей спроса на деньги по доходу и ставке процента, полученные Фэйаром отдельно по 27 странам, близки к соответствующим значениям по США (см., например, [20]). Однако несмотря на то, что полученные коэффициенты при соответствующих переменных значимы и имеют предполагаемые знаки, были обнаружены признаки умеренной структурной нестабильности функций спроса в период до и после 1973 г.

Б. Фридмен и Каттнер [18] на основании проведенного ими анализа данных показали существование функции спроса на деньги в США, принципиально отличающейся от обнаруженных ранее (см., например, [19]). Авторы не нашли доказательств того, что изменения количества денег содержат информацию о последующих изменениях выпуска или цен.

Лоуренс Болл [3] оценивает долгосрочный спрос на денежный агрегат M1 в США в период 1959—1993 гг. и объясняет несоответствие своих результатов выводам, полученным Голдфелдом [20] на основе моделей частичного приспособления. Ключевой особенностью работы [3] является выбор ставки процента: средняя отдача от «близких деньгам» активов вместо широко распространенной краткосрочной рыночной ставки процента. Это позволило с высокой точностью прогнозировать изменение скорости обращения M1.

2.2. Спрос на деньги в России

Существует некоторое количество работ, посвященных исследованию спроса на деньги в России. Чоудхри [10] проанализировал период высокой инфляции в России (январь 1992 — сентябрь 1994 г.) при помощи модели Кейгана [7]. Было обнаружено, что спрос на реальные рублевые остатки отрицательно зависит от обесценения доллара США. Буч [6] обнаружила отрицательную взаимосвязь между спросом на деньги и *уровнем* номинального обменного курса рубль/доллар. Эта зависимость трактуется в статье как показатель того, что текущий обменный курс использовался экономическими агентами в качестве индикатора будущего обесценения доллара.

Банерджи [4] не обнаружил стабильную функцию спроса на деньги (M_2 в национальном определении) в России в период с июня 1995 по март 2001 г. Было показано, что спрос на реальные рублевые остатки отрицательно зависит от обесценения доллара. Омс и Онсорж [34] на примере России рассматривают проблемы прогнозирования и контроля инфляции, связанные с высокой нестабильностью спроса на деньги в долларизированных экономиках. Они вводят понятие «эффективной широкой денежной массы» и находят для него стабильную функцию спроса на деньги.

Вымятина [44], исследуя механизм денежной трансмиссии в России в период с июля 1995 по сентябрь 2004 г., находит коинтеграционное соотношение, которое можно интерпретировать как функцию спроса на реальные рублевые кассовые остатки, зависящую от дохода, ставки МБК и обменного курса рубль/доллар США. Однако оцененное коинтеграционное соотношение оказалось нестабильным в период кризиса 1998 г. и с 2002 по 2004 г. Пономаренко [36] оценивает модель коррекции ошибок для спроса на денежный агрегат M_2 в период с марта 1999 по сентябрь 2006 г. Полученная эластичность спроса на деньги по доходу достаточно высока — более 2,5. Было показано, что спрос на деньги отрицательно зависит от ставки процента.

Ли́ка Корхонен и Арон Мехротра [28], оценивая функцию спроса на деньги в России после августовского кризиса 1998 г., приводят свидетельства существования стабильной функции в случае включения в нее детерминированного тренда, который интерпретируется как падающая скорость обращения денег.

3. Моделирование и анализ спроса на деньги в российской экономике

3.1. Постановка задачи

Целью данного раздела является поиск ответа на вопрос о том, насколько стабильна функция спроса на деньги в России в период с I квартала 1999 г. по II квартал 2008 г. Следуя логике МакКаллума и Гудфренда [30], мы будем исходить из микроэкономических основ спроса на деньги. Оцениваемую эконометрическую модель мы представим в форме следующей зависимости:

$$\ln M_t^D - \ln P_t = \alpha_0 + \alpha_2 \ln Y_t + \alpha_{3j} i_j + \varepsilon_t,$$

где $i_j, j = 1, J$ отражает возможность включения в модель нескольких факторов, определяющих альтернативные издержки хранения денег.

Эту модель можно переписать для спроса на номинальные деньги:

$$\ln M_t^D = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P_t + \alpha_2 \ln Y_t + \alpha_{3j} i_j + \varepsilon_t$$

и рассматривать функцию спроса на деньги в таком виде, в случае если коэффициент при логарифме цен в оцененном уравнении не будет значимо отличаться от единицы.

Рассмотренная нами спецификация предполагает экзогенное задание денежной массы, поэтому уравнение будет оцениваться само по себе, а не в системе одновременных уравнений, описывающих спрос на деньги и их предложение.

Выбор временного отрезка для исследования, несмотря на наличие в нашем распоряжении данных за более длинный промежуток времени (начиная с I квартала 1995 г.³), обусловлен тем, что до конца 1998 г. поведение агрегатов денежной массы, цен, выпуска существенно отличалось от того, что наблюдается на изучаемом отрезке (см. рис. 1—3 в приложении).

Выбор интервала обусловлен еще и тем, что он позволит оценить спрос на деньги после кризиса 1998 г., в некоторой степени избегая его

³ Данные по денежным агрегатам существуют начиная с IV квартала 1990 г. Однако необходимый нам в дальнейшем показатель ВВП начал рассчитываться Госкомстатом с 1995 г.

влияния. Доступные точки III—IV кварталов 2008 г. не включены в исследование из-за смены тенденций ввиду финансового кризиса.

3.2. Описание входящих данных

В качестве показателя *денежной массы* используются четыре агрегата:

- 1) M0 — наличные деньги;
- 2) M1 — узкая денежная масса: наличные деньги и переводимые депозиты;
- 3) M2 в национальном определении;
- 4) M2 расширенный (так называемые широкие деньги) — квази-деньги, или денежная масса по методологии денежного обзора Банка России.

Данные о денежных агрегатах были взяты из материалов Банка России.

В качестве показателя *уровня цен* используются значения базового индекса, рассчитанного путем перемножения цепных индексов потребительских цен; в качестве показателя *экономической активности* — данные по реальному ВВП. Данные по ИПЦ и реальному ВВП были взяты из материалов Госкомстата РФ.

В качестве показателя *альтернативной стоимости хранения денег* берутся два показателя. Первый — это ставка по межбанковскому кредиту, которая является, пожалуй, единственным рыночным процентом в российской экономике. Оговоримся, что выбор ставки МБК объясняется также высокой корреляцией ставки МБК с процентом по краткосрочным кредитам и депозитам: 0,79 и 0,77 соответственно (см. рис. 4 в приложении). Второй показатель альтернативной стоимости хранения денег, используемый в дальнейшем при расчетах, — это изменение номинального обменного курса рубль/доллар США. Данные по альтернативным издержкам хранения денег взяты из материалов Банка России.

3.3. Выбор метода исследования

Проблемы эмпирического исследования спроса на деньги, описанные в разд. 2, привели к поиску новых способов оценивания функций. Со времен работы Энгла и Гренжера [12] коинтегрирующие регрессии стали применяться для анализа интегрированных I(1) переменных (см. например, [22]).

Йохансен [26] предложил альтернативную процедуру — оценку по методу максимального правдоподобия (MLE). Однако при малых выборках полученные этим методом оценки смещены.

Данной проблемы можно избежать, применяя так называемый метод DOLS [41], улучшающий оценки, полученные МНК, и имеющий те же свойства оптимальности, что и процедура Йохансена. Процедура DOLS была разработана в публикациях [35; 38; 41]. При этом статистическое моделирование показывает (см. [8]), что в случае малых выборок, как в данном исследовании, DOLS позволяет получить лучшие оценки, чем другая модификация OLS (с теми же свойствами оптимальности) — FM OLS (Full Modified OLS).

Содержательно метод DOLS сводится к оценке «долгосрочного коинтеграционного соотношения», а оценки, полученные обычным OLS, улучшаются с помощью технических переменных приращений, т.е. по своей сути DOLS — это динамическая процедура, предполагающая корректировку.

Формальные тесты (Дики — Фуллер, Филипс — Перрон) на единичные корни показали, что в ряде случаев (речь идет о переменных m_0 , m_1 , m_2 , m_2b , p , gdp , mbc) нельзя сделать однозначный вывод о порядке интегрированности ряда. Далее возможны два пути исследования свойств рядов. Первый заключается в процедуре сезонного сглаживания рядов и в дальнейшем исследовании их порядка интегрированности, прежде всего обычными тестами на единичные корни. Второй способ исследования сводится к тестированию временных рядов на сезонные единичные корни. Мы используем второй способ.

Нами были проведены так называемые тесты HEGY [25] различных вариаций, чтобы проанализировать устойчивость результатов теста к смене модификации, т.е. количества переменных, входящих в регрессию. Итоговая модификация теста HEGY выбирается исходя из структуры данных. Выводы по порядку и свойству интегрированности рядов, а также значения рассчитанных статистик и критические значения на 5%-м уровне значимости приведены в табл. 1 приложения.

Проанализировав свойства временных рядов, мы сталкиваемся с двумя особенностями применения метода DOLS для наших данных. Первая особенность состоит в том, что между переменными, входящими в оцениваемое уравнение, предполагается коинтеграция. Однако, основываясь на вышеприведенных расчетах, мы приходим к выводу, что часть исследуемых рядов имеют не только первый порядок инте-

грированности, но и сезонную интегрированность. Эта проблема была рассмотрена в работах [13; 25].

Вторая особенность заключается в том, что некоторые наши ряды (ряды денежных агрегатов, цен, ВВП) не только обладают ярко выраженной случайной сезонностью, которую подтвердили тесты НЕГУ, но и содержат детерминированную сезонность (например, ряд ВВП). Учесть это можно путем включения в модель дополнительных переменных, а именно сезонных дамми.

3.4. Оценка модели спроса на деньги

Методом DOLS было оценено четыре класса спецификаций модели спроса на деньги — по оцениваемому денежному агрегату (всего 16 спецификаций). Заметим также, что показатель инфляции не входит в оцениваемую нами модель в качестве переменной, поскольку на протяжении рассматриваемого времени периоды высокой инфляции отсутствовали, а инфляция была примерно постоянной. Следовательно, можно предположить, что показатель инфляции не влиял на спрос на деньги в России.

Далее мы рассмотрим две функции спроса на денежный агрегат M1 и M2.

Функция спроса на денежный агрегат M1 имеет следующий вид:

$$m1_t = c(1) + c(2)d_1 + c(3)d_2 + c(4)d_3 + c(5)p_t + c(6)gdp_t + c(7)mbc_t + \varepsilon_t,$$

где d_1, d_2, d_3 — квартальные дамми по I, II и III кварталам соответственно.

Иными словами, исходя из наших предположений спрос на реальные деньги M1 зависит от реального ВВП и ставки по межбанковскому кредиту, а также определяется некой сезонной составляющей, нашедшей отражение в сезонных дамми. В соответствии с теорией мы ожидаем, что коэффициент $c(6)$ при реальном ВВП будет положительным, а коэффициент при ставке процента $c(7)$ будет отрицательным.

Методом DOLS было оценено следующее уравнение (см. табл. 2 в приложении):

$$M1 = -3,23 + 0,26 \cdot D1 + 0,15 \cdot D2 - 0,26 \cdot D3 + \\ + 0,93 \cdot P + 3,15 \cdot GDP - 1,31 \cdot MBC.$$

Прежде всего отметим, что коэффициент при ценах (p) значимо не отчается от единицы, что подтвердил тест Вальда. Иными словами, оценку спроса на реальные деньги $M1$ можно проводить через оценку спроса на номинальные деньги.

Обратим внимание на то, что полученные коэффициенты при ценах, реальном ВВП и ставке процента имеют ожидаемые знаки и значимы. Более того, нам удалось решить проблему автокорреляции остатков, которая имела место на первом шаге оценки методом DOLS. Значение статистики Дарбина — Уотсона равно 1,77. При этом результат теста Бройша — Годфри⁴ на 5%-м уровне значимости свидетельствует о том, что мы не можем отвергнуть гипотезу о некоррелированности остатков.

Гипотеза, согласно которой остатки оцененной модели являются белым шумом, также не может быть отвергнута на 5%-м уровне значимости, что свидетельствует о том, что данную модель в первом приближении можно считать хорошей.

Итак, мы приходим к выводу, что спрос на реальные деньги типа $M1$ зависит от реального ВВП, показателя альтернативной стоимости хранения денег и определяется сезонной составляющей.

Полученная нами эластичность спроса на деньги по ВВП крайне велика (около 3,15). Это можно объяснить тем, что в последние годы в России происходило насыщение экономики деньгами. Можно предположить, что в исследуемый период Россия находилась на некотором тренде, отчасти объясняющем рост в стране денежной массы.

Коэффициент при ставке по межбанковскому кредиту значим и отрицателен (около $-1,31$). Этот вывод согласуется с теорией и говорит о том, что в случае роста процента агенты будут стремиться переводить часть своих наличных денег и средств на счетах до востребования в более доходные активы, например класть их на срочные счета. Вспомним, что последние, являясь частью денежного агрегата $M2$, не входят в агрегат $M1$.

Показателем качества модели спроса на деньги являются не только хорошие статистические свойства полученных оценок и интерпретируемость результатов, но и стабильность оцененного уравнения. Один из возможных способов проверки функции на стабильность является

⁴ Тест Бройша — Годфри предполагает, что оцениваемые остатки можно считать «нормальными». Результаты теста Жарке — Бера говорят о том, что гипотеза о «нормальности остатков» не может быть отвергнута.

тест Чоу на устойчивость коэффициентов модели. Результаты теста Чоу свидетельствуют о том, что гипотеза об устойчивости коэффициентов модели не может быть отвергнута. Стандартные тесты на стабильность модели, такие как: Recursive residuals, CUSUM, CUSUMSQ, Recursive coefficients, также не позволяют нам отвергнуть гипотезу об устойчивости оцененной функции спроса на денежный агрегат M1.

Таким образом, оцененную нами функцию спроса на деньги M1 можно считать стабильной.

Перейдем к случаю спроса на денежный агрегат M2:

$$m2_t = c(1) + c(2)d_1 + c(3)d_2 + c(4)d_3 + c(5)p_t + c(6)gdp_t + \varepsilon_t,$$

где d_1, d_2, d_3 — также квартальные дамми по I, II и III кварталам соответственно.

Иными словами, исходя из наших предположений спрос на реальные деньги M2 зависит от реального ВВП и определяется сезонной составляющей. В соответствии с теорией мы ожидаем, что коэффициент $c(6)$ при реальном ВВП будет положительным.

Методом DOLS нами было оценено следующее уравнение спроса на деньги M2 (см. табл. 3 в приложении):

$$M2 = -3,85 + 0,26 \cdot D1 + 0,13 \cdot D2 - 0,24 \cdot D3 + 1,43 \cdot P + 3,11 \cdot GDP.$$

Отметим, что коэффициент при ценах (p) значимо не отличается от единицы, что подтвердил тест Вальда, т.е. оценку спроса на реальные деньги M2 можно проводить через оценку спроса на номинальные деньги. Заметим, что полученные коэффициенты при ценах и реальном ВВП имеют ожидаемые знаки и значимы.

Обратим внимание на то, что значение статистики Дарбина — Уотсона равно 1,57. При этом результат теста Бройша — Годфри⁵ на 5%-м уровне значимости не позволяет нам отвергнуть гипотезу о том, что в остатках модели отсутствует автокорреляция. Гипотезу о том, что остатки оцененной модели являются белым шумом, также не может быть отвергнута, что является свидетельством того, что данную модель в первом приближении можно считать хорошей.

⁵ Доверять результатам теста Бройша — Годфри можно в случае, если оцениваемые остатки можно считать «нормальными». Результаты теста Жарке — Бера, как уже отмечалось ранее, говорят в пользу неотвержения гипотезы о «нормальности остатков».

Основываясь на расчетах, мы приходим к выводу, что спрос на реальные деньги типа M2 зависит от реального ВВП и сезонной составляющей. Заметим, что как в случае спроса на деньги M1, так и в случае спроса на деньги M2 спрос на деньги в III квартале в среднем ниже, чем в другое время. Это снижение может быть объяснено «затишьем» в экономике, поскольку в данный период отсутствуют расходы, связанные с праздниками (как в IV квартале), нет премиальных и бонусных выплат (как во II и IV кварталах), отсутствуют массовые отпускные расходы (как во II квартале), значительно ниже налоговые выплаты (по сравнению с I кварталом).

Полученная нами эластичность спроса на деньги M2 по ВВП также крайне велика (около 3,11). На наш взгляд, объяснением этому факту, как и в случае со спросом на денежный агрегат M1, служит монетизация экономики. На протяжении всего рассматриваемого периода доля денег в ВВП устойчиво росла (см. рис. 5 в приложении), что свидетельствовало о необходимости насыщать экономику деньгами.

Нами не были получены аргументы в пользу того, что ставка процента влияет на спрос на деньги M2. Это объясняется тем, что возможное перераспределение между активами в случае роста процента происходит внутри денежного агрегата, поскольку срочные/сберегательные счета являются составной частью M2.

Перейдем к проверке оцененной функции спроса на деньги M2 на стабильность. Результаты теста Чоу позволяют сделать вывод о том, что гипотеза об устойчивости коэффициентов должна быть отвергнута. Это может быть связано с низкой мощностью теста ввиду ограниченности выборки. Стандартные тесты на стабильность модели, такие как Recursive residuals, CUSUM, CUSUMSQ, Recursive coefficients, свидетельствуют, скорее, о неустойчивости оцененной функции спроса на денежный агрегат M2, поскольку оценки соответствующих коэффициентов модели демонстрируют нестабильность на протяжении рассматриваемого периода.

Таким образом, из двух оцененных нами уравнений спроса на денежные агрегаты лишь спрос на деньги M1 можно считать стабильным, в то время как спрос на денежный агрегат M2 является, скорее, нестабильным. И тем не менее существование стабильной функции спроса на деньги типа M1 говорит о том, что в России работают определенные рыночные механизмы и что данный денежный агрегат может быть использован в качестве промежуточной цели при проведении денежно-кредитной политики.

Заключение

В ходе исследования спроса на деньги в России нам удалось найти свидетельства в пользу существования стабильной функции спроса на денежный агрегат М1 в период с I квартала 1999 г. по II квартал 2008 г. Мы показали, что спрос на денежную массу М1 положительно зависит от реального ВВП. Отметим, что полученная нами эластичность спроса на деньги по выпуску крайне высока (3,15). Для сравнения: соответствующая эластичность спроса на деньги в развитых странах зачастую близка к единице (см. [23; 41]). Столь высокое значение эластичности спроса на деньги может быть объяснено тем, что в течение последних лет в России происходило насыщение экономики деньгами. Оцениваемый период характеризовался достаточно высоким уровнем доверия агентов ввиду относительной стабильности экономики. Более того, мы смогли найти свидетельства в пользу существования отрицательной взаимосвязи между процентом и спросом на денежный агрегат М1. Этот результат также согласуется с теорией.

В то же время нам не удалось найти свидетельств в пользу существования устойчивой функции спроса на деньги М2 (в национальном определении). Мы не обнаружили зависимости спроса на деньги от изменения номинального обменного курса, что говорит, скорее, о снижении роли доллара США в российской экономике в рассмотренный период. Включение в модель показателей инфляции продемонстрировало, что последние были незначимы.

Таким образом, сравнивая наши выводы с выводами других исследователей спроса на деньги в России⁶, можно заключить, что вид функции спроса на деньги в стране со временем претерпевает существенные изменения. Отметим также, что существование стабильной функций спроса на денежный агрегат М1 позволяет рассматривать его в качестве надежного инструмента при проведении монетарной политики в России.

Литература

1. Кейнс Д.М. Общая теория занятости, процента и денег. М.: Гелиос АРВ, 2002.
2. Фридмен М. Количественная теория денег. М.: Эльф-пресс, 1996.

⁶ Подробнее об этом см. разд. 2 данной работы.

3. *Ball L.* Short-run Money Demand. Johns Hopkins University, 2002.
4. *Banerji A.* Money Demand // Russian Federation: Selected Issues and Statistical Appendix, IMF Staff Country Report No. 02/75. Washington: International Monetary Fund. 2002.
5. *Baumol W.J.* The Transactions Demand for Cash: An Inventory Theoretic Approach // *The Quarterly Journal of Economics*. 1952. Vol. 66. No. 4. P. 545—556.
6. *Buch C.M.* Russian Monetary Policy — Assessing the Track Record // *Economic Systems*. 1998. Vol. 22. No. 2. P. 105—145.
7. *Cagan P.* The Monetary Dynamics of Hyperinflation // *Studies in the Quantity Theory of Money* / M. Friedman (ed.). Chicago: University of Chicago Press, 1956.
8. *Carrion-i-Silvestre J.L., Sansó-i-Rosselló A.S.* Testing the Null Hypothesis of Cointegration with Structural Breaks. Unpublished Manuscript. Departament d'Econometria, Estadística i Economia Espanyola. Universitat de Barcelona, 2004.
9. *Carver T.N.* The Demand for Money // *The Economic Journal*. 1934. Vol. 44. No. 174. P. 188—206.
10. *Choudhry T.* Another Visit to the Cagan Model of Money Demand: The Latest Russian Experience // *Journal of International Money and Finance*. 1998. Vol. 17. No. 2. P. 355—76.
11. *Copernicus N.* Memorandum on Monetary Policy. 1517.
12. *Engle R.F., Granger C.W.J.* Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing // *Econometrica*. 1987. No. 55. P. 251—276.
13. *Engle R.F., Granger C.W.J., Hylleberg S., Lee H.S.* The Japanese Consumption Function // *Journal of Econometrics*. Elsevier. 1993. Vol. 55. No. 1—2. P. 275—298.
14. *Fair R.C.* International Evidence on the Demand for Money // *The Review of Economics and Statistics*. 1987. Vol. 69. No. 3. P. 473—480.
15. *Fellner W.* Monetary Policies and Full Employment. University of California. Bureau of Business and Economic Research, 1946.
16. *Fisher I.* The Purchasing Power of Money. 1911. (2007 by Cosimo, Inc.).
17. *Foville A. de La Monnaie.* P.: Librairie Victor Lecoffre, 1907.
18. *Friedman B.M., Kuttner K.N.* Money, Income, Prices, and Interest Rates // *The American Economic Review*. 1992. Vol. 82. No. 3. P. 472—492.
19. *Friedman M., Schwartz A.J.* Money and Business Cycles // *The Review of Economics and Statistics*. 1963. Vol. 45. No. 1. Part 2. Supplement. P. 32—64.
20. *Goldfeld S.M.* The Case of the Missing Money // *Brookings Papers on Economic Activity*. Economic Studies Program. The Brookings Institution. 1976. Vol. 7. P. 683—740.
21. *Goldfeld S.M., Duesenberry J., Poole W.* The Demand for Money Revisited // *Brookings Papers on Economic Activity*. 1973. Vol. 1973. No. 3. P. 577—646.

22. *Hoffman D.L., Rasche R.H.* Long-Run Income and Interest Elasticities of Money Demand in the United States // *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press. 1991. Vol. 73. No. 4. P. 665—74.
23. *Hoffman D.L., Rasche R.H., Tieslau M.A.* The Stability of Long-Run Money Demand in Five Industrial Countries // *Journal of Monetary Economics*. Elsevier. 1995. Vol. 35. No. 2. P. 317—339.
24. *Hume D.* Of Interest // *Essays Moral and Political*. Edinburg, by Fleming and Alison, 1748.
25. *Hylleberg S., Engle R.F., Granger C.W.J., Yoo B.S.* Seasonal Integration and Cointegration // *Journal of Econometrics*. 1990. No. 44. P. 215—238.
26. *Johansen S.* Estimation and Hypothesis Testing of Cointegrating Vectors in Gaussian Vector Autoregression Models // *Econometrica*. 1991. Vol. 59. P. 1551—1580.
27. *Judd J., Scadding J.* The Search for a Stable Money Demand Function: A Survey of the Post 1973 Literature // *Journal of Economic Perspectives*. 1982. Vol. 20. No. 3.
28. *Korhonen I., Mehrotra A.* Money Demand in Post-crisis Russia: De-dollarisation and re-monetisation. BOFIT Discussion Papers. 2007.
29. *Leontief W.* Introduction to a Theory of the Internal Structure of Functional Relationships // *Econometrica*. 1947. Vol. 15. No. 4. P. 361—373.
30. *McCallum B.T., Goodfriend M.S.* Money: Theoretical Analysis of the Demand for Money. NBER WP No. 2157. 1987.
31. *Mill J.S.* Principles of Political Economy. 1848.
32. *Mises L.H. von.* Theorie des Geldes und der Umlaufmittel [The Theory of Money and Credit]. 1912.
33. *Newcomb S.* Principles of Political Economy. 1885.
34. *Oomes N., Ohnsorge F.* Money Demand and Inflation in Dollarized Economies: The Case of Russia // *Journal of Comparative Economics*. 2005. Vol. 33. P. 62—483.
35. *Phillips P.C.B., Loretan M.* Estimating Long-run Economic Equilibria // *Review of Economic Studies*. Blackwell Publishing. 1991. Vol. 58. No. 3. P. 407—436.
36. *Ponomarenko A.* Modeling Money Demand in Russia. Central Bank of Russia. Mimeo, 2007.
37. *Roley V.* Vance Money Demand Predictability // *Journal of Money, Credit and Banking*. 1985. No. 17. P. 611—641.
38. *Saikkonen P.* Asymptotically Efficient Estimation of Cointegration. Regressions // *Economic Theory*. 1991. No. 7. P. 1—21.
39. *Sargent T.J.* The Demand for Money during Hyperinflations under Rational Expectations: I // *International Economic Review*. 1977. Vol. 18. No. 1. P. 59—82.

40. *Stock J.H.* Asymptotic Properties of Least Squares Estimators of Cointegrating Vectors // *Econometrica*. 1987. Vol. 55. No. 5. P. 1035—1056.

41. *Stock J.H., Watson M.W.* A Simple Estimator of Cointegrating Vectors in Higher Order Integrated Systems // *Econometrica*. 1993. Vol. 61. No. 4. P. 783—820.

42. *Tobin J.* Liquidity Preference at Behavior Towards Risk // *The Review of Economics Studies*. 1958. No. 67.

43. *Tobin J.* The Interest-Elasticity of Transactions Demand For Cash // *The Review of Economics and Statistics*. 1956. Vol. 38. No. 3. P. 241—247.

44. *Vymyatnina Y.* Monetary Policy Transmission and CBR Monetary Policy // Return to Growth in CIS countries — Monetary Policy and Macroeconomic Framework / L. Vinhas de Souza, O. Havrylyshyn (eds.). Berlin: Springer, 2006.

45. *Whalen E.L.* A Rationalization of the Precautionary Demand for Cash // *The Quarterly Journal of Economics*. 1966. Vol. 80. No. 2. P. 314—324.

Приложение

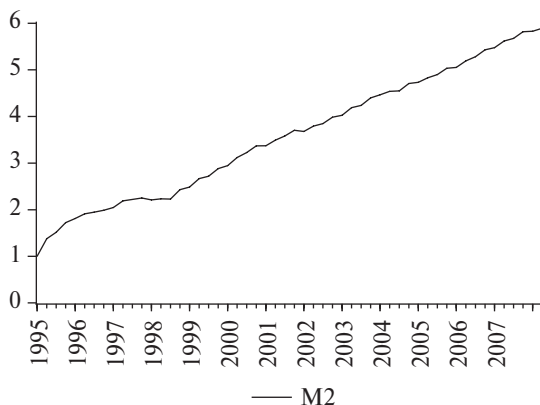


Рис. 1. Динамика логарифмов денежного агрегата M2 (I квартал 1995 г. — II квартал 2008 г.)

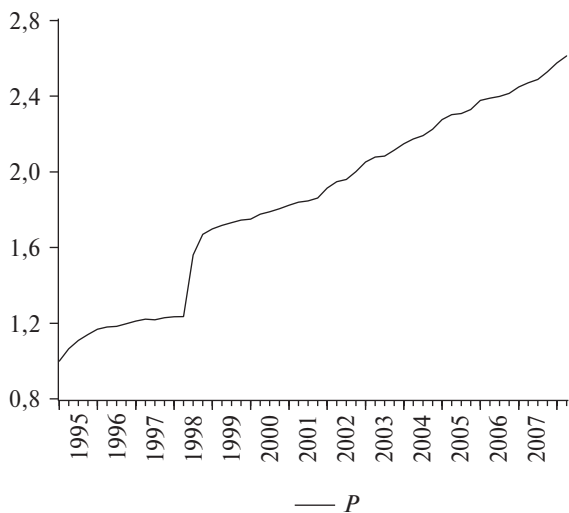


Рис. 2. Динамика логарифмов ИПЦ
(I квартал 1995 г. — II квартал 2008 г.)

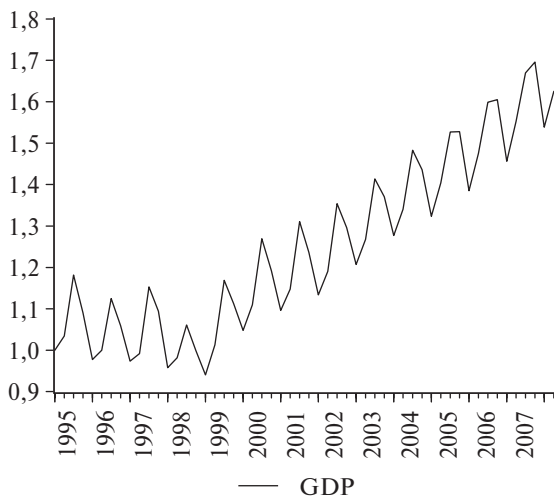


Рис. 3. Динамика логарифмов реального ВВП
(I квартал 1995 г. — II квартал 2008 г.)

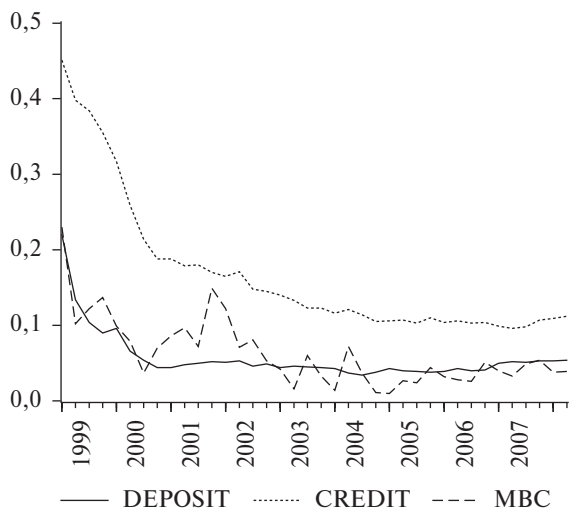


Рис. 4. Динамика ставок процента по краткосрочным депозитам, краткосрочным кредитам и однодневным межбанковским кредитам (I квартал 1999 г. — II квартал 2008 г.)

Таблица 1. Результаты проверки рядов на наличие сезонных единичных корней

Ряд	Модификация теста	Значение статистик	Критические значения при уровне значимости 0,05	Вывод о наличии корней
<i>m0</i>	Базовый	$\gamma_1 = 2,03$ $\gamma_2 = -1,81$ $\gamma_3 = -3,93$ $\gamma_4 = -4,11$	-1,95 -1,95 -1,93 -2,11 или 2,05	Единичный и полугодовой единичный корни
<i>m1</i>	С константой	$\gamma_1 = -1,63$ $\gamma_2 = -1,57$ $\gamma_3 = -2,86$ $\gamma_4 = -3,59$	-2,96 -1,95 -1,90 -2,06 или 2,04	Единичный и полугодовой единичный корни
<i>m2</i>	С константой	$\gamma_1 = -1,30$ $\gamma_2 = -1,39$ $\gamma_3 = -2,97$ $\gamma_4 = -3,51$	-2,96 -1,95 -1,90 -2,06 или 2,04	Единичный и полугодовой единичный корни
<i>m2b</i>	С константой	$\gamma_1 = -1,27$ $\gamma_2 = -1,95$ $\gamma_3 = -3,78$ $\gamma_4 = -3,61$	-2,96 -1,95 -1,90 -2,06 или 2,04	Единичный и полугодовой единичный корни
<i>P</i>	С константой и трендом	$\gamma_1 = -2,71$ $\gamma_2 = -6,11$ $\gamma_3 = -1,88$ $\gamma_4 = -1,69$	-3,56 -1,91 -1,92 -2,05 или 1,96	Единичный и квартальный корни
<i>gdp</i>	С константой и трендом	$\gamma_1 = -0,40$ $\gamma_2 = -0,59$ $\gamma_3 = -0,47$ $\gamma_4 = -0,79$	-3,56 -1,91 -1,92 -2,05 или 1,96	Единичный, полугодовой единичный и квартальный корни
<i>mbc</i>	Базовый	$\gamma_1 = -1,03$ $\gamma_2 = -3,81$ $\gamma_3 = -4,93$ $\gamma_4 = -1,11$	-1,95 -1,95 -1,93 -2,11 или 2,05	Единичный корень
<i>nerv</i>	Базовый	$\gamma_1 = -2,83$ $\gamma_2 = -3,19$ $\gamma_3 = -3,61$ $\gamma_4 = -0,36$	-1,95 -1,95 -1,93 -2,11 или 2,05	Единичных корней нет

Таблица 2. Итоговые результаты оценки уравнения спроса на агрегат М1

Зависимая переменная: М1				
Метод: наименьших квадратов				
Скорректированная выборка: $Q = K$				
Число включенных наблюдений: 33 после корректировки				
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	<i>t</i> -статистика	Вероятность
<i>C</i>	-3,234619	0,457777	-7,065928	0,0000
<i>D1</i>	0,261828	0,102158	2,562967	0,0186
<i>D2</i>	0,151575	0,085622	1,770291	0,0919
<i>D3</i>	-0,258761	0,060180	-4,299780	0,0003
<i>P</i>	0,929129	0,416697	2,229746	0,0374
<i>GDP</i>	3,149702	0,702917	4,480899	0,0002
<i>MBC</i>	-1,306893	0,582258	-2,244525	0,0363
<i>DP</i>	1,170478	1,661509	0,704467	0,4893
<i>DP(1)</i>	-0,269994	1,408196	-0,191731	0,8499
<i>DP(2)</i>	4,888508	1,295130	3,774529	0,0012
<i>DP(3)</i>	0,769121	1,628789	0,472205	0,6419
<i>DP(4)</i>	4,653168	1,455266	3,197470	0,0045
<i>DMBC</i>	0,947343	0,425201	2,227992	0,0375
<i>R</i> -квadrat	0,995665	ВАР среднего отклонения		2,603009
Скорректированный <i>R</i> -квadrat	0,993063	ВАР стандартного отклонения		0,788504
<i>C.O.</i> регрессия	0,065672	Информационный критерий Акайке		-2,321189
Сумма квадратов остатков	0,086256	Критерий Шварца		-1,731656
Логарифмы правдоподобия	51,29962	<i>F</i> -статистика		382,7641
Статистика Дарбина — Уотсона	1,767239	Вероятность (<i>F</i> -статистика)		0,000000

Таблица 3. Итоговые результаты оценки уравнения спроса на агрегат M2

Зависимая переменная: M2					
Метод: наименьших квадратов					
Скорректированная выборка: $Q = K$					
Число включенных наблюдений: 33 после корректировки					
Переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	Вероятность	
<i>C</i>	-3,853899	0,341588	-11,28231	0,0000	
<i>D1</i>	0,261526	0,085184	3,070144	0,0056	
<i>D2</i>	0,132044	0,069005	1,913532	0,0688	
<i>D3</i>	-0,244647	0,053531	-4,570222	0,0001	
<i>P</i>	1,429000	0,370488	3,857079	0,0009	
<i>GDP</i>	3,109649	0,599150	5,190101	0,0000	
<i>DP</i>	1,264943	1,299030	0,973759	0,3408	
<i>DP(1)</i>	-0,047320	1,231059	-0,038438	0,9697	
<i>DP(2)</i>	3,991441	1,138807	3,504932	0,0020	
<i>DP(3)</i>	1,153571	1,252392	0,921094	0,3670	
<i>DP(4)</i>	3,683598	1,276604	2,885466	0,0086	
<i>R</i> -квадрат	0,996685	ВАР среднего отклонения		2,666361	
Скорректированный <i>R</i> -квадрат	0,995178	ВАР стандартного отклонения		0,857620	
С.О. регрессия	0,059551	Информационный критерий Акайке		-2,542773	
Сумма квадратов остатков	0,078018	Критерий Шварца		-2,043937	
Логарифмы правдоподобия	52,95576	<i>F</i> -статистика		661,4894	
Статистика Дарбина — Уотсона	1,565578	Вероятность (<i>F</i> -статистика)		0,000000	

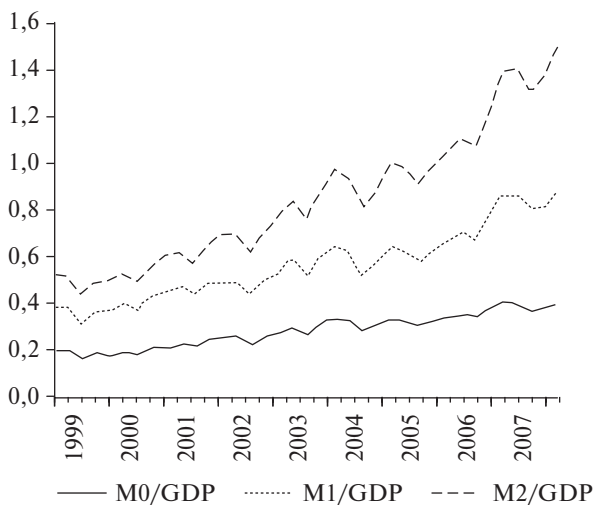


Рис. 5. Отношение денежных агрегатов М0, М1 и М2 (трлн руб.) к ВВП (трлн руб.) в период с 1999 по 2008 г.

© Синельникова-Мурылева Е.И., 2010

О.И. Спиридонова

Научный
руководитель —
С.Б. Авдашева

Кафедра
экономического анализа
организаций и рынков

Молчаливый сговор на двухэтапных рынках на примере оптового рынка электроэнергии Российской Федерации после дерегулирования

Введение

Согласно концепции реформирования РАО «ЕЭС России» результатом преобразований должно стать разделение отрасли электроэнергетики на естественно-монопольные и конкурентные виды деятельности, а также создание эффективных рыночных отношений в конкурентных видах деятельности. Достижение конечной цели реформ должно привести к повышению общественного благосостояния благодаря решению проблем неэффективности¹, связанных с деятельностью монополий. Если же конкуренция не возникнет или будет ослаблена структурой рынка, то дерегулирование может сопровождаться потерями общественного благосостояния. В силу этого актуально изучение проблем, обусловленных наличием у компаний стимулов, порожденных структурой дерегулированного рынка. В статье будет рассмотрена возможность появления такой угрозы конкуренции, как неявный, или молчаливый, сговор для установления цен, завышенных по сравнению с конкурентным уровнем.

Возникновение молчаливого сговора требует определенной структуры стимулов. Известно, что взаимодействие продавцов на нескольких рынках может повышать стимулы к молчаливому сговору. В то же самое время форвардный рынок способен сыграть и положительную роль в развитии конкуренции на рынке электроэнергии, поскольку

* Автор выражает глубокую признательность Сергею Кондратиеву (Институт экономики и финансов) за консультацию и информацию о режиме торговли на оптовом рынке электроэнергии.

¹ См. например [3; 16].

форвардные контракты предоставляют возможность хеджирования рисков. Вот почему весьма актуален вопрос о том, как повлияет на поведение продавцов возможность заключения форвардных контрактов.

Цель данной работы — показать, может ли введение форвардных контрактов содействовать молчаливому сговору в условиях спотового рынка электроэнергии. Для этого в первом разделе кратко суммированы результаты исследований, посвященных проблемам молчаливого сговора на двухэтапных рынках, во втором — представлена модель взаимодействия продавцов на спотовом рынке, дополненной возможностью заключения форвардных контрактов, и предложен показатель, отражающий перспективу воздействия форвардных контрактов на поведение продавцов на спотовом рынке. Далее разработанный показатель рассчитывается для российских спотовых рынков электроэнергии, на основе чего сделан ряд выводов.

1. Двухэтапные рынки и стимулы компаний к молчаливому сговору

Молчаливый сговор представляет собой неявное соглашение о ценах между несколькими продавцами, позволяющее им получать большие прибыли по сравнению с ситуацией конкуренции. Интерес к молчаливому сговору на рынке электроэнергии связан в том числе и с всплесками цен на таких рынках после дерегулирования. Пример тому — энергетический кризис в Калифорнии в 2000—2001 гг., где особенностями дерегулирования привели к высоким ценам и всерным отключениям электроэнергии.

В статье Джоскоу [11] покрытие большей части спроса долгосрочными контрактами с фиксированными ценами называют одним из способов защиты потребителей в условиях резкого роста цен, а запрет на форвардные контракты для розничных дистрибьюторов в Калифорнии относят к числу причин кризиса. Предполагается, что заключение форвардных контрактов защищает потребителей от резких скачков цен, а торговля на рынке контрактов усиливает конкуренцию генерирующих компаний за остаточный спрос на спотовом рынке, снижая цену по сравнению с ситуацией отсутствия двухэтапного рынка.

Существуют теоретические работы, поддерживающие данную гипотезу. Так, по мнению Аллаза и Вила [7], введение форвардного рынка создает для производителей ситуацию, аналогичную дилемме заклю-

ченного, что приводит к снижению цен фирм и увеличению общественного благосостояния. В работе Башнела [9] показано, что эффект от введения рынка форвардных контрактов на индекс Лернера аналогичен эффекту от увеличения числа фирм на рынке: рыночная власть каждого продавца при введении форвардного рынка снижается.

В то же время вывод о благоприятном влиянии двухэтапного рынка на конкуренцию во многом противоречит современной экономической теории, посвященной изучению факторов молчаливого сговора, где взаимодействия компаний на нескольких рынках рассматриваются в качестве условия, способствующего поддержанию сговора (см. [15; 8; 10]). В работе Лиски и Монтеро [14] демонстрируется, что независимо от того, конкурируют ли продавцы по ценам или по количеству, наличие форвардного рынка расширяет возможности для поддержания молчаливого сговора на спотовом рынке.

Таким образом, среди исследователей нет единства мнений относительно влияния двухступенчатой структуры рынка электроэнергетики на стимулы генерирующих компаний. Оценка этого влияния во многом зависит от подхода к моделированию проблемы. В настоящей работе будет рассмотрено моделирование при бесконечных повторяющихся взаимодействиях на спотовом рынке и при конкуренции по цене, так как она соответствует описанию российского оптового рынка электроэнергии.

2. Модель анализа молчаливого сговора на спотовом рынке электроэнергии

Базовая модель, на которой основан текущий анализ, представлена в работе [12], где также изучалось влияние наличия контрактного рынка на возможность поддержания сговора на спотовом рынке. Особенностью данной модели является интуитивно более реалистичный тайминг. Если в исследованиях, в которых делается вывод о позитивном влиянии форвардного рынка на конкуренцию, используется конечный временной горизонт, то в работе Ле Кока [12] предлагается конечный временной горизонт на форвардном рынке и бесконечный на спотовом. Поскольку в статье Лиски и Монтеро [14] было отмечено негативное влияние возможности заключать форвардные контракты в случае конкуренции и по количеству, и по цене, то, как и в работе [12], в настоящей статье будет предполагаться более подходящая для описания рынка электроэнергии конкуренция по цене.

Модель, представленная Ле Коком, может быть использована для изучения российского оптового рынка электроэнергии, поскольку дизайн последнего в общих чертах совпадает с моделью: двусторонние договоры соответствуют контрактам, а рынок на сутки вперед — спотовым торгам. Однако некоторые упрощения неизбежны.

Так, согласно этой модели предложение и заключение контрактов происходит один раз, до начала торгов на спотовом рынке, которые продолжаются бесконечно. На самом же деле фирмы могут заключать двусторонние договора постоянно. Но в реальности заключение договора связано с рядом ненулевых транзакционных издержек, а потому постоянные и бесконечные контрактные взаимодействия могут быть нецелесообразными при наличии рынка на сутки вперед. В связи с этим можно предположить использование игроками на рынке средне- и долгосрочных контрактов в комбинации с торгами на рынке на сутки вперед, что, в свою очередь, может быть аппроксимировано к рассматриваемому в базовой модели одному периоду для заключения контрактов и последующим бесконечным торгам на спотовом рынке.

Еще одно упрощение связано с тем, что используемые в работе [12] контракты отличаются от наблюдаемых на российском оптовом рынке, а именно: на российском рынке в рамках свободных двусторонних (форвардных) договоров участники рынка определяют не только контрагентов, но и цены и объемы поставки. В статье Ле Кока рассматриваются контракты определенного типа — в них участники оговаривают будущие объемы поставки, которые предполагается оплачивать по текущим (в момент поставки) ценам спотового рынка. При этом в контракте устанавливается пороговый уровень цен, при превышении которого ценой спотового рынка оплата будет производиться по цене, равной пороговому значению. Соответственно поставки контрактных объемов электроэнергии происходят по ценам спотового рынка до тех пор, пока на последнем не произойдет определенного скачка цен. Использование данного типа контрактов в текущем анализе определяется предположением о том, что игроки могут предугадывать изменения цен, в силу чего в отсутствие резких скачков цены свободных договоров достаточно близки к ценам спотового рынка и первые могут быть заменены последними.

2.1. Модификация модели с учетом долей рынка, занимаемых группами лиц

Некоторые предпосылки модели, представленной в работе [12], требуют модификации, которая позволила бы в большей степени учитывать практику функционирования российского оптового рынка электроэнергии. Речь идет о предположениях модели, что не связанные между собой генерирующие компании обладают равными долями рынка и способны вырабатывать неограниченное количество электроэнергии.

Во-первых, в модифицированной модели учитывается физическая способность компании генерировать электроэнергию, ограниченная показателем установленной электрической мощности. Эта величина определяет возможности компании как для извлечения прибыли путем отклонения от сговора, так и для наказания другой компании, отклонившейся от сговора путем развязывания ценовой войны.

Во-вторых, предлагается использование оценок рыночных долей генерирующих компаний. На российском оптовом рынке в зависимости от рассматриваемых географических границ рынка меняются как число участников, так и равномерность распределения среди них рыночных долей. Высокая концентрация, наличие которой на российском рынке было показано в работе санкт-петербургских авторов [4], свидетельствует о том, что распределение рыночных долей может оказывать значительное влияние на конкуренцию на рынке. В настоящей статье для определения размера рыночных долей компаний применяется тот же подход, что и в вышеуказанной работе: используется показатель установленной электрической мощности. Выбор этого показателя объясняется в том числе его доступностью и меньшей волатильностью по сравнению с данными о долях той или иной генерирующей компании в общем объеме продаж.

Наконец, в-третьих, в статье Ле Кока [12] рассматриваемые компании являются независимыми агентами. В реальности же на выделенных сегментах оптового рынка действуют несколько генерирующих компаний, которые могут быть связаны между собой отношениями собственности. В силу этого в настоящей работе будет применен подход к анализу концентрации на рынке, основанный на понятии группы лиц, которое определено ст. 9 Федерального закона № 135 «О защите конкуренции» [6]. Помимо отражения связей между игроками на рынке электроэнергетики, данный подход позволит использовать

результаты анализа концентрации на рынке электроэнергетики для групп лиц, представленные в работе [4].

Итак, базовая модель (см. [12]) модифицируется путем введения большего, чем две оригинальные, числа генерирующих станций с неравными рыночными долями, которые определяются из доступной информации относительно установленных мощностей генерирующих компаний. Под «генерирующей компанией» далее понимается определенная группа лиц, объединяющая в себе несколько генерирующих станций.

2.2. Предпосылки анализа

Используемая модель основана на следующих предпосылках (под «рынком» здесь подразумевается оптовый рынок электроэнергии в целом):

а) на рынке существует n покупателей электроэнергии, которые рассматриваются как игроки, не влияющие на цены;

б) на рынке существует m генерирующих компаний — продавцов электроэнергии. В базовой модели $m = 2$;

в) рыночная доля каждой компании $\alpha_i = \frac{K_i}{\sum_{i=1}^m K_i}$, где K_i — установ-

ленная электрическая мощность i -й компании; в базовой модели мощности компаний не ограничены, каждая компания занимает половину рынка;

г) предельные издержки компаний $c_i = c$ равны для $\forall i = 1, m$ и постоянны;

д) в периодах $t \geq 1$ спрос на электроэнергию описывается непрерывной и убывающей функцией от цен $D(p)$. Функция прибыли $\pi(p) = (p - c)D(p)$ предполагается однопиковой с аргмаксимумом в $p^M = \arg \max_{p \geq 0} \pi(p)$;

е) в нулевом периоде $t = 0$ фирмы-генераторы взаимодействуют с фирмами — покупателями электроэнергии на рынке контрактов, после чего следуют бесконечно повторяющиеся взаимодействия на спотовом рынке с конкуренцией по ценам в периоды $t = 1, t = 2, t = 3$ и т.д.;

ж) на спотовом рынке каждая компания предлагает свою цену p_i^S , а спотовая цена определяется как $p_t^S = \min \{p_i^S\}$, $i = 1, m$. Предполагается, что $p_i^S \leq p^C$, $\forall i = 1, m$;

з) контракты, предлагаемые в нулевом периоде времени, имеют вид (q_i^C, p_i^C) , где q_i^C — количество, которое согласен купить покупатель в каждом последующем периоде $t \geq 1$ у компании i при пороговых ценах p_i^C . Анализ сфокусирован на равновесии при сговоре, при котором предлагаемая генерирующими компаниями цена контракта одинакова $p_i^C = p^C, \forall i = 1, m$. Предполагается, что подписанные контракты удовлетворяют следующему условию: $Q^C = \sum_{i=1}^m q_i^C = D(p^C)$ и $q_i^C = \alpha_i \sum_{i=1}^m q_i^C = \alpha_i D(p^C)$ (см. приложение).

и) в каждый период $t \geq 1$ генерирующие компании помимо поставок по контрактам продают $Q_t^S = D(p_t^S) - Q^C$ — остаточный спрос по цене p_t^S ;

к) δ_i — дисконт-фактор, являющийся ключевым для анализа стимулов к молчаливому сговору, может принимать значения $[0; 1]$. Этот показатель отражает относительную ценность будущих периодов в настоящий момент для i -й компании.

2.3. Стимулы к поддержанию молчаливого сговора в модели

Предполагается, что генерирующие компании следуют триггерным стратегиям, а именно: молчаливый сговор поддерживается до тех пор, пока одна из фирм не отклонится от него. В случае если имеет место отклонение, компании моментально обнаруживают его и во всех последующих периодах переходят к конкуренции по Бертрану — устанавливают цены на уровне предельных издержек, тем самым получая нулевую прибыль π_i^N .

В случае поддержания сговора компании устанавливают цену $p_A \in (c, \min\{p^C, p^M\}]$. Отклонение от сговора выражается в установлении более низкой цены $p^D : p^D \leq p^A \leq p^M$.

Тогда π_i^A — прибыль компании i при условии поддержания сговора и π_i^D — прибыль компании i при условии отклонения от сговора определяются как

$$\pi_i^A = (p^A - c)q_i^C + (p^A - c) \min \left\{ K_i - q_i^C; \alpha_i \left(D(p^A) - \sum_{i=1}^m q_i^C \right) \right\}, \quad (1)$$

$$\pi_i^D = (p^D - c)q_i^C + (p^D - c) \min \left\{ K_i - q_i^C; D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C \right\}. \quad (2)$$

Условие поддержания сговора принимает вид

$$\frac{\pi_i^A}{1 - \delta} \geq \pi_i^D + \frac{\delta_i}{1 - \delta_i} \pi_i^N.$$

Значение дисконт-фактора, при котором компания i сможет следовать молчаливому сговору, определяется из следующего неравенства:

$$\delta_i \geq 1 - \frac{\pi_i^A}{\pi_i^D} \quad \text{или}$$

$$\delta_i \geq 1 - \frac{(p^A - c)q_i^C + (p^A - c) \min \left\{ K_i - q_i^C; \alpha_i \left(D(p^A) - \sum_{i=1}^m q_i^C \right) \right\}}{(p^D - c)q_i^C + (p^D - c) \min \left\{ K_i - q_i^C; D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C \right\}}. \quad (3)$$

Выполнение неравенств (1), (2) как равенств задает граничное (или пороговое) значение дисконт-фактора $\underline{\delta}_i$ для i -й генерирующей компании: если значение дисконт-фактора выше, то у i -й компании нет стимулов отклоняться от молчаливого сговора, если же оно ниже, то отклонение принесет ей большую прибыль, нежели следование сговору.

С учетом вышеопределенных видов π_i^A и π_i^D существуют четыре возможные комбинации параметров на рынке, которые будут определять окончательный вид $\underline{\delta}_i$ (табл. 1).

Таблица 1. Возможные комбинации параметров в функциях прибыли

	$K_i \geq \alpha_i D(p^A)$	$K_i < \alpha_i D(p^A)$
$K_i - q_i^C \geq D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C$	Случай 1	Случай 2
$K_i - q_i^C < D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C$	Случай 3	Случай 4

Случай 1.

$$\underline{\delta}_i = 1 - \frac{\pi_i^A}{\pi_i^D} = 1 - \frac{(p^A - c)\alpha_i D(p^A)}{(p^D - c) \left(D(p^D) - (1 - \alpha_i) \sum_{i=1}^m q_i^C \right)}.$$

При p^D , стремящейся к p^A (отклоняющаяся от сговора компания устанавливает цены, отличающиеся от цен сговора на малую положительную величину), наличие рынка контрактов уменьшает пороговое значение дисконт-фактора компании и тем самым положительно сказывается на возможности поддержания молчаливого сговора.

Случаи 2 и 4.

$$\pi_i^A \geq \pi_i^D \Rightarrow \underline{\delta}_i = 0.$$

В данном случае условия на рынке таковы, что при любом сколь угодно малом значении дисконт-фактора поддержание молчаливого сговора является наиболее выгодной из рассмотренных стратегией поведения для компании при данных предположках.

Случай 3.

$$\underline{\delta}_i = 1 - \frac{\alpha_i D(p^A)}{K_i}.$$

При p^D , стремящейся к p^A (отклоняющаяся от сговора компания устанавливает цены, отличающиеся от цен сговора на малую положительную величину), рынок форвардных контрактов и объем торгов на нем не оказывают влияния на стимулы компании к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке.

На основании данных результатов можно сделать следующее утверждение.

Утверждение. Граничные значения дисконт-факторов генерирующих компаний, соответствующих случаям 1—4, могут быть упорядочены по возрастанию:

$$\underline{\delta}_{\text{случай}_2,4} \leq \underline{\delta}_{\text{случай}_1} \leq \underline{\delta}_{\text{случай}_3}. \quad (4)$$

Доказательство. Пусть на рынке в числе прочих имеются две генерирующие компании i и j , для установленных генерирующих мощностей которых выполнено:

$K_j \geq K_i$, и компания j соответствует случаю 1, а компания i — случаю 3.

Предположим, что выполнено $\underline{\delta}_j > \underline{\delta}_i$, т.е. $\underline{\delta}_{\text{случай}_1} \geq \underline{\delta}_{\text{случай}_3}$. Следовательно:

$$1 - \frac{\alpha_j D(p^A)}{D(p^D) - (1 - \alpha_j) \sum_{i=1}^m q_i^C} > 1 - \frac{\alpha_i D(p^A)}{K_i}.$$

Или:

$$D(p^D) - (1 - \alpha_j) \sum_{i=1}^m q_i^C > K_j,$$

что является противоречием. Следовательно, $\underline{\delta}_j \leq \underline{\delta}_i$.

2.4. Интерпретация результатов анализа

Итак, при достаточно малых мощностях ($K_i < \alpha_i D(p^A)$) у генерирующей компании нет стимула отклоняться от молчаливого сговора, поскольку прибыль от отклонения заведомо меньше прибыли от следования сговору в силу ограниченных возможных объемов генерации электроэнергии (случаи 2, 4). В то же время средние мощности (случай 3) положительно сказываются на конкуренции на рынке, так как они увеличивают возможную прибыль от нарушения молчаливого соглашения для генерирующей компании. Положительное влияние на возможности поддержания молчаливого сговора, из-за наличия рынка контрактов подтверждается лишь для генерирующих компаний, обладающих достаточно большими генерирующими мощностями (случай 1).

Из дальнейшего анализа исключаются случаи 2 и 4, так как из выполнения условия $K_i < \alpha_i D(p^A)$ для одной из m компаний следует выполнение $\sum_{i=1}^m K_i < D(p^A)$ для всего рынка, что соответствует недостатку суммарных генерирующих мощностей всех компаний для покрытия объемов спроса при ценах молчаливого сговора. Предполагается, что в реальности данное явление не наблюдается.

Значение дисконт-фактора, при котором на спотовом рынке возможно поддержание молчаливого сговора, представля-

ет собой пересечение интервалов значений дисконт-факторов $\left[\max \left\{ \delta_i, i = \overline{1, m} \right\}; 1 \right] = \left[\delta, 1 \right]$ для всех i -х компаний, где $\max \left\{ \delta_i, i = \overline{1, m} \right\}$ будет определяться случаями 1 или 3. Объем торгов по контрактам может влиять на стимулы к поддержанию молчаливого сговора для одной компании, но согласно Утверждению при наличии на рынке хотя бы одной компании определенных размеров (соответствующих случаю 3) поддержание молчаливого сговора компаниями на рынке не зависит от рынка контрактов. В свою очередь, чтобы для некоторой компании имел место случай 3, для нее должно выполняться условие

$$K_i - q_i^C < D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C. \quad (5)$$

Дальнейшее внимание сосредоточивается на компании с наименьшими установленными мощностями из представленных на заданном географическом сегменте оптового рынка. Именно от того, выполняется ли для нее условие (5), будет зависеть нижняя граница значения дисконт-фактора $\underline{\delta}$, при котором возможно поддержание молчаливого сговора на спотовом рынке, и то, влияет ли на $\underline{\delta}$ объем торгов на рынке контрактов.

В пятом разделе будет приведено эмпирическое тестирование данной возможности на примере российского оптового рынка электроэнергии, который будет описан в следующем разделе.

3. Структура рынка электроэнергии в России

3.1. Участники оптового рынка электроэнергии

На оптовом рынке электроэнергии в России действуют продавцы-поставщики и покупатели. К первым относятся² генерирующие компании; организации, обладающие правом продавать генерируемую на их оборудовании электрическую энергию, и организации, осуществляющие экспортно-импортные операции. Покупателями выступают крупные потребители, покупающие электроэнергию для собственного потребления; сбытовые компании (включая гарантирующих поставщиков), которые приобретают электроэнергию для дальнейшей перепродажи конечным потребителям, и экспортеры электроэнергии,

² Согласно [3].

покупающие электроэнергию с российского оптового рынка для экспорта на зарубежные рынки.

Отметим следующие компании.

Инфраструктура рынка

- Федеральная сетевая компания, управляющая Единой национальной (общероссийской) электрической сетью и оказывающая услуги передачи энергии по данной сети.

Системный оператор, управляющий технологическими режимами единой энергетической системы России и являющийся частью ФСК.

- Некоммерческое партнерство Администратор торговой системы (АТС)³ — организация, занимающаяся управлением торговлей на оптовом рынке и ведущая финансовые расчеты между его участниками.

Генерация электроэнергии

- ОАО «ГидроОГК» (переименованное во второй половине 2008 г. в ОАО «РусГидро»⁴) — собственник гидроэлектростанций (за исключением небольших генерирующих станций, а также генерирующих станций, входящих в состав «Иркутскэнерго» и Красноярской ГЭС).

- 6 оптовых генерирующих компаний (ОГК)⁵ со средней установленной мощностью около 9 ГВт (наименования от ОАО «ОГК-1» до ОАО «ОГК-6»), в состав которых входит по несколько генерирующих станций. Для ограничения монопольного влияния данных компаний ОГК были сформированы по экстерриториальному принципу.

- 14 территориальных генерирующих компаний⁶ (ТГК), состоящие в основном из теплоэлектроцентралей, вырабатывающих как электроэнергию, так и тепло. В отличие от ОГК, ТГК объединяют не вошедшие в ОГК генерирующие станции соседних регионов.

- Генерирующие компании концерна «Росэнергоатом».

В данный момент торговля электрической энергией ведется как по регулируемым государством ценам, так и на свободном (нерегулируемом) рынке. Долю последнего к началу 2011 г. планируется увеличить до 100%⁷; пока же, по данным на середину 2008 г. (см. [2]), доля поставок по нерегулируемым государством ценам составляла лишь 25%.

³ Администратор торговой системы. Режим доступа: <http://www.atsenergo.ru/index.jsp>

⁴ <http://www.finam.ru/analysis/newsitem2FEC8/default.asp>

⁵ <http://www.rao-ees.ru/ru/reforming/ogk/show.cgi?content.htm>

⁶ <http://www.rao-ees.ru/ru/reforming/tgk/show.cgi?content.htm>

⁷ <http://www.rao-ees.ru/ru/reforming/rynok/show.cgi?content.htm>

Нерегулируемая торговля электроэнергией в России осуществляется двумя способами⁸, а именно с помощью свободных двусторонних договоров и рынка «на сутки вперед» (РСВ). При заключении свободного двустороннего договора компании сами определяют своих контрагентов, цены и объемы поставки. На РСВ оператор принимает ценовые заявки и проводит по ним конкурентный отбор заявок поставщиков и покупателей за сутки до фактической поставки электроэнергии, определяя цены и объемы поставок на каждый час следующих суток.

3.2. Географические границы рынка

Для дальнейшего анализа влияния на оптовый рынок электроэнергии РФ проблем, связанных с ограничением конкуренции, необходимо выделить границы рынка. Основной особенностью электроэнергии как товара в силу своих технических характеристик является то, что при однородности продукта моменты производства, продажи и потребления электрической энергии фактически совпадают во времени. Поэтому для исследования оптового рынка нужно выделить в нем те географические сегменты, в рамках которых возможна передача электроэнергии между участниками.

При этом следует учитывать два момента. Во-первых, в сетях передачи электроэнергии существуют технические ограничения. Во-вторых, поскольку правила торговли на российских спотовых рынках электроэнергии являются объектами регламентации, то эти правила включают и определение географических границ рынка.

В настоящий момент существуют несколько вариантов сегментации рынка электроэнергии. В постановлении Правительства РФ № 643 [3] на оптовом рынке электроэнергии выделяются ценовые зоны — территории, в границах которых участники рынка имеют право продавать и покупать электроэнергию, производимую и потребляемую на территориях указанных субъектов РФ или граничащих с ними. В рамках заданных ценовых зон происходит формирование равновесной цены оптового рынка. В постановлении выделяются две ценовые зоны: первая — зона Европы и Урала и вторая — зона Сибири, а также энергосистемы, которые в силу различных причин, прежде всего сетевых ограничений на передачу, не могут быть полноценными участни-

⁸ Там же.

ками оптового рынка. Данное деление на зоны, фактически задающие географические границы рынка, согласно анализу Федеральной антимонопольной службы (см. [5]) не отражает реальный процесс торговли из-за существования ряда технических и технологических ограничений. Поэтому в дальнейшем ФАС предполагает переход к определению границ оптового рынка, основанному на зонах свободного перетока электроэнергии.

Ключевым элементом понятия зон свободного перетока выступает возможность замещения электроэнергии, произведенной на одном генерирующем оборудовании, на электроэнергию, произведенную на другом генерирующем оборудовании, без потерь в технических характеристиках. Таким образом, в данном варианте сегментации рынка, в отличие от существующего разбиения на ценовые зоны, более точно учитываются возможности перемещения электроэнергии как товара в процессе торговли, и, следовательно, он в полной мере соответствует определению географических границ рынка.

В качестве аналога зон свободного перетока в настоящей работе будет рассмотрено деление оптового рынка на шесть объединенных энергосистем (ОЭС): ОЭС Востока, ОЭС Сибири, ОЭС Урала, ОЭС Средней Волги, ОЭС Центра, ОЭС Северо-Запада, ОЭС Юга. Дело в том, что определение географических границ оптового рынка, основанных на зонах свободного перетока, фактически предусматривает возможности перемещения объемов спроса и предложения, что осуществимо в рамках ОЭС, так как ОЭС является совокупностью нескольких энергетических систем, связанных между собой развитой магистральной сетью и единым диспетчерским управлением.

4. Влияние наличия рынка контрактов на стимулы к поддержанию сговора на спотовом рынке на примере оптового рынка электроэнергии в России в 2008 г.

В очерченных границах оптового рынка электроэнергии России происходит эмпирическое тестирование основного вывода третьего раздела данной статьи: форвардный рынок необязательно должен влиять на спотовый рынок. Для работы с данными вернемся к понятию группы лиц, для которых установленные мощности и рыночные доли на рассматриваемых географических рынках были представлены в работе [4]. Рассмотрение участников рынка с позиции понятия груп-

пы лиц позволяет соотнести модель, предполагающую независимость компаний, и реальность, в которой отдельные компании связаны отношениями собственности.

Эмпирический анализ требует несколько упрощающих предположений. Во-первых, значение $D(p^D)$ — объема спроса на электроэнергию при цене отклонения от сговора неизвестно. Тем не менее спрос на электроэнергию предполагается достаточно низкоэластичным, и потому вместо данной переменной в анализе будут использоваться показатели объемов продаж электроэнергии. Последние известны из Годового обзора равновесных цен на электрическую энергию по результатам конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед (рынок на сутки вперед, РСВ) в 2008 г., выполненного АТС [1]. В Обзоре представлены общие данные продаж, поэтому для вычисления объема продаж в секторе свободной торговли будет использоваться известная из работы [2] доля поставок по нерегулируемым государством ценам, равная 25% в середине 2008 г. Так как показатель объема продаж электроэнергии доступен для ценовых зон, анализ сначала будет проведен для них, а затем для ОЭС.

Во-вторых, к сожалению, данные по объемам торгов на рынке контрактов не доступны напрямую, несмотря на то что из-за технологической сложности электроэнергии как товара участники раскрывают объемы сделок по свободным договорам в заявках на РСВ в связи с необходимостью технического управления передачей электроэнергии. АТС раскрывает эти данные в не самом удобном для использования формате, позволяющем рассчитать величину соотношения объема продаж по свободным договорам и общего нерегулируемого объема продаж лишь на текущую дату. Тем не менее можно отметить, что если ранее объемы продаж по свободным договорам были невелики, то во второй половине 2008 г. наблюдалась тенденция к их росту.

Эмпирический анализ сконцентрирован на проверке выполнения для минимальной (в терминах установленной мощности) компании на рынке следующего неравенства:

$$K_i - q_i^C < D(p^D) - \sum_{i=1}^m q_i^C \quad (5)$$

или, в перегруппированном виде,

$$K_i < D(p^D) \left(1 - (1 - \alpha_i) \frac{\sum_{i=1}^m q_i^C}{D(p^D)} \right). \quad (6)$$

Невыполнение неравенства (6) будет свидетельствовать о наличии положительного влияния существования рынка контрактов на поддержание молчаливого сговора на спотовом рынке электроэнергии.

Выражение $\frac{\sum_{i=1}^m q_i^C}{D(p^D)}$ является соотношением объема торгов на рынке форвардных контрактов и объема спроса на электроэнергию при ценах отклонения от молчаливого сговора. Как было показано выше,

имея данные о значении $\frac{\sum_{i=1}^m q_i^C}{D(p^D)}$, можно было бы сделать выводы о

выполнении неравенства (6). Однако если предположение о размере соотношения будет занижено относительно реального, может быть получен ложный вывод об отсутствии влияния рынка контрактов на стимулы к поддержанию сговора. В силу этого предлагается перейти к расчету предельного (соответствующего замене неравенства (6) на равенство) значения соотношения объема торгов на рынке форвардных контрактов и объема спроса на электроэнергию при ценах отклонения от молчаливого сговора (обозначим его z).

Используя этот показатель, можно определять момент, когда при заданных и известных установленных мощностях и долях групп лиц на рынках объемы торгов по контрактам начнут способствовать сговору, а именно когда фактическое значение соотношения больше z . По сути, данный индикатор свидетельствует о пределах возможного «расширения» форвардного рынка, которые «сужает» спотовый рынок, но еще не влияет на стимулы к поддержанию на нем молчаливого сговора.

Использование регулятором подобного индикатора вместо попыток расчета дисконт-фактора имеет определенные преимущества. Последний является абстрактным отображением относительной ценности будущего периода в настоящем для определенного игрока, в то время как знание предельного значения соотношения объема торгов на рынке форвардных контрактов и объема спроса на электроэнергию

при ценах отклонения от молчаливого сговора измеримо и доступно для регулирующего органа. Точность расчетного значения данного показателя будет определяться точностью прогноза относительно объемов спроса на электроэнергию при ценах отклонения. В текущем анализе в качестве объемов спроса используются данные о средних продажах электроэнергии.

Индикатор z может быть рассчитан на основе следующей формулы:

$$z = \frac{D(p^D) - K_i}{D(p^D)(1 - \alpha_i)}. \quad (7)$$

Или, учитывая используемые эмпирические данные:

$$z = \frac{(\text{Объем_продаж}) - K_i}{(\text{Объем_продаж})(1 - \alpha_i)},$$

где индекс i соответствует генерирующей компании, обладающей минимальной установленной мощностью в пределах рассматриваемых границ рынка, а «объем продаж» — общему объему нерегулируемых продаж электроэнергии.

Итак, анализ выполнения неравенства (6) для генерирующей компании, обладающей минимальными установленными мощностями на рассматриваемом географическом сегменте оптового рынка электроэнергии, сводится к поиску предельного сочетания параметров торговли электроэнергией, при которых выполнение неравенства (6) сменяется невыполнением, и соотносению реального соотношения с полученным предельным значением.

4.1. Результаты анализа влияния рынка форвардных контрактов на стимулы к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке

Расчет показателя z для различных географических сегментов рынка, приводимый ниже (табл. 2), базируется на следующих данных. В 2008 г. среднесуточная величина покупки электроэнергии потребителями в первой ценовой зоне составила 2000 тыс. МВт.ч, для второй ценовой зоны этот показатель равен 554 тыс. МВт.ч.

Доли групп лиц по ОЭС известны из работы [4], однако анализ по ценовым зонам потребует некоторой корректировки. Дело в том, что

Архангельская область и республика Коми не входят в состав первой ценовой зоны. Соответственно из рассмотрения исключаются находящаяся на территории Архангельской области часть ТГК-2 установленной мощностью 1048,5 МВт и находящаяся на территории республики Коми часть ТГК-9 установленной мощностью 690 МВт. Вторая ценовая зона состоит лишь из ОЭС Сибири.

Анализ по ОЭС требует некоторых упрощающих предположений. Поскольку данные объемов продаж электроэнергии по ОЭС за 2008 г. доступны лишь для ценовых зон, на основе доступных данных были рассчитаны доли объемов торгового графика потребителей ОЭС Урала, Средней Волги, Юга, Северо-Запада и Центра в суммарном объеме торгового графика по первой ценовой зоне. Эти доли использовались в дальнейшем для определения вклада каждой ОЭС в суммарные объемы покупки электроэнергии потребителями в первой ценовой зоне в 2008 г. Для ОЭС Сибири аналогичный показатель составил единицу.

В каждом географическом сегменте для группы лиц с минимальными генерирующими мощностями были рассчитаны z — предельное значение соотношения объема торгов на рынке форвардных контрактов и объема спроса на электроэнергию при ценах отклонения от молчаливого сговора с учетом сделанных упрощающих предположений. При этих предположениях, в случае превышения данного соотношения над значением z рынок контрактов начинает положительно влиять на стимулы к поддержанию сговора между участниками РСВ.

Сравнение показателя z для обеих ценовых зон позволяет сделать вывод о том, что при данной структуре рынка (а именно при данных установленных мощностях на группу лиц) вторая ценовая зона является более подверженной возникновению положительного влияния объемов торгов по двусторонним договорам на стимулы к поддержанию сговора генерирующими компаниями на спотовом рынке. Среди ОЭС наиболее подверженной возникновению положительного влияния является ОЭС Северо-Запада, наименее подверженной — ОЭС Урала.

С 1 января 2011 г. предполагается полный переход к свободным ценам⁹. Расширение рынка при условии неизменности числа и мощностей участников, по всей видимости, означает большую конкуренцию. Для проверки этого предположения был проведен еще один анализ для ценовых зон и ОЭС. В нем в качестве прокси-переменной для спроса электроэнергетики для 2011 г. использовались данные о

⁹ <http://www.rao-ees.ru/ru/reforming/rynok/show.cgi?content.htm>

Таблица 2. Результаты анализа

Географические границы рынка	Индикатор z	
	При 25%-й доле свободной торговли на рынке	При 100%-й доле свободной торговли на рынке
Ценовые зоны		
Первая	0,94	0,99
Вторая	0,78	0,99
ОЭС		
Северо-Запада	0,45	0,95
Центра	0,82	0,98
Средней Волги	0,81	0,97
Северного Кавказа (Юга)	0,59	0,95
Урала	0,94	1,01
Сибири	0,73	0,99

покупке электроэнергии в 2008 г. Подобное решение может быть основано следующими соображениями. Во-первых, спрос на электроэнергию обладает низкой эластичностью. Во-вторых, даже если он и значительно изменится в силу спада в экономике (например, закрытие и приостановка заводов — крупных потребителей электроэнергии), цикличность развития экономики позволяет предполагать восстановление прежнего уровня спроса через некоторый период времени.

На основании полученных результатов можно сделать несколько выводов. Во-первых, будущий переход к полной свободной торговле сгладит наблюдаемые различия в данных пределах для различных географических сегментов оптового рынка электроэнергии. Во-вторых, он увеличит пределы, до которых должен «расшириться» рынок форвардных контрактов, чтобы начать влиять на стимулы к поддержанию сговора на спотовом рынке. В одном из географических сегментов, ОЭС Урала, форвардному рынку и вовсе придется «прыгнуть выше головы», чтобы способствовать поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке.

Несмотря на оптимистичные прогнозы, необходимо отметить, что в настоящий момент доля свободной торговли электроэнергией относительно невелика и наблюдается тенденция к росту объема торгов на

форвардном рынке. В некоторые дни, согласно подробным данным АТС, уже происходит превышение предложенного критического показателя, т.е. на спотовом рынке создаются условия для поддержания молчаливого сговора.

Заключение

Цель данной работы состояла в том, чтобы разработать модель, которая позволит проанализировать влияние двухэтапной структуры реформированного оптового рынка электроэнергии в России на стимулы генерирующих компаний к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке электроэнергии.

В результате проведенного анализа на примере российского оптового рынка электроэнергии было представлено дополнение к дискуссии о влиянии двухэтапных рынков на стимулы компаний. Предыдущие работы, посвященные данной тематике, предлагали однозначный вывод о влиянии форвардного рынка на спотовый. Полученные же в ходе данного анализа результаты говорят о возможности как отсутствия влияния, так и его наличия с благоприятными для поддержания сговора последствиями. Эта неоднозначность возникает из-за ввода в модель ограничений по мощностям, и элиминирующий эффект зависит от относительных размеров рынков. В работе был предложен показатель, расчет которого позволит регулирующему органу делать выводы о наличии или отсутствии влияния рынка форвардных контрактов на стимулы к поддержанию молчаливого сговора на спотовом рынке электроэнергии.

Необходимо отметить, что зависимость исчезновения эффекта, облегчающего поддержание сговора, от относительных размеров рынков приводит к закономерному выводу о том, что полная либерализация положительно скажется на соответствующих стимулах компаний. Однако эти выводы, в свою очередь, зависят от определения границ рынка — еще одного фактора интенсивности конкуренции на оптовом рынке электроэнергии.

Литература

1. Виньков А., Локоткова С., Сиваков Д. Неестественная смерть естественной монополии // Эксперт. 2008. 16 июня. № 24 (613). Режим доступа: http://www.expert.ru/printissues/expert/2008/24/konec_rao_ees/

2. Администратор торговой системы. Годовой обзор равновесных цен на электрическую энергию по результатам конкурентного отбора ценовых заявок на сутки вперед (PCB) в 2008 году. Режим доступа: <http://www.atsenergo.ru/index.jsp?pid=619>

3. Постановление Правительства РФ от 24 октября 2003 г. № 643 «О правилах оптового рынка электроэнергии (мощности) переходного периода».

4. Соколова Е., Черноус М. Анализ уровня конкуренции в электроэнергетике РФ // Неопубликованный черновик. СПбГУ, 2008.

5. Федеральная Антимонопольная Служба. 2007. Анализ оптового рынка электроэнергии за 2006 год. Режим доступа: http://fas.gov.ru/analysis/tek/a_17282.shtml

6. Федеральный закон от 26 июля 2006 г. № 135-ФЗ «О защите конкуренции».

7. Allaz B., Vila J.-L. Cournot Competition, Forward Markets and Efficiency // Journal of Economic Theory. 1993. 59 (1). P. 1—16.

8. Bernheim B.D., Whinston M.D. Multimarket Contact and Collusive Behavior // The Rand Journal of Economics. 1990. 21 (1). P. 1—26.

9. Bushnell J. Oligopoly Equilibria in Electricity Contract Markets // Journal of Regulatory Economic. 2007. 32 (3). P. 225—245.

10. Evans W.N., Kessides I.N. Living by the 'Golden Rule': Multimarket Contact in the U.S. Airline Industry // Quarterly Journal of Economics. 1994. 109 (2). P. 341—366.

11. Joskow P.L. California's Electricity Crisis // Oxford Review of Economic Policy. 2001. 17 (3). P. 365—388.

12. Le Coq C. Long-Term Supply Contracts and Collusion in the Electricity Market. Stockholm, SSE/EFI. Working Paper No. 552. 2004.

13. Lebenstein H. Allocative Efficiency Versus «X-efficiency» // The American Economic Review. 1966. 56 (3). P. 392—415.

14. Liski, M., Montero J.-P. Forward Trading and Collusion in Oligopoly // Journal of Economic Theory. 2006. 131 (1). P. 212—230.

15. The Economics of Tacit Collusion / M. Ivaldi, B. Jullien, P. Rey, P. Seabright, J. Tirole // IDEI Working Paper No. 186. 2003.

16. Varian H.R. Microeconomics Analysis. N.Y.: W.W. Norton & Co, 1992.

Приложение

Равновесие на рынке контрактов

В нулевом периоде $t = 0$ фирмы-генераторы взаимодействуют с фирмами — покупателями электроэнергии на рынке контрактов, предлагая последним контракты вида (g_i^C, g_i^C) , где q_i^C — количество,

которое согласен купить покупатель в каждом последующем периоде $t \geq 1$ у компании i при пороговых ценах p_i^C .

Предположим, что генерирующие компании кооперируются, предлагая покупателям следующие контракты: (q_i^C, p^C) , где $q_i^C = \alpha_i \sum_{i=1}^m q_i^C = \alpha_i Q^C = \alpha_i D(p^C)$ и $p^C > c$. Поддержание подобной кооперации возможно при помощи следующих триггерных стратегий.

Предположим, что компании в состоянии поддержать молчаливый сговор на спотовом рынке в периодах $t \geq 1$ с ценой $p_A \in (c, \min(p^C, p^M)]$ при заключенных контрактах вида $(\alpha_i D(p^C), p^C)$. Тогда существует равновесие, совершенное в подыграх, при котором все компании предлагают контракты вида $(\alpha_i D(p^C), p^C)$ в периоде $t = 0$ и поддерживают молчаливый сговор о цене $p_A \in (c, \min(p^C, p^M)]$ во всех периодах $t \geq 1$.

Докажем это.

Если компании могут поддерживать предложенный молчаливый сговор на спотовом рынке в периодах $t \geq 1$, то потенциально отклонение от предложенной стратегии может произойти в период $t = 0$. Отклонение будет означать, что в период $t = 0$ одна из компаний выбрала контракт $(q_j^C, p_j^C) \neq (\alpha_j D(p^C), p^C)$, а в периодах $t \geq 1$ остальные компании реагируют на эти действия наказанием, молчаливый сговор не поддерживается, все получают нулевую прибыль.

Чтобы отклонение произошло, необходимо, чтобы полученная в период $t = 0$ прибыль от контракта $(q_j^C, p_j^C) \neq (\alpha_j D(p^C), p^C)$ перевешивала потери от неполучения бесконечных прибылей от молчаливого сговора. Но в нулевом периоде нет прибылей — в нем лишь предлагается контракт, по которому в периоды $t \geq 1$ будут происходить поставки (и оплаты поставок). А так как зафиксированная в контрактах цена является пороговой, то фирма j не получит дополнительной прибыли: из-за отклонения цены установятся на уровне предельных издержек, прибыли будут нулевыми.

Следовательно, любой фирме j выгодно следовать предложенной стратегии и получать положительную прибыль молчаливого сговора. А значит, на рынке форвардных контрактов будут предлагаться контракты вида (q_i^C, p^C) , где $q_i^C = \alpha_i \sum_{i=1}^m q_i^C = \alpha_i Q^C = \alpha_i D(p^C)$ и $p^C > c$.

А.А. Тетерева
Научный
руководитель —
Т.В. Теплова
Кафедра
фондового рынка
и рынка инвестиций

Информационная эффективность на российском рынке акций: тестирование гипотезы сегментированной эффективности

«...с тем чтобы показать, что вопросы, связанные с эффективностью, никогда не найдут полных ответов, мне придется сыграть роль адвоката дьявола. Противники теории эффективности, безусловно, принадлежат лагерю дьявола...»

Ю. Фама [14]

Введение

Инвесторы принимают решения, сталкиваясь с риском. От того, насколько верно они смогут предугадать поведение рынка, зависят их будущие доходы. Среди инструментов, которыми пользуются инвесторы, главным, безусловно, является цена. А значит, от того, насколько верно цены отражают всю имеющуюся информацию, зависит правильность принятого инвестиционного решения. В 1950-х гг. XX в., когда начались исследования массивов данных, поступающих с фондовых бирж, обнаружилось, что фондовый рынок не подчиняется никаким четким правилам или схемам. Движение цен на рынке ценных бумаг казалось хаотическим и случайным. Одним из наиболее удачных объяснений этого феномена стала гипотеза эффективного рынка, которая основывается на принципе изменения рыночной цены под влиянием появления новой информации.

Существование возможностей для получения дополнительных прибылей обуславливает появление на рынке игроков, которые не замедлят этими возможностями воспользоваться. Инвестор, прихо-

дящий на фондовый рынок, рассчитывает на получение дополнительных прибылей, в противном случае у него не существует стимулов для ведения деятельности на этом рынке. Однако гипотеза эффективного рынка указывает на отсутствие возможности получить выгоды при использовании имеющейся информации, так как предполагается, что информация равномерно распределена между всеми участниками фондового рынка. В этом и заключается основной парадокс.

В настоящей статье обсуждаются преимущества и ограничения гипотезы эффективности рынков, а также анализируется ее трансформация с учетом развития глобального фондового рынка, тестируется выполнение гипотезы на российском рынке и на отдельных его сегментах и проводится сопоставление с другими развивающимися рынками.

Судя по исследованиям динамики российского фондового рынка, его растущие перспективы и открывающиеся возможности указывают на необходимость его дальнейшего изучения. Он вовлекает в оборот все большее количество участников и поэтому требует собственного углубленного анализа и систематического мониторинга. Российский фондовый рынок не может похвастаться продолжительной историей и сталкивается с множеством проблем, свойственных именно развивающимся рынкам. Поиск ответов на вопросы о функциональном соответствии рынка ценных бумаг России как экономического института и его привлекательности для инвесторов до сих пор остается актуальным. Привлекательность российского фондового рынка многие исследователи предлагают измерять по возможности инвесторов строить на этом рынке диверсифицируемые стратегии ведения бизнеса. Инвестиционная привлекательность определяет спрос на фондовые инструменты рассматриваемого рынка, а также обуславливает его ликвидность и уровень капитализации, как и многие другие количественные признаки.

Очень многие процессы (такие как получение денежных средств, их превращение в инвестиции и последующее распределение этих ресурсов) опосредованы фондовым рынком, а следовательно, сильно зависят от его характеристик. Чем ближе рынок к состоянию совершенной эффективности, тем лучше он может справляться с функциями аккумуляции финансовых ресурсов и их целевого размещения.

Целью настоящей работы является тестирование гипотезы эффективного рынка на данных отраслевых индексов группы Российской торговой системы. В качестве исходной будет взята модель, построенная на основе гипотезы эффективного рынка, а именно гипотеза эф-

эффективного сегментированного рынка. Задача исследования — поиск ответа на вопрос, верно ли, что степень эффективности рыночного сегмента может отличаться от степени эффективности рынка в целом.

Актуальность поднятой темы заключается в том, что наличие сведений об эффективности рынка, или сегмента, на котором ведет деятельность каждый отдельно взятый инвестор, во многом определяют правильность принимаемых инвестиционных решений и на итоговый финансовый результат. Характеристики рынка влияют на возможность применения различных моделей оценки стоимости финансовых активов.

1. Тесты информационной эффективности на развитых и развивающихся рынках

Во многих странах проводились тесты гипотезы эффективности рынка. Однако количество научных работ, посвященных исследованию информационной эффективности на развивающихся рынках, очень мало по сравнению с объемом литературы, который описывает рынок США или стран Европы. Развивающийся рынок характеризуется в первую очередь большим потенциалом роста, чем развитый рынок. Кроме того, нельзя утверждать, что инвесторы обладают меньшим объемом информации для совершения сделок или менее рациональны, чем их коллеги, оперирующие на рынках других стран. Однако исследователи единодушно утверждают, что развивающийся рынок заведомо обладает меньшей степенью эффективности, чем развитый. Причиной этого являются несколько факторов, а именно: недостаточное развитие и плохая организация рынка капитала, высокие транзакционные издержки и большая неопределенность относительно будущего. Вследствие данных факторов инвесторы не имеют возможности верно распознавать сигналы, поступающие на рынок, и пользоваться информацией. А значит, цены не будут отражать ту информацию, которую рынок имеет в своем распоряжении.

У. Риссо (W. Risso) анализировал различия между степенью информационной эффективности развитых и развивающихся рынков на примере 20 фондовых рынков за период с 1997 по 2007 г. [24]. Для исследования брались ежедневные данные по основному страновому индексу. Работа строилась таким образом: с помощью непараметрического анализа выявлялись промежутки, в которых поведение доходности активов изменялось очень часто, как правило, в ходе повышения

активности «шумовых» трейдеров. Расчет энтропии Шеннона¹ определял момент появления информации, которая влияет на поведение доходности. Чем выше уровень энтропии, тем более эффективен рынок. Исследование показало, что азиатские рынки характеризуются более высоким уровнем эффективности: первые три строчки рейтинга заняли соответственно Тайвань, Япония и Сингапур. Наименее эффективными вследствие небольшого периода существования этих рынков являются рынки постсоциалистического пространства. Российский рынок, эффективность которого оценивалась по индексу Российской торговой системы, занимает 18-е место. Единственный африканский рынок, представленный в исследовании, — рынок Египта — занимает 19-е место. Результаты данного исследования подтверждают предположение о том, что развивающиеся рынки обладают меньшей степенью эффективности, чем развитые. Этот вывод следует из сравнения представленных в работе средних значений энтропии по развитым и развивающимся рынкам. Кроме того, отмечено, что уровень эффективности рынка отличается для стран Западной и Восточной Европы. Такой вывод был получен на основе сравнения средних значений энтропии для стран, представляющих указанные регионы.

Исследования эффективности европейских рынков подтверждают мнение о различии степени эффективности в странах Западной и Восточной Европы. Страны Восточной Европы относят к развивающимся, в то время как Западная — к развитым. В исследовании А. Уортингтона, Х. Хиггса (A. Wortington, H. Higgs) рассматривались 20 европейских рынков, из которых 16 относятся к развитым и 4 — к развивающимся рынкам [26]. Исследование ежедневных данных значений основных страновых индексов за период доступной истории по 2003 г. проводилось методами параметрической и непараметрической статистики: расчет коэффициентов сериальной корреляции, проведение теста серий. Кроме того, на временных рядах значений приростов индексов проводились тесты Дики — Фуллера, Филлипса — Перрона и KPSS² для проверки рядов на стационарность. Проверка временных рядов на наличие гетероскедастичности осуществлялась с помощью теста многовекторной дисперсии. Тесты сериальной корреляции показали, что фондовые индексы следующих стран подчиняются процессу случайного блуждания: Германия, Ирландия, Португалия, Ни-

¹ Величина, характеризующая степень неопределенности системы.

² Kwiatkowski, Phillips, Schmidt and Shin test.

дерланды, Великобритания. Тест многовекторной дисперсии указал на несоответствие процессу случайного блуждания значений индекса в Нидерландах. Таким образом, среди развитых стран только Германия, Ирландия, Португалия и Великобритания отвечают критериям с точки зрения анализа как автокорреляции, так и гетероскедастичности. Следовательно, поведение индексов этих стран соответствует процессу случайного блуждания и названные страны характеризуются слабой формой эффективности рынка. При этом фондовые рынки Франции, Финляндии, Нидерландов, Испании и Норвегии не соответствуют в полной мере критериям случайного блуждания. Среди развивающихся рынков только рынок Венгрии удовлетворяет критериям процесса случайного блуждания. Эти выводы также подтверждают тот факт, что развивающиеся рынки характеризуются меньшей степенью эффективности по сравнению с развитыми. Пример Венгрии указывает на то, что рынок достаточно динамично развивается в растущей институциональной среде.

Р. Гупта и П. Басу (R. Gupta, P. Basu) проверяли, соответствует ли поведение фондовых индексов двух основных бирж (Bombey Stock Exchange, National Stock Exchange) в Индии процессу случайного блуждания в период с 1991 по 2006 г. [16]. Авторы пришли к выводу, что наблюдается корреляция значений индексов, а следовательно, становится возможным прогнозирование будущих значений индекса на основе предыдущих. Методология исследования включала в себя проведение теста серий и теста LOMAC³. Отличие последнего от более популярного теста Дарбина — Уотсона заключается в проверке автокорреляции наивысших порядков. Результаты исследования свидетельствуют, что индийский фондовый рынок не является эффективным в слабой форме. Этот вывод подтверждает положение о том, что степень эффективности развивающихся рынков ниже, чем развитых.

К. Хассан, В. Аль-Султан и Дж. Аль-Салеем (K. Hassan, W. Al-Sultan, J. Al-Saleem) исследовали информационную эффективность фондовых рынков стран Персидского залива на примере рынка ценных бумаг Кувейта. Данная работа отличается от других подобных исследований тем, что институциональные факторы были включены в анализ. Анализ строился на ежедневных данных по фондовому индексу, поступающих с национальной фондовой биржи (Kuwait Stock Exchange) за период с 1995 по 2000 г. Для анализа применялась модель

³ Lo, MacKinlay test.

GARCH, построенная на натуральных логарифмах первых разностей значений индекса. В нелинейную модель были введены такие характеристики развивающихся рынков, как премия за риск, варьирующаяся в зависимости от времени, и низкая торговая активность участников рынка. Результаты исследования указывают на несоответствие фондового рынка Кувейта слабой форме рыночной эффективности. Авторы полагают, что повышению степени рыночной эффективности может способствовать повышение ликвидности, снижение институциональных ограничений и обеспечение участников рынка качественной и надежной информацией, что может быть достигнуто только с помощью государственного вмешательства [18].

Г. Миliesка (G. Milieska) провел анализ информационной эффективности фондового рынка Литвы [21]. В качестве рабочей гипотезы использовалось предположение о соответствии рынка ценных бумаг Литвы слабой форме эффективности ГЭР. Проверка гипотезы осуществлялась методами как статистического, так и технического анализа. Для анализа брались данные по трем основным индексам, используемым в стране, которые дают представление о функционировании рынка в целом за 10-летний период с 1994 по 2004 г. Основным выводом работы заключается в том, что при общей неэффективности фондового рынка Литвы можно выделить сегмент, который следует считать эффективным в слабой форме. Этот сегмент представлен наиболее ликвидными акциями, входящими в каждый из рассматриваемых индексов. В работе также указывается на расхождение результатов статистического и технического анализа. Если следовать статистическому анализу, то, принимая во внимание более эффективный сегмент, приходится говорить о том, что рынок стремится к эффективности в слабой форме и частично удовлетворяет указанной рабочей гипотезе. Однако высокая доходность, достигаемая с помощью технического анализа путем прогнозирования на базе прошлых значений цен акций, говорит об обратном.

А. Мобарек, К. Кизи (Mobarek A., Keasey K.) первыми исследовали рыночную эффективность на рынке Бангладеш [22]. Рабочей гипотезой стало предположение о соответствии фондового рынка Бангладеш слабой форме эффективности ГЭР. Для анализа был взят массив данных за период с 1994 по 2000 г., поступающий с биржи DSE (Dhaka Stock Exchange), а именно ежедневные значения ценовых индексов, в которые включены акции, обращающиеся на бирже. Для проверки рабочей гипотезы использовались тесты непараметрической статисти-

ки, а также различные автокорреляционные тесты. Результаты обеих групп тестов опровергли нулевую гипотезу об эффективности рынка Бангладеш в слабой форме. Было выявлено, что выигрыши не подчиняются закону случайного блуждания. Авторы дополнительно указывают, что их исследование не принимало в расчет результаты, которые могут быть получены с помощью технического анализа, а также путем ведения в модель транзакционных издержек или издержек входа на рынок, значит, этот результат отнюдь не является полным. Однако они предполагают, что дальнейшие исследования только подтвердят их выводы.

Исследование фондового рынка Чили, проведенное А. Акуной и К. Пинто (А. Acuna, С. Pinto), было основано на анализе месячных значений индекса, поступающих с национальной фондовой биржи (Chilean Stock Exchange) за период с 1987 по 2007 г. [9]. Методом корреляционного анализа тестов волатильности индекса было выявлено, что с помощью предыдущих значений индекса можно спрогнозировать его будущие значения. Следовательно, в указанный период чилийский рынок не обладает информационной эффективностью в слабой форме.

Этот вывод подтверждается и более раним исследованием А. Уортингтона и Х. Хиггса (А. Wortington, Н. Higgs), проведенным на рынках Латинской Америки. С помощью тестов сериальной корреляции, тестов серий, тестов Дики — Фуллера на основе ежедневных данных о доходностях основных страновых индексов проверялась гипотеза о соответствии этих рынков процессу случайного блуждания. Проведенные тесты показали, что слабой эффективностью не обладают рынки ни одной из указанных стран, а именно Бразилии, Перу, Чили, Мексики, Венесуэлы, Колумбии [25]. Не в полной мере критериям случайного блуждания соответствует поведение фондового индекса Аргентины, однако авторы не делают вывода о том, что, с определенными оговорками, этот рынок будет обладать эффективностью в слабой форме.

Исследование степени информационной эффективности рынка Малайзии проводилось с помощью расширенного теста Дики — Фуллера и анализа модели EGARCH. Временной ряд строился из недельных значений закрытия индекса KLCI (Kuala Lumpur Composite Index) за период с 2004 по 2007 г. [17]. Результаты показали, что значения индекса изменяются случайным образом, поэтому прогнозирование на основе предыдущих значений невозможно. Этот вывод подтверждается анализом модели EGARCH, который указывает на то, что значения

индекса уже полностью отражают информацию, доступную рынку. Таким образом, малазийский рынок не подвержен неожиданному влиянию новостей, а использование технического анализа не позволяет достичь высоких доходностей. Данный результат расходится с выводами У. Риссо, который поставил Малайзию на 16-е место из 20, в один ряд с неэффективными рынками постсоциалистических государств (Чехия, Россия, Словения). Такое различие можно объяснить различным временным горизонтом исследования.

2. Исследование

Идея деления рынка по какому-либо принципу (например, отраслевому) и соответственно рассмотрения сегментов рынка вместо рынка ценных бумаг в целом зародилась в связи с тем, что основные тесты на эффективность проводились на гомогенных рынках [12]. Эта исходная предпосылка не является верной для зарождающихся и неразвитых рынков. М. Лимитовский, проверяя гипотезу слабой эффективности, рассчитывал коэффициенты Шарпа по рыночным сегментам, с тем чтобы показать, что на эффективном рынке премия за риск в его различных сегментах одинакова [4].

В работе И. Бечева изложена идея, согласно которой рынки сегментированы при заданных институциональных предпочтениях и предпочтениях инвесторов [11], что неверно для каждого сегмента в отдельности. Следовательно, возникает необходимость создания теоретической модели с учетом указанных предпочтений. И. Бечев вводит такое определение: если существует «к» рыночных сегментов, то рынок можно считать эффективным только в случае, если все «к» сегментов одновременно являются эффективными. Данное определение позволяет провести более точный тест, чем традиционные автокорреляционные тесты, рассматриваемые в других работах. Вместе с тем этот же тест на ограниченную эффективность применим на рынках, представленных малым количеством инвесторов и (или) ликвидных активов.

Анализ эффективности рынка представляется достаточно простым с точки зрения эконометрических построений. Однако на разных временных промежутках и при использовании разных выборок, построениях на различных фондовых инструментах результаты исследований с одним аналитическим аппаратом могут различаться. Мы попытались провести собственное исследование, основываясь на информации, которую предоставляет Российская торговая система, и

осуществляя анализ, направленный на доказательство того факта, что при наличии эффективности на рынке в целом отдельные рыночные сегменты могут демонстрировать ее отсутствие. Процесс доказательства будет идти в два этапа. Сначала мы покажем, что рынок, как подтверждают исследования, обладает слабой формой эффективности, а затем проверим гипотезу о том, что при общей эффективности рынка в слабой форме на рыночных сегментах, определенных по отраслевому признаку, может также наблюдаться и отсутствие информационной эффективности.

При анализе использовались ежедневные наблюдения ценовых индексов группы Российской торговой системы за период доступной истории по 18 мая 2009 г. Все доступные периоды, использованные для анализа, переходят граничную точку 2000 г. (важность этого барьера была описана выше). В табл. 1 представлены используемые фондовые индексы и данные по периодам доступной истории. Для исследования гипотезы сегментированной эффективности были взяты отраслевые индексы Российской торговой системы исходя из того, что они характеризуют активность каждого отдельного сегмента экономики. В расчет индекса входят наиболее репрезентативные компании, работающие в данном рыночном сегменте, а следовательно, по поведению отраслевого индекса можно судить о том, как отрасль в целом может реагировать на различные информационные события.

Таблица 1. Используемые данные

Индекс	Период доступной истории [23]
РТС (RTSI)	01.09.1995
РТС Нефть и газ (RTSog)	05.01.2000
РТС Телекоммуникации (RTStl)	05.01.2000
РТС Металлы и добыча (RTSmm)	31.12.2003
РТС Промышленность (RTSin)	31.12.2003
РТС Потребительские товары и розничная торговля (RTScr)	31.12.2004
РТС Электроэнергетика (RTSeu)	11.01.2005
РТС Финансы (RTSfn)	11.01.2005

Анализ проводился на основе данных индексов группы Российской торговой системы в связи с тем, что наблюдается устойчивая за-

висимость конъюнктуры внутреннего российского рынка от динамики спекулятивных инвестиций нерезидентов. Таким образом, площадка, рассчитанная преимущественно на иностранных инвесторов, кажется более применимой к настоящему исследованию.

Для проверки слабой формы эффективности рынка необходимо выяснить, следует ли рассматриваемый временной ряд механизму случайного блуждания. Для каждого из рассматриваемых индексов была построена регрессия следующего вида: $I_t = \mu + b \cdot I_{t-1} + \varepsilon_t$, где I_t — натуральный логарифм значения индекса в период t , I_{t-1} — натуральный логарифм значения индекса в период $t - 1$. В случае если регрессионный анализ выявлял незначимость константы, то использовалась модель без константы вида: $I_t = b \cdot I_{t-1} + \varepsilon_t$.

Все регрессоры в модели должны быть стационарны. При отсутствии в модели автокорреляции значения индексов подчиняются процессу случайного блуждания. Кроме того, если регрессионный анализ выявляет незначимость коэффициента μ , то такой процесс является примером классического случайного блуждания. В обратной ситуации — случайное блуждание с дрейфом μ .

Перед построением регрессии проводится проверка временных рядов на стационарность с помощью расширенного теста Дики — Фуллера на единичный корень. Основная гипотеза данного теста заключается в том, что ряд содержит единичный корень или, другими словами, нестационарен. Если значение статистики Дики — Фуллера меньше, чем критически заданные (на уровне значимости 5 и 10%), то основная гипотеза о нестационарности ряда не принимается и, таким образом, ряд считается стационарным. Как правило, большинство финансовых рядов содержат тренды; в случае если тренд существует, то данный ряд не является стационарным. Так как регрессионный анализ можно проводить только на стационарных рядах, то придать свойство стационарности ряду, им не обладающему, позволяет использование не собственно значений индекса (значения ряда), а значений приростов индекса (первые разности).

Для проверки автокорреляции во многих исследованиях прибегают к расчету статистики Дарбина — Уотсона или проведению теста серий. В данной работе с указанной целью проводился тест Бройша — Годфри. Различие этих тестов состоит в том, что тест Дарбина — Уотсона, как и тест серий, позволяет выявить автокорреляцию первого порядка, в то время как тест Бройша — Годфри определяет автокорреляцию любого порядка. В настоящей работе автокорреляция тестом Брой-

ша — Годфри проверялась до второго лага. Основная гипотеза теста Бройша — Годфри состоит в отсутствии коррелированности остатков регрессии. Статистика теста Бройша — Годфри асимптотически соответствует распределению Хи-квадрат со степенями свободы, равными количеству лагов. В данном случае использовались два лага, следовательно, рассматривается распределение Хи-квадрат с двумя степенями свободы. Таким образом, если проведенный тест показывает значение для распределения Хи-квадрат меньше, чем критически заданное на уровне значимости 5(10)% и при степенях свободы, равных двум, то гипотеза об отсутствии коррелированности остатков регрессии не отвергается, а значит, ряд подчиняется процессу случайного блуждания. отсюда следует вывод об эффективности рыночного сегмента при заданном уровне значимости.

3. Проверка гипотезы эффективности фондового рынка

Перед тем как протестировать отраслевые индексы, мы проверяем степень эффективности рынка в целом на основе ежедневных значений индекса РТС. Расширенный тест Дики — Фуллера показал, что ряд, составленный из натуральных логарифмов индекса, содержит тренд. Поскольку регрессионные модели можно строить только на стационарных рядах, для анализа считается значение прироста логарифмов индекса. Полученное уравнение регрессии выглядит следующим образом: $I_t = 0,0006 + 0,15 \cdot I_{t-1} + e_t$. Значение *P*-value для константы равно 0,24, следовательно, она является статистически незначимой. Поэтому для анализа используется модель без константы вида $I_t = 0,15 \cdot I_{t-1} + e_t$. Для проверки модели на автокорреляцию проводится тест Бройша — Годфри до второго лага. Значение статистики Хи-квадрат составляет 0,51, что меньше, чем критически заданные уровни значимости как для 5, так и для 10%. Следовательно, нулевая гипотеза об отсутствии автокорреляции не отвергается, поведение значений индекса отвечает процессу случайного блуждания, а значит, можно сделать вывод о соответствии российского фондового рынка информационной эффективности в слабой форме. Этот вывод согласуется с выводами исследователей эффективности российского рынка.

4. Проверка гипотезы эффективности рыночных сегментов на российском фондовом рынке

Расширенный тест Дики — Фуллера на единичный корень показал, что ряды натуральных логарифмов значений индексов не обладают свойством стационарности. Однако данная проблема устраняется, если для анализа временного ряда брать значения первых разностей. Другими словами, регрессия строится на показателях логарифмов прироста значений индекса.

Регрессионные зависимости, полученные для различных отраслевых индексов группы Российской торговой системы, представлены в табл. 2.

Таблица 2. Уравнения регрессии для различных отраслевых индексов группы РТС

Индекс группы РТС	Уравнение регрессии
РТС Нефть и газ	$I_t = 0,0007 + 0,079 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,2)* (0,001)*
РТС Телекоммуникации	$I_t = 0,0003 + 0,18 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,34) (0,000)**
РТС Металлы и добыча	$I_t = 0,0004 + 0,31 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,43) (0,000)
РТС Промышленность	$I_t = -0,0001 + 0,22 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,68) (0,000)
РТС Потребительские товары и розничная торговля	$I_t = 0,0002 + 0,29 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,52) (0,000)
РТС Электроэнергетика	$I_t = -0,002 + 0,39 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,068) (0,000)
РТС Финансы	$I_t = -0,002 + 0,27 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,078) (0,000)

* Значение *P*-value.

** Значение *P*-value стремится к 0.

Для проведения теста Бройша — Годфри были выбраны уравнения регрессии, в которых все коэффициенты регрессии являются значимыми. В случае если константа была незначима, то использовалась модель без константы. Таким образом, в табл. 2 включены уравнения регрессии, которые будут использованы для тестирования гипотезы о

наличия автокорреляции. Эти же уравнения регрессии будут описывать процесс случайного блуждания, если гипотеза о наличии автокорреляции отвергается. В зависимости от значимости константы, это будет процесс случайного блуждания с дрейфом либо без него.

При выборе уровня значимости 5% константы во всех уравнениях регрессий для всех отраслевых индексов являются незначимыми. Однако на 10%-м уровне значимости в уравнениях регрессии для индексов РТС Электроэнергетика и РТС Финансы константы являются значимыми.

Таблица 3. Уравнения регрессии, используемые для теста Бройша — Годфри, уровень значимости 5%

Индекс группы РТС	Уравнение регрессии
РТС Нефть и газ	$I_t = 0,08 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,001)*
РТС Телекоммуникации	$I_t = 0,18 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,000)**
РТС Металлы и добыча	$I_t = 0,31 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,000)
РТС Промышленность	$I_t = 0,22 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,000)
РТС Потребительские товары и розничная торговля	$I_t = 0,29 \cdot I_{t-1} + e_t$ (0,000)

* Значение *P*-value.

Для теста Бройша — Годфри уравнения регрессии для отраслевых индексов РТС Электроэнергетика и РТС Финансы берутся из табл. 2, так как описательная сила этих моделей с константой выше, чем без нее, согласно критерию Шварца. Для индекса РТС Электроэнергетика критерий Шварца в модели $I_t = -0,002 + 0,39 \cdot I_{t-1} + e_t$ составляет $-4,683$, а в модели $I_t = 0,40 \cdot I_{t-1} + e_t$ — $-4,690$. Аналогично для индекса РТС Финансы критерий Шварца в модели $I_t = -0,002 + 0,27 \cdot I_{t-1} + e_t$ составляет $-4,130$, в то время как в модели $I_t = 0,28 \cdot I_{t-1} + e_t$ — $-4,137$.

Тест Бройша — Годфри тестирует гипотезу об отсутствии коррелированности остатков регрессии. Если гипотеза о взаимозависимости остатков регрессии не принимается, то данное уравнение регрессии не описывает процесс случайного блуждания, а значит, поведение текущих значений соответствующего отраслевого индекса определяется

его предыдущим значением. Таким образом, гипотеза об эффективности в слабой форме рыночного сегмента, представленного данным отраслевым индексом, отвергается. Следовательно, данный рыночный сегмент не является эффективным в слабой форме. Отсутствие эффективности в слабой форме гарантирует отсутствие эффективности более высоких форм. Результаты исследования представлены в табл. 4. Значение теста Бройша — Годфри для распределения Хи-квадрат сравнивалось с критическим значением при уровне значимости 5(10)% и двух степенях свободы. Для 5%-го уровня значимости критическое значение распределения Хи-квадрат составляет 5,99. Для 10%-го — 4,605. В табл. 6 приведены значения Хи-квадрат-распределения, полученные в результате теста и соответствующие отраслевым индексам.

Таблица 4. Результаты теста Бройша — Годфри

Индекс группы РТС	Значение Хи-квадрат-распределения	Значение <i>P-value</i>
РТС Нефть и газ	Стремится к 0	Стремится к 1
РТС Телекоммуникации	37,05	Стремится к 0
РТС Металлы и добыча	5,04	0,08
РТС Промышленность	11,88	0,0026
РТС Потребительские товары и розничная торговля	58,081	Стремится к 0
РТС Электроэнергетика	2,29	0,32
РТС Финансы	0,28	0,87

Выводы по результатам теста Бройша — Годфри представлены в табл. 5.

При заданном уровне значимости 5% процессу случайного блуждания подчиняются значения следующих отраслевых индексов:

- 1) РТС Нефть и газ;
- 2) РТС Металлы и добыча;
- 3) РТС Электроэнергетика;
- 4) РТС Финансы.

Следовательно, текущие значения названных отраслевых индексов не определены их значениями в предыдущем периоде. Это означает, что рыночные сегменты, представленные данными индексами, характеризуются слабой формой рыночной эффективности. Значения индексов содержат в себе информацию о своих прошлых значениях,

Таблица 5. Эффективность в слабой форме на 5- и 10%-м уровнях значимости

Индекс группы РТС	Эффективен в слабой форме на 5%-м уровне значимости?	Эффективен в слабой форме на 10%-м уровне значимости?
РТС Нефть и газ	Да	Да
РТС Телекоммуникации	Нет	Нет
РТС Металлы и добыча	Да	Нет
РТС Промышленность	Нет	Нет
РТС Потребительские товары и розничная торговля	Нет	Нет
РТС Электроэнергетика	Да	Да
РТС Финансы	Да	Да

поэтому прогнозирование их будущих значений на основе прошлых невозможно.

При заданном уровне значимости 10% значения отраслевого индекса РТС Металлы и добыча перестают следовать закону случайного блуждания, и соответственно рыночный сегмент теряет характеристики эффективности в слабой форме.

Будем считать, что эффективностью в слабой форме характеризуются только те рыночные сегменты, уравнения регрессии которых, построенные на отраслевых индексах, представляющих эти сегменты, проходят тест Бройша — Годфри как на 5-, так и на 10%-м уровне значимости. Этими рыночными сегментами являются:

- 1) Нефть и газ;
- 2) Электроэнергетика;
- 3) Финансы.

Уравнения регрессии, построенные на соответствующих отраслевых индексах, описывают процесс классического случайного блуждания, за исключением индекса РТС Финансы. Он описывает процесс случайного блуждания с дрейфом (значимая константа, равная $-0,002$).

Несмотря на то что российский рынок в целом считается эффективным в слабой форме, только три из семи сегментов демонстрируют те же характеристики. Объяснение этому факту состоит в том, что методика расчета индекса РТС включает большую долю акций компаний

нефтегазового комплекса. В списке акций, используемых для расчета индекса РТС, действовавшем по 11 июня 2009 г., доля компаний нефтегазового сектора составляла около 50%⁴. Таким образом, эффективность рынка по большей части обуславливалась поведением компаний одного сегмента экономики. Тот факт, что основной движущей силой экономики России является нефтегазовый сектор, не является новостью. Собственно, ключевые для экономики отрасли и демонстрируют характеристики слабоэффективных рынков, в то время как те отрасли, которые не представляют интереса для крупных институциональных участников, напротив, не являются эффективными. Однако именно в этих неэффективных отраслях можно ожидать сверхприбыли и возможностей обыграть рынок, в то время как три указанных ключевых для экономики сегмента, хоть и в малой степени, исключают такую возможность.

Выводы

Российский фондовый рынок развивается бурными темпами, скрадывающими те ошибки, которые совершаются как его участниками, так и государством с точки зрения регулирования рынка. На наш взгляд, в силу этих факторов гипотеза сегментированной эффективности будет работать, и действительно, на рыночных сегментах будет наблюдаться отличная от всего фондового рынка степень эффективности.

Тестирование гипотезы эффективности сегментов рынка показало, что, несмотря на общую слабую форму эффективности, ей соответствуют не все рыночные сегменты. Только три из семи рассмотренных сегментов удовлетворяют слабой форме эффективности, а именно: нефть и газ, электроэнергетика, финансы. Эти сектора демонстрируют ту же степень эффективности, что и рынок в целом, в то время как остальные из рассмотренных сегментов (промышленность, металлы и добыча, телекоммуникации, потребительские товары и розничная торговля) не обладают свойством эффективности. Данный вывод подкрепляется еще и тем, что три эффективных в слабой форме отрасли являются ключевыми для экономики России, и наибольший интерес участников фондового рынка сосредоточен именно на этих отраслях. Результаты исследования еще раз подтвердили неоднозначность отве-

⁴ <http://www.rts.ru/s288>

та на вопрос об эффективности российского фондового рынка. Одни сегменты, такие как нефть и газ; электроэнергетика и финансовый сектор, вырываются вперед и соответствуют все более высоким стандартам, обеспечивая информационную прозрачность и ориентированность бизнеса на достижение целей. Другие — потребительский сектор и телекоммуникации — напротив, не имеют достаточной базы для эффективного развития и, вероятно, только со временем смогут приблизиться к тому уровню, который был уже задан другими областями.

Можно предположить, что всестороннее развитие российского фондового рынка станет возможным лишь в том случае, если не будет настолько явно выраженных «отстающих» и «лидеров»: по мере наращивания мощностей одними областями экономики увеличивается разрыв с другими. Эта растущая граница отнюдь не благоприятно влияет на состояние экономики страны в целом.

Литература

1. *Алифанова Е.* Об эффективности российского фондового рынка // РЦБ. 2008. № 1 (352).
2. *Горяшко А.* Мифы и реальность фондовых рынков // РЦБ. 2006. № 2 (305).
3. *Казенных И.* Гипотеза эффективности рынка и ее применение при инвестировании в ПИФ // АВАЛЬ. 2008. № 2.
4. *Лимитовский М., Нуреев С.* Эффективен ли российский рынок акций? // РЦБ. 2005. № 8 (287).
5. *Наливайский В., Иванченко И.* Исследование степени эффективности российского фондового рынка // РЦБ. 2004. № 15 (270).
6. *Нилов И.* Основной принцип ценообразования на фондовом рынке // РЦБ. 2007. № 3 (330).
7. *Образцова О.* Система национальных счетов: программа курса для студентов Международного университета. М.: МУМ, 2001.
8. *Хмыз О.* Основные теории состояния рынка ценных бумаг // РЦБ. 2006. № 20 (323).
9. *Acuna A., Pinto C.* Chilean Stock Market Efficiency: A Dynamic Approach Using Volatility Tests // Munich Personal RePEc Archive. 2007.
10. *Bachelier L.* Random Character of Stock Market Prices. 1900 / English Translation; Cootner (ed.). Massachusetts Institute of Technology, 1964. P. 17—78.
11. *Bechev I.* Segmented Market Efficiency Hypothesis. Available at SSRN. 2004.

12. *Dacorogna M., Muller U., Olsen R., Pictet O.* Defining Efficiency in Heterogeneous Markets // *Quantitative Finance*. 2001. Vol. 2. No. 1. P. 198—201.
13. *Fama E.* Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work // *Journal of Finance*. 1970. Vol. 25. No. 2. P. 383—417.
14. *Fama E.* Efficient Capital Markets: II // *Journal of Finance*, 1991. Vol. 46. No. 5. P. 1575—1617.
15. *Grossman S., Stiglitz J.* On the Impossibility of Informationally Efficient Markets // *The American Economic Review*. 1980. Vol. 70. No. 3. P. 393—408.
16. *Gupta R., Basu P.* Weak Form Efficiency in Indian Stock Markets // *International Business & Economics Research Journal*. 2007. Vol. 6. No. 3. P. 57—64.
17. *Har Wai Mun, Lenan Sundaran, Ong Sze Yin.* Leverage Effect and Market Efficiency of Kuala Lumpur Composite Index // *International Journal of Business and Management*. 2008. Vol. 3. No. 4.
18. *Hassan K., Al-Sultan W., Al-Saleem J.* Stock Market Efficiency in the Gulf Cooperation Council Countries (GCC) — The Case of Kuwait Stock Exchange // *Scientific Journal of Administrative Development*. 2003. Vol. 1. No. 1.
19. *Kendall M.* The Analysis of Economic Time-Series. Part I: Prices // *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*. 1953. Vol. 116. No. 1. P. 11—25.
20. *Lo A., Mackinlay A.* Stock Market Prices do not Follow Random Walks: Evidence from a Simple Specification Test // *The Review of Financial Studies*. 1988. Vol. 1. No. 1. P. 41—66.
21. *Milieska G.* The Evaluation of the Lithuanian Stock Market with the Weak-form Market Efficiency Hypothesis // *Bachelor Dissertation*. Available at SSRN. 2004.
22. *Mobarek A., Keasey K.* Weak-Form Market Efficiency of an Emerging Market: Evidence from Dhaka Stock Market of Bangladesh. Available at SSRN. 2004.
23. *Muth J.* Rational Expectations and the Theory of Price Movements // *Econometrica*. 1961. Vol. 29. No. 3. P. 315—335.
24. *Risso W.* The Informational Efficiency: The Emerging Markets Versus the Developed Markets. Available at SSRN. 2007.
25. *Worthington A., Higgs H.* Weak-form Market Efficiency in European Emerging and Developed Stock Markets. Available at SSRN. 2003.
26. *Worthington A., Higgs H.* Tests of Random Walk and Market Efficiency in Latin American Stock Markets: An Empirical Note. Available at SSRN. 2003.
27. Федеральный закон «О рынке ценных бумаг». МЮ: Ось-89, 2007.
28. www.e-m-h.org
29. www.rts.ru
30. www.kommersant.ru

Научное издание

Сборник лучших выпускных работ — 2009

Зав. редакцией *Е.А. Бережнова*

Редактор *Г.Е. Шерихова*

Художественный редактор *А.М. Павлов*

Компьютерная верстка и графика: *О.А. Быстрова*

Корректор *Е.Е. Андреева*

Подписано в печать 30.08.2010. Формат 60×88 1/16
Гарнитура Newton С. Усл.-печ. л. 21,0. Уч.-изд. л. 16,1. Изд. № 1204

Государственный университет — Высшая школа экономики
125319, Москва, Кочновский проезд, д. 3
Тел./факс: (495) 772-95-71