

<https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-1.2>

JEL E32, E62, F34, G01

УДК 336.025

К. С. Исаков

Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики
(Москва, Российская Федерация; e-mail: kisakov@hse.ru)

СУВЕРЕННЫЕ ДЕФОЛТЫ И БАНКОВСКИЕ КРИЗИСЫ¹

Обещание короля вернуть долг часто можно было удалить так же легко, как и голову кредитора.
(Reinhart, Rogoff, 2009)

Данная работа делает вклад в исследование эндогенизации издержек суверенного дефолта. В периоды суверенных дефолтов значительный объем государственного долга на балансовых счетах банковской системы наиболее вероятно приводит к наступлению банковских паник. Следуя работе (Gertler, Kiyotaki, 2015), данная статья моделирует возможность наступления банковского кризиса после наступления суверенного дефолта. В то время как огромный государственный долг на балансовых счетах банковской системы сопряжен со значительными потенциальными издержками, данный механизм приводит к более сильным обязательствам в будущем. Рост государственного долга приводит к возрастанию потенциальных издержек посредством увеличения шансов наступления банковского кризиса, таким образом, делая опцию дефолта менее привлекательной. Данный механизм может увеличить уверенность инвесторов и, таким образом, решить координационную проблему. В частности, огромный государственный долг на балансовых счетах банковской системы Италии может объяснить результаты работы (Bocola, Dovis, 2019) о том, что нефундаментальный риск играл незначительную роль в период Европейского кризиса. Более того, в отличие от стандартного решения координационной проблемы, выпуская долгосрочные облигации, правительства могут решить данную проблему, принуждая стратегически важных агентов держать государственный долг.

Ключевые слова: суверенный долг, банковский кризис, самосбывающиеся ожидания

Благодарность

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-310-90062.

Для цитирования: Исаков К. С. Суверенные дефолты и банковские кризисы // Журнал экономической теории. 2021. Т. 18. № 1. С. 29-47. <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-1.2>

¹ © Исаков К.С. Текст. 2021.

Kanat S. Isakov

HSE University (Moscow, Russian Federation; e-mail: kisakov@hse.ru)

Sovereign Defaults and Banking Crises

This research is aimed at contributing to the endogenization of default costs. Higher exposure of a banking system to sovereign bonds increases the likelihood of banking panics due to sovereign defaults. Following (Gertler, Kiyotaki, 2015), the research models the possibility of a banking crisis occurring after a sovereign default. While a higher exposure of a banking system is associated with potential losses, this mechanism creates a stronger commitment to honor the sovereign debt. A marginal increase in the sovereign debt raises the ex-post costs of default through a higher likelihood of a banking crisis, thus making a default option less desirable. This mechanism might increase investors' confidence and resolve the coordination problem of self-fulfilling crises. In part, this may explain the findings of Bocola and Dovis (2019), who claim that non-fundamental risk played only a limited role during the European sovereign debt crisis. Furthermore, as opposed to the standard solution of the coordination problem — to issue debt of longer maturity — a government can resolve this problem by forcing its banking system to hold more sovereign bonds.

Keywords: sovereign debt, banking crisis, self-fulfilling prophecy

Acknowledgements

The research has been prepared with support of RFBR, project No. 19–310–90062.

For citation: Isakov, K. S. (2021). Sovereign Defaults and Banking Crises. Zhurnal Ekonomicheskoy Teorii [Russian Journal of Economic Theory], 18(1), 29–47, <https://doi.org/10.31063/2073-6517/2021.18-1.2>

1. Вводная часть

На протяжении всей истории сущность суверенных дефолтов была одной из основных макроэкономических загадок. В целях решения данного «пазла» академики и практики разработали ряд теоретических и эмпирических инструментов. В настоящий период литература достигла некоторого консенсуса, где дефолты рассматриваются как оптимальный выбор политиков, взвешивающих выгоды и издержки от проведения дефолтов. Очевидно, что выгоды и издержки эволюционируют с течением времени. К примеру, вышеуказанная цитата из работы (Reinhart, Rogoff, 2009) дает экстремальный привкус дефолтов в период средневековья. Во Франции тринадцатого века короли систематически изгоняли своих рыцарей с целью захвата земель и богатства без потенциальных затрат. Со временем выгоды уменьшались, а затраты росли. В современном государстве, когда правительство объявляет дефолт, оно сталкивается с рядом различных проблем. Банковские кризисы являются одними из них.

Данная работа помогает понять и произвести моделирование совпадения суверенных дефолтов и банковских кризисов в следующей форме. Когда финансовые институты держат значительную часть государственного долга, суверенные дефолты по иностранным обязательствам наносят ущерб репутации правительства как заемщика среди резидентов страны и, таким образом, могут привести к банковским паникам. На практике данные эпизоды ассоциируются с огромными поте-

рями выпуска в результате нерационального распределения ресурсов. Таким образом, правительство должно учитывать потенциальные будущие издержки при использовании опции дефолтов¹.

Следующие три факта мотивируют релевантность данной работы. Во-первых, суверенные кризисы предшествуют или совпадают с банковскими кризисами. Следуя работам (Reinhart, Rogoff, 2009), Sosa-Padilla (2018) производит исследование о том, могут ли суверенные дефолты приводить к банковским кризисам². Он определяет 39 связанных банковских и суверенных кризисов после 1970 г., где 25 событий указывают на то, что банковские кризисы следуют за или совпадают с суверенными дефолтами. В то же время Borensztein, Panizza (2008) исследуют причинно-следственную связь в совпадении банковских и суверенных кризисов. Они составляют индекс банковского

¹ Очевидно, что принятие опции дефолта зависит от целей правительства.

² Авторы следуют определению банковского кризиса, разработанному в статье (Demirguc-Kunt, Detragiache, 1998), в котором хотя бы одно из следующих условий должно быть выполнено: (i) соотношение злокачественных активов и совокупных активов банковской системы превышало 10 процентов; (ii) издержки спасения банковской системы составляли не менее 2 процентов ВВП; (iii) проблемы банковского сектора приводили к масштабной национализации банков; (iv) массовые набеги на банки или замораживание вкладов, продолжительные банковские каникулы, общие гарантии по депозитам, принятые правительством в ответ на кризис. Механизм данной работы основан на набегах на банки и продолжительных банковских каникулах.

кризиса, который включает 149 стран за период 1975–2000 гг. Данная панель позволяет авторам идентифицировать 111 банковских событий и 85 эпизодов дефолта и сделать вывод о том, что безусловные вероятности наступления банковского и суверенного кризисов составляют 2,9 и 2,2 процента соответственно. Однако вероятность банковского кризиса, обусловленного эпизодом суверенного дефолта, составляет 14,1 процента и является статистически значимой, в то время как вероятность эпизода дефолта, обусловленного банковским кризисом, составляет всего лишь 4,5 процента и не является статистически значимой. Следовательно, можно сделать вывод о том, что причинный эффект суверенного дефолта в сторону банковского кризиса наиболее вероятен.

Во-вторых, многие банковские системы подвержены значительным суверенным рискам. Данные показывают, что в большинстве стран балансовые счета банков сильно подвержены влиянию суверенного долга. К примеру, банковские системы стран Латинской Америки содержали не менее 20 процентов активов в государственном долге. Неудивительно, что многие из них испытали серии банковских паник. В то же время не только развивающиеся страны подвержены данной проблеме. Calomiris, Haber (2014) утверждают, что Соединенные Штаты пережили 14 банковских кризисов за последние 180 лет в результате соответствующего дизайна банковской системы¹. Reinhart et al. (2011) представляют убедительные доказательства того, что в период недавнего долгового кризиса в Европе ряд стран Еврозоны вынуждали банки держать больше долгов. Более того, Reinhart, Sbrancia (2015) указывают на то, что пенсионные фонды и другие финансовые институты были также подвержены моральному давлению со стороны правительств. Drechsler et al. (2016) используют новые микроданные по всем кредитам и обеспечению Европейского центрального банка. Авторы показывают, что слабо капитализированные банки и банки периферийных европейских стран были склонны держать суверенный долг в период европейского долгового кризиса.

В-третьих, суверенные дефолты приводят к сокращению кредитов и объемов производства. Литература документирует, что выпуск имеет V-образную динамику в окрестностях

суверенных дефолтов. Динамика кредитов имеет аналогичную тенденцию. К примеру, работа (Sosa-Padilla, 2018) показывает, что частное кредитование депозитных банков и других финансовых институтов значительно снижается в периоды суверенных дефолтов и продолжает находиться на низком уровне продолжительный период. Более того, работа (Baskaya, Kalemli-Ozcan, 2016) демонстрирует снижение кредитования в периоды повышенных фискальных потребностей. Авторы используют землетрясение в Турции в 1999 г. в роли «естественного» эксперимента и показывают, что банки с высокой подверженностью к суверенному риску значительно снизили кредитование частному сектору в результате кризиса.

Суверенный долговой кризис привлек значительное внимание со стороны академиков и практиков. Ряд периферийных стран Европы, таких как Греция, Ирландия, Италия, Португалия и Испания, испытали ряд негативных шоков, которые, в свою очередь, привели к накоплению значительных объемов государственного долга. К примеру, на настоящий день соотношения долга к выпуску в Италии и Испании остаются на уровне 130 % и 100 % соответственно. В частности, данные факты привлекают огромное внимание, поскольку значительная часть вышеуказанных долгов находилась на балансовых счетах банковских систем соответствующих стран. Таким образом, даже относительно небольшие шоки производительности могли привести к серьезным макроэкономическим проблемам². Данная работа делает вклад в вышеуказанную дискуссию, указывая на то, что опция дефолта является стратегически не оптимальной в случае бенеvolentного правительства.

2. Обзор литературы

Данное исследование относится к нескольким направлениям научной литературы. В-первых, модели суверенного долга привлекли огромное внимание публики за счет вклада работ (Aguiar, Gopinath, 2006; Arellano, 2008), расширивших модель (Eaton, Gersovitz, 1981), основанную на репутации, для учета уровней долга и суверенных спредов в развивающихся странах. Текущая статья отталкивается от вышеуказанных работ в следующем направлении. В случае дефолта суверенное правительство не только повреждает репутацию заемщика среди иностранных инвесторов, но также те-

¹ Авторы утверждают, что банковская система Соединенных Штатов использовалась в целях решения фискальных проблем, включая размещение государственного долга в периоды повышенных фискальных потребностей.

² К примеру, смотрите дискуссии в работах (Brunnermeier et al., 2016; Farhi, Tirole, 2016).

ряет доверие среди резидентов страны. Автор настоящей статьи следует работам (Rogoff, 1987; Chari, Kehoe, 1990), которые используют стратегию триггерного типа в ожиданиях резидентов страны. После отклонения правительства от обещаний частные агенты рассматривают будущую политику как менее надежную и ожидают отклонений от обещаний в будущем.

Во-вторых, данная работа делает вклад в исследование эндогенизации издержек дефолта и динамики деловых циклов. Mendoza, Yue (2012) являются основателями данного направления. Модель авторов предполагает, что в результате суверенного дефолта правительство и отечественные фирмы теряют доступ к международным финансовым рынкам. Следовательно, фирмы должны замещать международные факторы производства несовершенными отечественными заменителями, что приводит к дополнительному снижению в выпуске. Данная статья также тесно связана с работами (Sosa-Padilla, 2018; Chari et al., 2020) тем тезисом, что суверенные дефолты оказывают влияние на реальный сектор посредством сокращения частного кредитования банковским сектором. Дефолты перед банковским сектором увеличивают долю злокачественных активов и, следовательно, негативно влияют на банковский капитал. Однако данное исследование рассматривает влияние суверенных дефолтов на возможность возникновения банковских кризисов, ассоциируемых с долгосрочными банковскими каникулами.

В-третьих, недавние финансовые кризисы показали, что несовершенства финансовых рынков могут приводить к серьезным спадам в экономике. К примеру, одним из таких несовершенств является залоговое обеспечение кредитов, которое ограничивает объем кредитования реальному сектору. Периоды рецессий приводят к еще большему ужесточению данного ограничения. Gertler, Karadi (2011) разрабатывают модель общего равновесия, мотивированного залоговым ограничением. Вышеуказанная работа способна генерировать кризисы, аналогичные реальным. Данная статья использует идентичную технику моделирования банковского сектора. Далее, следуя работам (Kiyotaki, Moore, 1997; Brunnermeier, Sannikov, 2014; Gertler, Kiyotaki, 2015), мы подчеркиваем важность гетерогенности агентов в реализации банковского кризиса. Вышеуказанные исследования показывают, что нерациональное распределение капитала между более производительными

и менее производительными агентами генерируют огромные колебания в динамике деловых циклов. В данном случае нерациональное распределение капитала между банками и домашним сектором приводит к значительному снижению стоимости активов, которые, в свою очередь, могут привести к банковским паникам и продолжительному спаду в экономике.

В-четвертых, одной из основных проблем суверенного долга является приоритетность дефолтов по внешним и внутренним долгам. К примеру, Reinhart, Rogoff (2009) демонстрируют различия вышеуказанных дефолтов. Авторская выборка данных включает 70 явных внутренних и 250 внешних эпизодов дефолта. Таким образом, можно сделать ложное заключение о частоте внутренних и внешних дефолтов. Однако авторы также указывают на частое использование правительством неявных форм дефолта с помощью обесценивания монет или инфляции, эпизоды которых совпадают с периодами суверенных дефолтов. Данные факты могут мотивировать потерю доверия среди резидентов страны в периоды суверенных дефолтов. Теоретический подход в работе (Broner et al., 2014) указывает на невозможность совершенной дискриминации между дефолтами по внутренним и внешним долгам. Даже в случае дефолта по внешнему государственному долгу резиденты страны могут приобрести обесцененные иностранные облигации на вторичных рынках, тем самым увеличивая вероятность дефолта по долгам перед внутренней публикой. Данная работа делает вклад в вышеуказанном направлении литературных исследований, показывая невозможность избежать дефолта перед резидентами страны в результате кризиса доверия.

Последнее, но не менее важное: долговые кризисы подвержены самореализующимся пророчествам. В общем, значительная часть государственных заимствований используется для финансирования долгов с наступающим сроком погашения. В периоды, когда кредиторы обладают пессимистическими ожиданиями относительно платежеспособности правительства, вышеуказанные ожидания могут самореализовываться. Следуя основополагающей работе (Cole, Kehoe, 2000), ряд ученых сделали вклад в объяснение суверенных спредов. Данная статья использует подход самосбывающихся ожиданий в следующем контексте. Банковские паники приводят к полной ликвидации банковских активов, таким образом, правительство не может продавать облигации

и, следовательно, погашать долги с наступающим долгом. В этом отношении текущее исследование разрабатывает модель, в которой эпизод дефолта может спровоцировать самореализующийся кризис внутреннего долга. В недавней работе (Vocola, Dovis, 2019) демонстрируется лимитированная роль самореализующихся убеждений в период европейского кризиса суверенного долга. Модель данной статьи частично объясняет вышеуказанные результаты.

Остальная часть работы организована следующим образом. В разделе 3 представлена модель общего равновесия с развитым финансовым сектором. Раздел 4 определяет конкурентное равновесие, представляет калибровку для периферийных стран Европы и обсуждает возникновение банковских кризисов. Раздел 5 определяет совершенное равновесие Маркова с беневолепным правительством. В разделе 6 выполнены численные симуляции базовой и альтернативных калибровок.

3. Модель

Экономика состоит из домашнего, производственного, банковского, иностранного и государственного секторов. Во-первых, при моделировании домашнего сектора мы предполагаем идентичные домашние хозяйства. В отличие от моделей с одним типом финансовых активов, домохозяйства решают задачу размещения финансового портфеля между банковскими депозитами и прямым владением капиталом. В качестве работников домохозяйства решают компромисс между трудом и отдыхом. Более того, домашние хозяйства являются единственными владельцами производственного и банковского секторов, таким образом, они являются единственными получателями дивидендов. Во-вторых, производственный сектор характеризуется двумя видами фирм: производителями финальной продукции и производителями капитала. В-третьих, иностранный сектор представлен риск-нейтральными инвесторами, которые кредитуют правительство. В-четвертых, государственный сектор собирает налоги, финансирует государственные закупки, а также выпускает государственные облигации, которые подвержены риску дефолта. В заключение банковский сектор трансформирует депозиты домашних хозяйств в производственный и государственный сектора.

Перед тем как перейти к описанию модели, позвольте описать важные несовершенства финансового рынка. Во-первых, домашние

хозяйства и банки инвестируют в производственный капитал, таким образом, равновесие на рынке капитала принимает следующий вид:

$$K_{Ht} + K_{Bt} = K_t. \quad (3.1)$$

Более того, следуя работам с несовершенными финансовыми рынками, агенты различаются в производительности управления капиталом¹. В данной экономике процесс управления капиталом описывается уравнением (3.2), где домохозяйства и банки обязаны выплачивать $F_j(K_{jt})$ единиц финальной продукции для управления K_{jt} единицами капитала сегодня. Заметьте, что домашние хозяйства и банки имеют различные издержки управления капиталом. В следующем периоде управление K_{jt} единицами капитала приведет к λK_{jt} единицам капитала после амортизации и $z_{t+1} K_{jt}$ единицам финальной продукции в качестве дивидендов:

$$F_j(K_{jt}) \left. \vphantom{F_j(K_{jt})} \right\} \rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \lambda K_{jt} \\ z_{t+1} K_{jt} \end{array} \right. \cdot \quad (3.2)$$

В качестве упрощения предполагаем квадратичную форму издержек управления капиталом, которая приводит к линейным предельным издержкам управления капиталом. Данные формы описаны уравнениями (3.3) и (3.4), соответственно:

$$F_j(K_{jt}) = \frac{\kappa_j}{2} (K_{jt})^2, \quad (3.3)$$

$$f_j(K_{jt}) = \kappa_j K_{jt}. \quad (3.4)$$

Более того, данная работа делает дополнительное упрощающее предположение о банковских издержках управления капиталом.

Предположение 1. Коммерческие банки являются более производительными в управлении капиталом таким образом, что

$$0 = \kappa_B < \kappa_H. \quad (3.5)$$

С другой стороны, более высокая производительность банковского сектора ассоциируется со следующей ее хрупкостью. Банковский сектор трансформирует краткосрочные ликвидные депозиты в долгосрочные неликвидные проекты, таким образом, фундаментальные и нефундаментальные шоки могут приводить к неэффективному распределению капитала между домохозяйствами и банками в результате банковских паник. Теоретические работы вводят банковские паники в модели об-

¹ К примеру, смотрите работы (Kiyotaki, Moore, 1997; Brunnermeier, Sannikov, 2014; Gertler, Kiyotaki, 2015).

щего равновесия посредством шоков ликвидности или шоков банкротства. Данная работа следует традициям второго подхода. В начале каждого периода домашние хозяйства заключают депозитный контракт, который гарантирует валовую доходность \bar{R}_t в нормальные времена. Однако в периоды банковских кризисов домохозяйства могут возратить только часть гарантированной валовой доходности. Таким образом, реализованная доходность депозитного контракта может быть определена следующим уравнением:

$$R_{t+1} = \begin{cases} \bar{R}_t & \text{при отсутствии банковского кризиса,} \\ \chi_{t+1} \bar{R}_t & \text{в случае банковского кризиса,} \end{cases} \quad (3.6)$$

где $\chi_{t+1} \in [0, 1)$ представляет коэффициент возврата в случае банковского кризиса, который будет определен позднее. Другими словами, домашние хозяйства не имеют гарантии полной выплаты по депозитному контракту в случае наступления банковского кризиса.

В заключение данные финансовые несовершенства могут привести к истощению депозитов и, таким образом, полной ликвидации банковских активов, распределяя все производственные активы в руках домохозяйств. В свою очередь, неэффективное распределение капитала может привести к огромным издержкам, ухудшающим благосостояние всех агентов в экономике.

3.1. Домашние хозяйства

Домашний сектор населен множеством агентов с идентичными предпочтениями, которое нормализовано ко множеству меры 1:

$$\max_{C_t, L_t, K_{Ht}, D_t} \mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t, L_t), \quad (3.7)$$

где параметр $\beta \in (0, 1)$ представляет дисконт-фактор, переменные C_t и L_t определяют потребление и предложение труда домашним хозяйством в период t , соответственно. Домохозяйство предлагает труд при заработной плате w_t и пропорциональной налоговой ставке на труд τ_t . Динамическое бюджетное ограничение представлено следующим уравнением:

$$\begin{aligned} C_t + D_t + q_{Kt} K_{Ht} + \frac{\kappa_H}{2} (K_{Ht})^2 = \\ = (1 - \tau_t) w_t L_t + R_t D_{t-1} + (z_t + \lambda q_{Kt}) K_{Ht-1} + \\ + \Pi_{It} + \Pi_{Bt}, \end{aligned} \quad (3.8)$$

где переменная D_t означает депозитные сбережения, произведенные в период t , и переменная K_{Ht} представляет производственный капи-

тал, который напрямую управляется домохозяйствами.

Как оговаривалось ранее, домашние хозяйства обязаны оплачивать $\frac{\kappa_H}{2} (K_{Ht})^2$ единиц финального потребления в целях прямого управления капиталом. Валовая доходность депозитного контракта R_t определяется уравнением (3.6). Домашние хозяйства являются единственными владельцами производственного и банковского секторов, таким образом, они являются единственными получателями прибыли фирм и банков, Π_{It} и Π_{Bt} , соответственно. Уравнение Эйлера для депозитов принимает стандартную форму с одним исключением благодаря негарантированной доходности депозитов в периоды кризисов:

$$\mathbb{E}_t \left\{ (1 - p_{t+1}) \Lambda_{t,t+1} + p_{t+1} \chi_{t+1} \Lambda_{t,t+1}^{crisis} \right\} \bar{R}_t = 1, \quad (3.9)$$

где переменные $\Lambda_{t,t+1}$ и $\Lambda_{t,t+1}^{crisis}$ обозначают стохастические дисконт-факторы в периоды нормального времени и банковских кризисов, соответственно, которые принимают следующие формы:

$$\Lambda_{t,t+1} = \beta \frac{u_C(C_{t+1}, L_{t+1})}{u_C(C_t, L_t)}, \quad (3.10)$$

$$\Lambda_{t,t+1}^{crisis} = \beta \frac{u_C(C_{t+1}^{crisis}, L_{t+1}^{crisis})}{u_C(C_t, L_t)}. \quad (3.11)$$

В то же время вышеуказанное уравнение Эйлера указывает на то, что домохозяйства ожидают банковский кризис в следующем периоде $t + 1$ с вероятностью p_{t+1} . По аналогии, уравнение Эйлера для производственных активов имеет следующую форму:

$$\mathbb{E}_t \left\{ (1 - p_{t+1}) R_{Ht+1} + p_{t+1} \Lambda_{t,t+1}^{crisis} R_{Ht+1}^{crisis} \right\} = 1, \quad (3.12)$$

где валовая доходность капитала, управляемого домашним сектором, принимает следующий вид:

$$R_{Ht+1} = \frac{z_{t+1} + \lambda q_{Kt+1}}{q_{Kt} + \kappa_H K_{Ht}}, \quad (3.13)$$

$$R_{Ht+1}^{crisis} = \frac{z_{t+1} + \lambda q_{Kt+1}^{crisis}}{q_{Kt} + \kappa_H K_{Ht}}. \quad (3.14)$$

Как указывают уравнения (3.13) и (3.14), высокий объем капитала, управляемый домашним сектором, снижает его доходность благодаря издержкам управления. Данный факт существенно подрывает благополучие агентов в периоды банковских кризисов, когда агрегированный капитал переходит в управление домашнего сектора. Предложение труда домашнего сектора определяется следующим урав-

нением и зависит от функциональной формы предпочтений:

$$\frac{u_L(C_t, L_t)}{u_C(C_t, L_t)} = (1 - \tau_t) w_t. \quad (3.15)$$

3.2. Производственный сектор

Производственный сектор состоит из двух подсекторов, которые производят финальную продукцию и капитал. Оба подсектора принадлежат домашнему сектору, таким образом прибыль от производства направляется домохозяйствам в виде дивидендов. Финальные продукты могут быть потреблены или использованы как факторы производства капитала, в то время как капитал используется как фактор производства финальной продукции. Введение подсектора, который производит капитал, позволяет эндогенизировать инвестиции и стоимость капитала, которые, в свою очередь, являются основными составляющими деловых циклов.

Производители финальной продукции. Данный подсектор представлен множеством идентичных производителей финальной продукции, мера которого нормализована к единице. Производители финальной продукции оперируют на совершенно-конкурентном рынке, используя капитал и труд в качестве факторов производства. Технология производства характеризуется постоянной отдачей от масштаба и принимает стандартную форму Кобба — Дугласа:

$$Y_t = \exp(y_t) K_{t-1}^\alpha L_t^{1-\alpha}, \quad (3.16)$$

где переменная y_t представляет процесс общей факторной производительности, который следует правилу:

$$y_t = \rho y_{t-1} + \epsilon_t. \quad (3.17)$$

Поскольку технология характеризуется постоянной отдачей от масштаба, производители финальной продукции получают нулевую прибыль, в то время как совершенно-конкурентные рынки капитала и труда приводят к следующим спросам на капитал и труд, соответственно:

$$z_t = \alpha Y_t / K_{t-1}, \quad (3.18)$$

$$w_t = (1 - \alpha) Y_t / L_t. \quad (3.19)$$

Производители капитала. Данный подсектор представлен множеством идентичных производителей капитала, мера которого нормализована к единице. Производители капитала оперируют на совершенно-конкурентном

рынке, используя однородные финальные товары в качестве факторов производства. Инвестируя I_t единиц финальной продукции, типичная фирма может произвести $\Gamma(I_t)$ единиц капитала. Производственная технология характеризуется строго вогнутой функцией таким образом, что $\Gamma'(I_t) > 0$ и $\Gamma''(I_t) < 0$ с выполненными условиями Инады. Деятельность фирм направлена на максимизацию прибыли, где стоимость новых единиц капитала определяется стоимостью старых единиц капитала из-за условия отсутствия арбитража:

$$\Pi_t = \max_{I_t} q_{Kt} \Gamma(I_t) - I_t, \quad (3.20)$$

Условие оптимальности характеризует стандартную теорию q Тобина, в которой инвестиции растут с ростом цены капитала:

$$q_{Kt} = [\Gamma'(I_t)]^{-1}, \quad (3.21)$$

В заключение, агрегированный капитал движется согласно следующему уравнению:

$$K_t = \lambda K_{t-1} + \Gamma(I_t), \quad (3.22)$$

где параметр λ представляет коэффициент выживаемости капитала после амортизации.

3.3. Коммерческие банки

Банковский сектор представлен множеством коммерческих банков, мера которого нормализована к единице. Коммерческие банки принадлежат домашнему сектору, в результате чего прибыль банков направляется домашним хозяйствам в виде дивидендов. Следуя работе (Gertler, Kiyotaki, 2010), каждый банк с вероятностью $1 - \sigma$ заканчивает операционную деятельность в конце каждого периода. Когда банки заканчивают операционную деятельность, они трансформируют накопленное богатство домашнему сектору в виде дивидендов. В то же время мера $1 - \sigma$ новых банков входит на рынок с начальным богатством \bar{n} , удерживая меру всего банковского сектора постоянной. Остальная доля σ банков продолжает оперирование до следующего периода. Таким образом, цель банка, начавшего оперирование в период t , заключается в максимизации рыночной стоимости банка, выраженной следующим образом:

$$V_{Bt} = \max_{n_{t+1}, k_{Bt}, b_{Bt}, d_t} \mathbb{E}_t \sum_{s=t+1}^{\infty} (1 - \sigma) \sigma^{s-t-1} \Lambda_{t,s} \pi_{Bs}, \quad (3.23)$$

где переменная π_{Bs} представляет дивидендную выплату в период s , стохастический дисконт-фактор $\Lambda_{t,s}$ и параметр σ определяют коэффициент выживаемости банка до следующего периода. Богатство выжившего банка

эволюционирует согласно следующему уравнению:

$$n_t = (z_t + \lambda q_{Kt})k_{Bt-1} + \delta_{Bt}b_{Bt} - \bar{R}_{t-1}d_{t-1}, \quad (3.24)$$

которое формируется с помощью валовой доходности производственного капитала, k_{Bt-1} , и государственных облигаций, b_{Bt} , за вычетом валовой выплаты депозитных вкладов, d_{t-1} . Переменная δ_{Bt} представляет ожидания домашнего сектора о возможном дефолте. Если правительство не производило дефолтов по иностранному долгу, домашний сектор не ожидает дефолта по облигациям, принадлежащим банковскому сектору. Однако, следуя дефолту по иностранным облигациям, домохозяйства ожидают дефолта по банковским облигациям, что, в свою очередь, ослабляет балансы банковского сектора и открывает возможности для возникновения банковских паник. Начальное богатство новых банков определяется следующим уравнением:

$$n_t = \bar{n}. \quad (3.25)$$

По определению, выбывающий банк выплачивает накопленное богатство в виде дивидендов. Таким образом, если банк заканчивает операционную деятельность, то дивидендная выплата определяется следующим образом:

$$\pi_{Bt} = n_t. \quad (3.26)$$

Бюджетное ограничение оперирующего банка (выживший и новый) в период t принимает следующий вид:

$$q_{Kt}k_{Bt} + q_{Bt}b_{Bt} = n_t + d_t. \quad (3.27)$$

Уравнение (3.27) демонстрирует, что каждый оперирующий банк финансирует покупку активов с помощью собственного капитала и выпуска депозитов. В действительности задача максимизации рыночной стоимости банка (3.23) указывает на то, что банки будут накапливать акционерный капитал в целях финансирования покупки активов. Однако, по определению, операционный срок банков ограничен, что позволяет избежать перенакпления акционерного капитала и капитала, управляемого банками.

В целях мотивации залогового ограничения предполагаем следующую проблему морального риска. В начале каждого периода каждый банк, продолжающий операционную деятельность, имеет две опции. С одной стороны, банк может продолжать операционную деятельность и получить стоимость V_{Bt} . С другой стороны, банк может продать активы на вторичных рынках и потребить часть реализованных

средств θ . Очевидно, что банк продолжит операционную деятельность, если выполняется следующее условие:

$$\theta(q_{Kt}k_{Bt} + q_{Bt}b_{Bt}) \leq V_{Bt}. \quad (3.28)$$

Другими словами, ограничение морального риска выполняется тогда, когда дисконтируемая сумма будущих дивидендов не менее стоимости активов, перенаправленных в собственное потребление. В работе (Chari et al., 2020) вводится регулирующее ограничение, которое должно выполняться каждым банком. Регуляторное ограничение принимает форму обязательства держать определенную долю активов в форме суверенного долга:

$$q_{Bt}b_{Bt} \geq \gamma_t(q_{Bt}b_{Bt} + q_{Kt}k_{Bt}), \quad (3.29)$$

где переменная γ_t устанавливается правительством. В следующей лемме говорится о регулирующем ограничении.

Лемма 1. Регулирующее ограничение всегда является связывающим.

Доказательство: комбинируя уравнения (3.23), (3.24), (3.26)–(3.29), мы получаем следующий Лагранжиан:

$$\begin{aligned} \mathcal{L}_{Bt} = & \max_{\pi_{Bt+1}, k_{Bt}, b_{Bt}, d_t} \mathbb{E}_t (1 + \Xi_t) \left(\sum_{s=t+1}^{\infty} \Lambda_{t,s} \sigma^{s-t-1} (1 - \sigma) \pi_{Bs} \right) - \\ & - \Xi_t (q_{Bt}b_{Bt} + q_{Kt}k_{Bt}) + \Theta_t \left((1 - \gamma_t) q_{Bt}b_{Bt} - \gamma_t q_{Kt}k_{Bt} \right) - \\ & - \Upsilon_t \left(\pi_{Bt} + q_{Kt}k_{Bt} + q_{Bt}b_{Bt} - d_t - \right. \\ & \left. - (z_t + \lambda q_{Kt})k_{Bt-1} - \delta_{Bt}b_{Bt-1} + \bar{R}_{t-1}d_{t-1} \right), \quad (Л.1) \end{aligned}$$

где переменные Υ_t , Θ_t и Ξ_t представляют мультипликаторы Лагранжа для бюджетного ограничения, регуляторного ограничения и ограничения морального риска, соответственно. По определению, индивидуальные банки всегда испытывают потребность в ликвидности, другими словами, они всегда желают привлечь огромный объем депозитов. Таким образом, ограничение морального риска всегда является связывающим, и соответствующий мультипликатор Лагранжа Ξ_t всегда является положительным. Вышеуказанная проблема имеет следующие условия первого порядка:

$$\frac{\partial \mathcal{L}_{Bt}}{\partial \pi_{Bt+1}} = (1 + \Xi_t) \sigma (1 - \sigma) \Lambda_{t,t+1} - \Upsilon_{t+1} = 0, \quad (Л.2)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}_{Bt}}{\partial k_{Bt}} = -q_{Kt} \Xi_t + (z_{t+1} + \lambda q_{Kt+1}) \Upsilon_{t+1} = 0, \quad (Л.3)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \mathcal{L}_{Bt}}{\partial b_{Bt}} = \\ = -q_{Bt} \Upsilon_t - q_{Bt} \Xi_t + (1 - \gamma_t) q_{Bt} \Theta_t + \delta_{Bt+1} \Upsilon_{t+1} = 0. \quad (Л.4) \end{aligned}$$

Из уравнения (Л.2) следует, что мультипликатор Лагранжа Υ_{t+1} является всегда положительным. При условии того, что доходность капитала всегда превышает доходность суверенных облигаций, комбинация уравнений (Л.3) и (Л.4) приводит к тому, что мультипликатор Лагранжа Θ_t является всегда положительным. Таким образом, регуляторное ограничение является всегда связывающим. \square

Вышеуказанное регулирующее ограничение может быть мотивировано следующим образом. Во-первых, макропруденциальные меры, в которых суверенные облигации b_{Bt} имеют меньший вес риска, нежели корпоративное кредитование k_{Bt} , могут вызвать «склонность» к инвестированию в государственные облигации. К примеру, оценка панельных данных в работе (Drechsler et al., 2016) демонстрирует склонность слабых банков размещать инвестиции в государственный долг. Во-вторых, «склонность» к государственным облигациям может быть также мотивирована с помощью морального давления со стороны правительства. Литература указывает, что в период европейского кризиса коммерческие банки и финансовые институты были вынуждены держать огромную долю государственного долга. В случае вышеуказанного моделирования более высокая переменная γ_t представляет более «жесткое» моральное давление.

При комбинировании уравнений (3.24) и (3.26) уравнения агрегированной динамики акционерного капитала банков и агрегированной дивидендной выплаты принимают следующий вид, соответственно:

$$N_t = \sigma((z_t + \lambda q_{Kt})K_{Bt-1} + B_{Bt} - \bar{R}_{t-1}D_{t-1}) + (1 - \sigma)\bar{n}, \quad (3.30)$$

$$\begin{aligned} \Pi_{Bt} = \\ = (1 - \sigma)((z_t + \lambda q_{Kt})K_{Bt-1} + B_{Bt} - \bar{R}_{t-1}D_{t-1}) - \\ - (1 - \sigma)\bar{n}. \end{aligned} \quad (3.31)$$

Уравнение (3.30) показывает, что агрегированный акционерный капитал формируется с помощью акционерного капитала выживших банков, мера которых составляет $1 - \sigma$, и акционерного капитала новых банков, мера которых составляет σ . С другой стороны, уравнение (3.31) иллюстрирует, что в каждый период времени мера банков $1 - \sigma$ заканчивает оперирование и выплачивает накопленный капитал в форме дивидендов, в то время как домохозяйства инвестируют $(1 - \sigma)\bar{n}$ капитала в новые банки.

3.4. Иностранные кредиторы

Иностранный сектор представлен множеством иностранных кредиторов, мера которого нормализована к единице. Следуя стандартной литературе, посвященной суверенному долгу, предполагаем, что иностранные инвесторы держат только суверенный государственный долг и делают это до тех пор, пока правительство не производит дефолтов. Использование опции дефолта правительством приводит экономисту в состояние полного отсутствия доступа к международным финансовым рынкам. Кредиторы оценивают суверенные облигации согласно следующему уравнению:

$$q_{Ft} = \begin{cases} \beta - prem(B_{Ft}), & \text{при отсутствии дефолта,} \\ 0, & \text{в случае дефолта,} \end{cases} \quad (3.32)$$

где функция $prem(B_{Ft})$ представляет премию за риск таким образом, что $prem'(B_{Ft}) > 0$. Премия за риск введена для гарантирования того, что долг является стационарным процессом, как в работе (Schmitt-Grohe, Uribe, 2003).

3.5. Правительство

При моделировании государственного сектора мы следуем стандартной литературе о беневоленном правительстве. Правительство получает стохастический поток налоговых доходов и выпускает облигации с безусловной доходностью в целях сглаживания потребления, труда и государственных закупок во времени. Правительство максимизирует дисконтированный поток полезностей домохозяйств, $\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t, L_t)$.

Динамическое бюджетное ограничение правительства имеет следующую форму:

$$G_t + \delta_{Bt} B_{B-1} + \delta_{Ft} B_{Ft-1} \leq \tau_t w_t L_t + q_{Bt} B_{Bt} + q_{Ft} B_{Ft} \quad (3.33)$$

где правительство собирает налоги и выпускает новый государственный долг в целях финансирования государственных закупок и выплаты долга с наступающим сроком погашения. Уравнение (3.33) демонстрирует, что мы рассматриваем модель, в которой правительство может совершенно дискриминировать выплаты долга между резидентами и нерезидентами страны. В действительности предполагаем, что правительство никогда не производит прямого дефолта по задолженностям перед банковским сектором. Однако, правительство производит дефолт по облигациям перед банковским сектором в периоды банковских паник, когда все домашние хозяйства ликвидируют банковские активы. Более

точная структура дефолта перед резидентами страны представлена в следующей секции.

Следуя стандартной литературе, посвященной суверенному государственному долгу, мы предполагаем потерю доступа к международным финансовым рынкам после выбора опции дефолта. Однако правительство всегда может продавать государственный долг на внутренних рынках коммерческим банкам. В действительности в периоды рецессий правительства могут насильственным образом принуждать внутренний финансовый сектор держать государственный долг. Учитывая данный искусственный доступ к внутренним финансовым рынкам, правительство имеет инструменты для пролонгирования срока погашения облигаций и сглаживания общественного потребления во времени.

4. Равновесие

4.1. Совершенно-конкурентное равновесие

Определение 1. Совершенно-конкурентное равновесие представляет вектор последовательностей распределений $\{C_t, L_t, D_t, K_{Ht}, K_{Bt}, K_{t-1}, Y_t, Y_t^{net}, B_{Bt}, B_{Ft}\}_{t=0}^{\infty}$ и вектор цен $\{q_{Kt}, R_t, z_t, w_t, \Pi_{IT}, \Pi_{Bt}\}_{t=0}^{\infty}$ таким образом, что при заданных ценах государственных облигаций $\{q_{Bt}\}_{t=0}^{\infty}$, политике правительства $\{\tau_t\}_{t=0}^{\infty}$ и шоков $\{y_t\}_{t=0}^{\infty}$ выполняются следующие условия:

1. Последовательность $\{C_t, L_t, D_t, K_{Ht}\}_{t=0}^{\infty}$ решает задачу домашних хозяйств (3.7), удовлетворяя уравнениям (3.8), (3.9), (3.12) и (3.15).

2. Последовательность $\{Y_t, K_{t-1}, L_t\}_{t=0}^{\infty}$ решает задачу производителей финальной продукции, удовлетворяя уравнениям (3.16), (3.18) и (3.19).

3. Последовательность $\{I_t\}_{t=0}^{\infty}$ решает задачу производителей капитала (3.20), удовлетворяя уравнению (3.21).

4. Последовательность $\{k_{Bt}, b_{Bt}, d_t\}_{t=0}^{\infty}$ решает задачу коммерческих банков (3.23).

5. Последовательность $\{B_{Ft}\}_{t=0}^{\infty}$ решает задачу иностранных кредиторов.

6. Рынки финальной продукции и капитала находятся в равновесии:

$$K_{Ht} + K_{Bt} = K_t = \lambda K_{t-1} + \Gamma(I_t),$$

$$Y_t^{net} \equiv Y_t - \frac{\kappa_H}{2} (K_{Ht})^2 = C_t + I_t + G_t + \delta_{Ft} B_{Ft-1} - q_{Ft} B_{Ft}.$$

4.2. Калибровка

Данная работа анализирует модель с помощью численных симуляций, таким образом, мы должны специфицировать предпочтения, технологию производства капитала, риск-премию и другие параметры для вышеуказанной экономики. Базовые параметры представлены в таблице.

Домашние хозяйства. Временным периодом является квартал. Дисконт-фактор откалиброван таким образом, чтобы реплицировать

Таблица 1

Базовые параметры

Параметр	Пояснение	Значение	Цель/источник
β	Дисконт-фактор	0.99	Годовая доходность депозитов $r = 4\%$
ζ_0	Относительный вес труда	3.0264	Предложение труда в стационарном состоянии
ζ_1	Обратная эластичность Фриша	0.5	Стандартное значение
κ_H	Издержки управления капиталом	0.0032	Капитал, управляемый домашним сектором
σ	Коэффициент выживаемости банков	0.96	(Vocola, 2016)
θ	Параметр морального риска	0.25	Значение финансового плеча 5
γ	Подверженность суверенному долгу	0.076	(Vocola, 2016)
σ_ϵ	Стандартное отклонение шока производительности	0.03	Стандартное значение
α	Доля доходов капитала	0.30	Стандартное значение
λ	Коэффициент выживаемости капитала	0.975	Единица за вычетом нормы амортизации капитала
η	Эластичность инвестиций по стоимости капитала	0.25	(Eberly, 1997)
a	Технология производства капитала 1	0.8367	Стоимость капитала
b	Технология производства капитала 2	-0.0517	$\Gamma(I) = I$
ψ	Эластичность риск-премии	0.58	(Schmitt-Grohe, Uribe, 2018)

годовую реальную доходность по депозитам на уровне 4 %. Мы предполагаем, что функция полезности домашних хозяйств представлена с помощью предпочтений (Greenwood et al., 1998) со стандартным значением параметра неприятия риска,

$$u(C_t, L_t) = \ln \left(C_t - \zeta_0 \frac{L_t^{1+\zeta_1}}{1+\zeta_1} \right). \quad (4.1)$$

Эмпирически банковские кризисы сопряжены с глубокими рецессиями, которые, в свою очередь, характеризуются жесткими рынками труда. Таким образом, предпочтения (Greenwood et al., 1998) позволяют без затрат замоделировать процикличность агрегированной занятости в формальном секторе труда без введения номинальных жесткостей заработных плат. Параметр ζ_1 реплицирует эластичность Фриша на уровне 2. В то же время параметр ζ_0 выбран для соответствия занятости в Италии из работы (Vocola, 2016). Параметр κ_H установлен для калибровки капитала, который напрямую управляется домашним сектором. Исследование (Abad, 2019) представляет данные для Испании, где домохозяйства напрямую управляют 12 процентами корпоративных активов.

Банковский сектор. Параметр σ представляет собой коэффициент выживаемости банков. Значение параметра равно апостериорному среднему значению из оценки данных для Италии в работе (Vocola, 2016). Другие параметры θ и γ откалиброваны для соответствия плечевого коэффициента и подверженности суверенным облигациям в стационарном равновесии.

Производственный сектор. Технология производства финальной продукции имеет стандартную форму Кобба — Дугласа, где доля доходов капитала принимает стандартное значение. Параметр λ представляет коэффициент выживания капитала, значение которого реплицирует норму амортизации капитала на уровне 2,5 процента. Другим важным компонентом данной модели является технология производства капитала, которая принимает следующий вид:

$$\Gamma(I_t) = a I_t^{1-\eta} + b. \quad (4.2)$$

Вышеуказанная спецификация позволяет соответствовать стандартной теории q Тобина, где параметр η выбран для репликации эластичности инвестиции по отношению к стоимости капитала. Значение данного параметра соответствует эластичности на уровне 4, которое согласуется с оценками панельных данных

в работе (Eberly, 1997). Остальные параметры a и b откалиброваны для соответствия стоимости капитала на уровне единицы и инвестиций на уровне 2,5 процента агрегированного капитала в стационарном состоянии.

Иностранный сектор. Следуя работе (Schmitt-Grohe, Uribe, 2003), мы вводим компонент риск-премии для того, чтобы сделать государственный долг стационарным процессом. Компонент премии за риск принимает следующую функциональную форму:

$$p_{\text{rem}}(B_{Ft}) = \psi \left(e^{B_{Ft} - B_F} - 1 \right), \quad (4.3)$$

где параметр B_F является стационарным значением государственного долга. Параметр ψ реплицирует эластичность премии за риск, значение которого принимает медианное значение из оценок панельных данных в работе (Schmitt-Grohe, Uribe, 2018).

4.3. Банковские кризисы

Перед тем как перейти к описанию стимулов правительства производить дефолт, опишем главные потенциальные издержки дефолта. Следуя работе (Gertler, Kiyotaki, 2015), данная статья вводит возможность наступления банковских кризисов. Банковские кризисы происходят из-за нежелания домохозяйств пролонгировать депозитные контракты в результате слабости балансов коммерческих банков. Другими словами, в отличие от работы (Diamond, Dybvig, 1983), где утверждается, что банковские паники наступают в результате проблем неплатежеспособности, нежели проблем неликвидности. Учитывая данное определение банковского кризиса, можно представить потенциальный исход, где все вкладчики решают закрыть свои счета. В результате этого банки должны продавать активы по заниженным ценам в целях обслуживания вкладчиков. Таким образом, необходимым и достаточным условием для возникновения банковского кризиса является значение коэффициента восстановления:

$$x_t = \frac{(z_t + \lambda q_{K,t}^{\text{crisis}}) K_{Bt-1} + \delta_{Bt} B_{Bt-1}}{\bar{R}_{t-1} D_{t-1}} < 1. \quad (4.4)$$

где переменная $q_{K,t}^{\text{crisis}}$ представляет заниженную стоимость капитала, а переменная δ_{Bt} обозначает ожидания домашнего сектора о возможном дефолте правительства по облигациям перед банковским сектором, если произойдет банковская паника. Ожидания домашних хозяйств описаны ниже.

Далее, стоимость капитала при наступлении банковского кризиса определяется следующим

образом. По определению, в периоды банковских кризисов домохозяйства управляют агрегированным капиталом экономики:

$$K_{Ht} = K_t. \quad (4.5)$$

В целях получения стоимости капитала можно рекурсивно итерировать уравнение Эйлера для производственных активов (3.12),

$$q_{Kt}^{crisis} = \mathbb{E}_t \sum_{s=t+1}^{\infty} \Lambda_{t,s} \lambda^{s-t-1} (z_s - \lambda \kappa_H K_{Hs}) - \kappa_H K_{Ht}. \quad (4.6)$$

Поскольку домохозяйства менее квалифицированы в управлении капиталом, в периоды банковских кризисов стоимость капитала значительно падает. Уравнение (4.6) демонстрирует снижение стоимости капитала при увеличении капитала, управляемого домохозяйствами. Более того, при прочих равных, более высокое значение κ_H ассоциируется с более глубоким снижением стоимости капитала. Это важное замечание, поскольку периферийные европейские экономики характеризуются банко-финансируемыми финансовыми рынками. Таким образом, банки играют важную роль в посредничестве капитала, и любой сбой может привести к огромным потерям для данной экономики.

Другим важным компонентом текущей работы являются ожидания домашнего сектора по поводу дефолта правительства перед банковским сектором в случае наступления банковского кризиса. Следуя работе (Chari, Kehoe, 1990), данная статья предполагает, что домашние хозяйства теряют доверие к правительству после дефолта, произведенного им. Очевидно, что потеря доверия является главным каналом наказания. Таким образом, различные структуры наказаний приводят к различным численным переоценкам. Как указывается в работе (Rogoff, 1987), дисконт-фактор и продолжительность «наказания» являются важными компонентами для правительства. Любые изменения в дисконт-факторе и продолжительности «наказания» приводят к различным численным предсказаниям, однако качественные предсказания остаются прежними. В отличие от исследования (Chari, Kehoe, 1990), в нашей работе предполагается возможность восстановления репутации правительством в будущем. Более конкретно, предполагаем, что правительство восстанавливает доверие после банковского кризиса. Данное предположение может быть мотивировано либо выбором нового правительства, либо продуманной пруденциальной политикой после серьезного кризиса.

Предположение 2. Дефолт правительства приводит к потере доверия среди иностранных кредиторов и домашнего сектора; правительство восстанавливает репутацию после наступления банковского кризиса.

Предполагая дефолт правительства и последующую потерю доверия со стороны домашнего сектора, коэффициент выплаты банковского сектора при наступлении банковского кризиса может быть выражен следующим образом. Очевидно, что потеря репутации заемщика может привести к банковскому кризису через слабые балансы банковского сектора. При комбинировании условия (4.4) и предположения 2 необходимое и достаточное условие наступления банковского кризиса принимает следующий вид:

$$= \frac{(z_t + \lambda q_{K,t}^{crisis}) K_{Bt-1}}{\bar{R}_{t-1} D_{t-1}} = \frac{q_{K,t}^{crisis} \phi_{t-1} (-\gamma_{t-1})}{\bar{R}_{t-1} \phi - 1} < 1, \quad (4.7)$$

где переменная ϕ_{t-1} представляет финансовое плечо банковского сектора, а переменная γ_{t-1} является долей государственного долга на балансовых счетах коммерческих банков. Коэффициент выплаты убывает при увеличении финансового плеча и доли государственного долга в банковских активах. Рисунок 1 демонстрирует поверхность необходимого соотношения валовой доходности обесцененных активов и депозитов в целях предотвращения банковских паник. Зона возможных банковских кризисов находится под данной поверхностью, которая указывает на существенную значимость суверенного долга на банковских счетах при зарождении банковских кризисов. В действительности, в отличие от стандартных моделей с банковскими кризисами, где огромное финансовое плечо является необходимым компонентом для возникновения кризиса, данная модель указывает на то, что комбинация относительно разумных значений финансового плеча и доли суверенного долга может привести к банковским кризисам.

Следуя подходу (Goldstein, Pauzner, 2005), данная работа определяет вероятность наступления банковского кризиса как функцию фундаментальных переменных вышеуказанной экономики. Для более конкретной спецификации вероятность наступления банковского кризиса убывает при возрастании коэффициента восстановления и принимает следующую линейную форму:

$$p_t \equiv p(x_t) = \begin{cases} 1 - x_t, & \text{если } x_t \in [0, 1), \\ 0, & \text{иначе.} \end{cases} \quad (4.8)$$

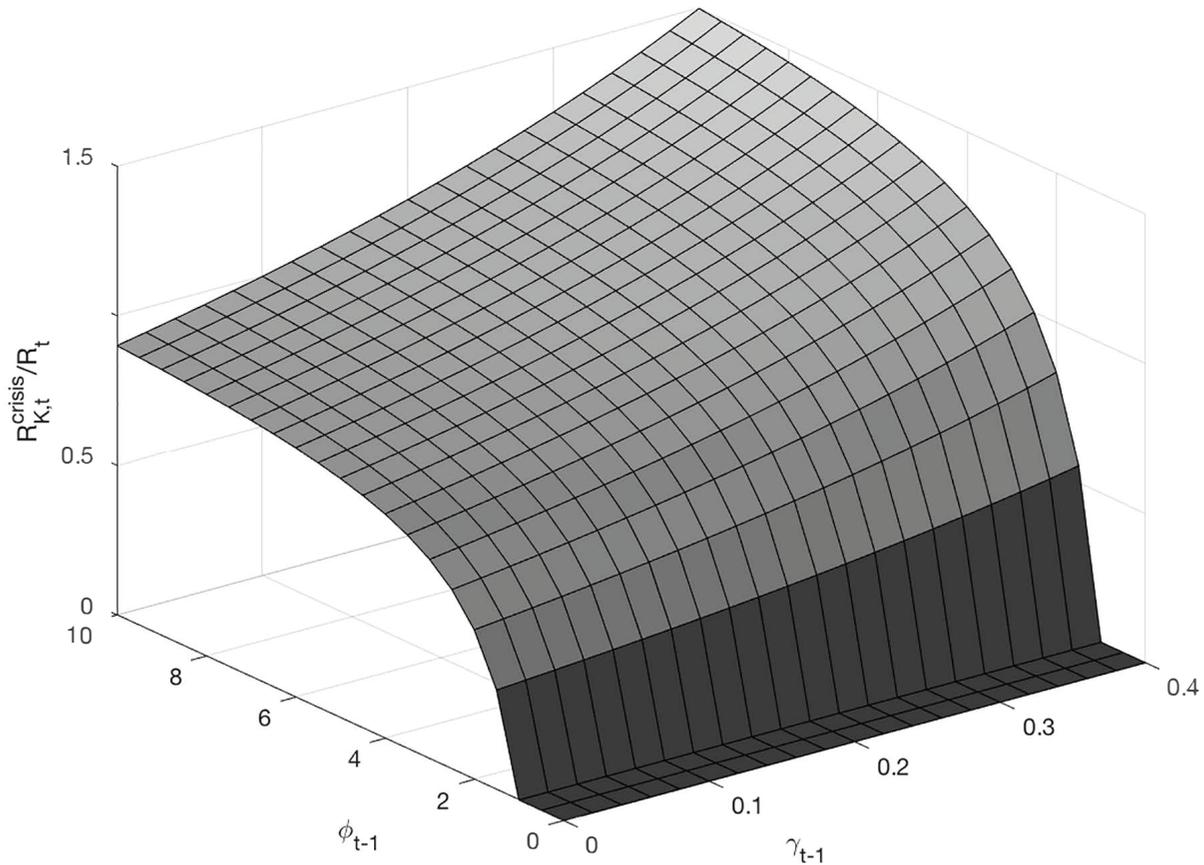


Рис. 1. Зона возможных банковских кризисов

В отличие от положений работы (Gertler, Kiyotaki, 2015), которая характеризуется высоким значением финансового плеча, условие наступления банковского кризиса не выполняется при базовой калибровке, если правительство не производило дефолтов. Другими словами, валовая доходность банковских активов способна покрыть отток всех депозитов даже при наступлении банковских паник. Однако коэффициент выплаты удовлетворяет условию наступления банковских кризисов даже при низких значениях финансового плеча в случае наступления банковского кризиса.

5. Суверенный дефолт и рекурсивные равновесия

Данная работа рассматривает совершенные равновесия Маркова, где государственная политика представляет функцию релевантных агрегированных переменных состояния S . Вектор агрегированных переменных состояния принимает следующий вид: $S = (K_t, K_B, D, B_B, B_F, y)$. Беневолетное правительство максимизирует полезность домашнего сектора, используя пропорциональное налогообложение труда, государственный долг, опцию дефолта по иностранным облигациям и, по предположению, опцию дефолта по банковским облигациям в периоды банковских кризисов. Более

того, политика правительства должна удовлетворять следующим условиям: (i) распределение ресурсов, которое происходит из государственной политики, должно составлять конкурентное равновесие; (ii) бюджетное ограничение правительства должно выполняться. Оптимизационная задача правительства принимает следующий вид:

$$V(S) = \max_{\delta_F \in \{0,1\}} \{V^{nd}(S), V^d(S)\}, \quad (5.1)$$

где функции $V^{nd}(S)$ и $V^d(S)$ представляют функции полезности домашних хозяйств при отсутствии и наличии дефолта, соответственно. Функция полезности при отсутствии дефолта принимает следующий вид:

$$V^{nd}(S) = \max_{B_B, B_F, \tau} \mathbb{E}\{u(C, L) + \beta V(S')\}, \quad (5.2)$$

где вектор S' представляет вектор агрегированных переменных состояния в следующем периоде. С другой стороны, функция полезности при наличии дефолта принимает следующую форму:

$$V^d(S) = \max_{B_B, \tau} \mathbb{E}\left\{u(C, L) + (1 - p(S'))\beta V^d(S') + p(S')\beta V(S'_{crisis})\right\}. \quad (5.3)$$

Опция дефолта включает предположение 2, где банковский кризис наступает с вероятностью $p(S')$, в результате которого правительство восстанавливает репутацию заемщика. Вектор агрегированных переменных состояния в период банковского кризиса $S'_{crisis} = (K'_{FP}, 0, 0, 0, 0, y')$, где домашний сектор управляет агрегированным капиталом экономики, коммерческие банки полностью опустошены, и иностранные инвесторы отказываются инвестировать в вышеуказанную экономику. С другой стороны, банковский кризис может миновать с вероятностью $1 - p(S')$, однако отсутствие доверия правительству среди домашнего сектора трансформирует возможность наступления банковского кризиса в следующие периоды.

Определение 2. Совершенные равновесия Маркова для вышеуказанной экономики представляют: (i) политику заимствований $B'_B(S)$ и $B'_F(S)$, политику дефолта $\delta_F(S)$, политику налогообложения $\tau(S)$ и ассоциируемые функции полезности $\{V(S), V^{nd}(S), V^d(S)\}$; (ii) оптимальные политики распределений $\{C(S), L(S), D(S), K_H(S), K_B(S)\}$, и (iii) равновесную функцию ценообразования суверенных облигаций $q_F(S, S')$ таким образом, что:

1. При заданной стоимости суверенных облигаций $q_F(S, S')$, политика заимствований $B'_B(S)$ и $B'_F(S)$, политика дефолта $\delta_F(S)$ и политика налогообложения $\tau(S)$ решают задачу суверенного долга (5.1)–(5.3).

2. При заданной стоимости суверенных облигаций $q_F(S, S')$, политике заимствований $B'_B(S)$ и $B'_F(S)$, политике дефолта $\delta_F(S)$ и политике налогообложения $\tau(S)$ оптимальные политики распределений $\{C(S), L(S), D(S), K_H(S), K_B(S)\}$ составляют конкурентное равновесие.

3. При заданной стоимости суверенных облигаций $q_F(S, S')$ политика заимствований $B'_B(S)$ и $B'_F(S)$, политика дефолта $\delta_F(S)$ и политика налогообложения $\tau(S)$ удовлетворяют бюджетному ограничению правительства уравнению (3.33).

4. Равновесная стоимость суверенных облигаций удовлетворяет уравнению (3.32).

6. Численные симуляции

Данная секция производит симуляции нелинейной динамики вышеуказанной экономики и изучает свойства деловых циклов¹. Далее мы производим анализ чувствительно-

сти благосостояния агентов, изменяя основные параметры калибровки, и изучаем основные каналы влияния.

6.1. Функции импульсных откликов

Рисунок 2 демонстрирует функции импульсных откликов в результате неожиданного шока в период 1. Бенеvolentное правительство взвешивает выгоды и издержки применения дефолта и его отсутствия, а далее применяет оптимальный ход. Не применяя опцию дефолта, правительство выплачивает долг с наступлением срока погашения и, таким образом, сохраняет доверие со стороны домашнего сектора и иностранных инвесторов. Однако домохозяйства являются единственным источником налоговых доходов, таким образом, домашние хозяйства выплачивают более высокие налоги. С другой стороны, применяя опцию дефолта, правительство теряет репутацию заемщика и открывает возможности для возникновения банковских кризисов. Банковский кризис наступает с вероятностью, которая описана в уравнении (4.8). На рис. 2 сплошные линии представляют функции импульсных откликов в случае неприменения опции дефолта. Прерывистые линии представляют функции импульсных откликов в случае применения опции дефолта и возникновения банковского кризиса в периоде 5. Все функции импульсных откликов демонстрируют, что моделируемая экономика устремляется к устойчивому состоянию. Однако в результате банковского кризиса экономика падает в глубокую рецессию.

Во-первых, для начала анализа рассмотрим динамику капитала, управляемого домашним сектором и банками. В результате банковского кризиса домашний сектор прекращает пролонгацию депозитных контрактов и ликвидирует активы банковского сектора. С другой стороны, поскольку только домашний сектор может приобретать ликвидируемые активы, агрегированный капитал домашнего сектора значительно увеличивается. В то же время динамика агрегированного капитала может быть рассмотрена через призму инвестиционной динамики. В результате кризиса агрегированный капитал экономики значительно обесценивается согласно следующим причинам. Домохозяйства владеют огромной долей агрегированного капитала, и они являются относительно менее производительными в его управлении. Следовательно, домашний сектор не имеет желаний в увеличении производственного капитала. В результате обесценивания акционерного капитала банки не имеют

¹ Численные симуляции произведены в среде MATLAB с использованием решателя нелинейных уравнений и метода временных итераций.

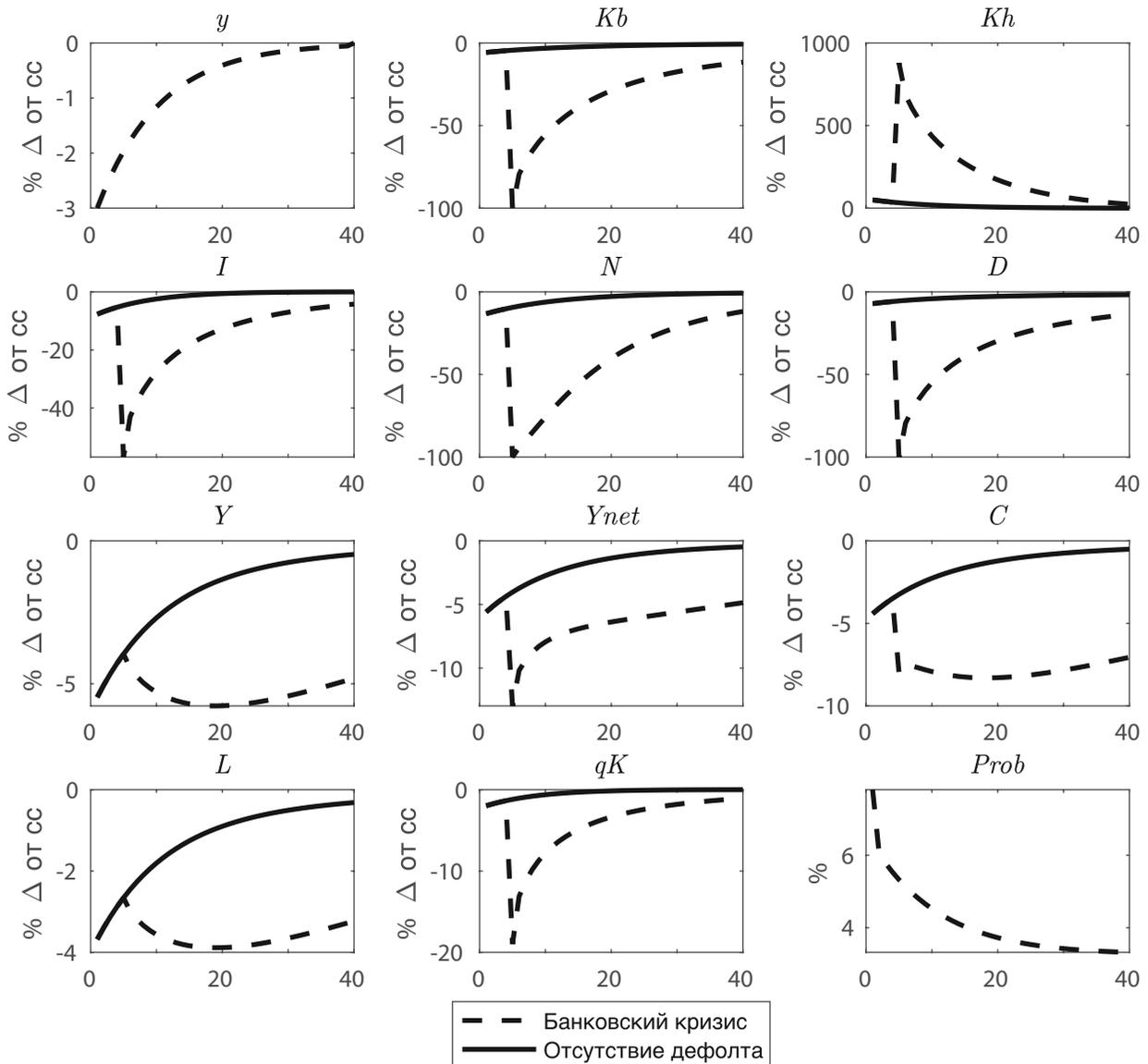


Рис. 2. Функции импульсных откликов

возможностей для финансирования огромных инвестиций в капитал, которые, в свою очередь, снижают возможности привлечения депозитов.

Во-вторых, функции импульсных откликов выпуска и чистого выпуска демонстрируют значительную разницу между двумя возможными динамиками. Основная разница в динамике выпусков объясняется за счет значительной амортизации капитала в результате банковского кризиса. Поскольку капитал является одним из факторов производства, экономика производит меньший объем финальной продукции. Более того, амортизация агрегированного капитала приводит к значительному снижению агрегированной занятости, которая, в свою очередь, обостряет снижение динамики выпуска и делает вклад в увеличение разницы между альтернативными динамиками. В свою

очередь, разница между альтернативными динамиками чистого выпуска объясняется издержками домохозяйств по управлению капиталом. Поскольку издержки управления капиталом возрастают при увеличении капитала, управляемого домашним сектором, чистый выпуск значительно снижается в результате банковского кризиса.

В-третьих, функция импульсных откликов потребления объясняется динамикой чистого выпуска. Несмотря на более низкие налоговые ставки на труд в случае наступления дефолта разница между альтернативными динамиками потребления составляет более 5 процентов потребления в стационарном состоянии. Динамика стоимости капитала объясняет инвестиционные решения агентов, а также накопление агрегированного капитала. В результате шока производительности стоимость

Анализ благосостояния

Функция полезности	Базовая калибровка ($\sigma_y = 0,03, \gamma = 0,076,$ $\frac{K_H}{K} = 0,12$)	Альтернативная калибровка — 1 ($\sigma_y = 0,05, \gamma = 0,076,$ $\frac{K_H}{K} = 0,12$)	Альтернативная калибровка — 2 ($\sigma_y = 0,03, \gamma = 0,086,$ $\frac{K_H}{K} = 0,12$)	Альтернативная калибровка — 3 ($\sigma_y = 0,03, \gamma = 0,076,$ $\frac{K_H}{K} = 0,10$)
V_0^{nd}, Δ от с. с.	-0.210	-0.321	-0.208	-0.212
V_0^d, Δ от с. с.	-2.466	-2.939	-3.447	-4.056

Замечание: поскольку различные калибровки имеют различные стационарные состояния, вышеуказанные значения представляют процентное отклонение от соответствующего стационарного состояния.

капитала снижается приблизительно на 3 процента при отсутствии дефолта. Однако стоимость капитала снижается значительно сильнее в период банковского кризиса. Последний подграф представляет вероятность наступления банковского кризиса при отсутствии кризисов в прошлом. Как мы видим, вероятность наступления банковского кризиса снижается с течением времени в результате восстановления производительности, которая увеличивает доходность капитала и тем самым укрепляет балансы коммерческих банков. Однако вероятность наступления кризиса всегда положи-

тельна при отсутствии кризисов в прошлом. Следовательно, банковский кризис неминуем.

6.2. Анализ благосостояния

Условный анализ благосостояния показывает, что отсутствие дефолта приводит к более высокому благосостоянию при разных калибровках. Таблица 2 содержит информацию о благосостоянии агентов при наличии и отсутствии дефолта при базовой и трех дополнительных калибровках. Данные значения представляют процентные отклонения от соответствующих стационарных состояний.

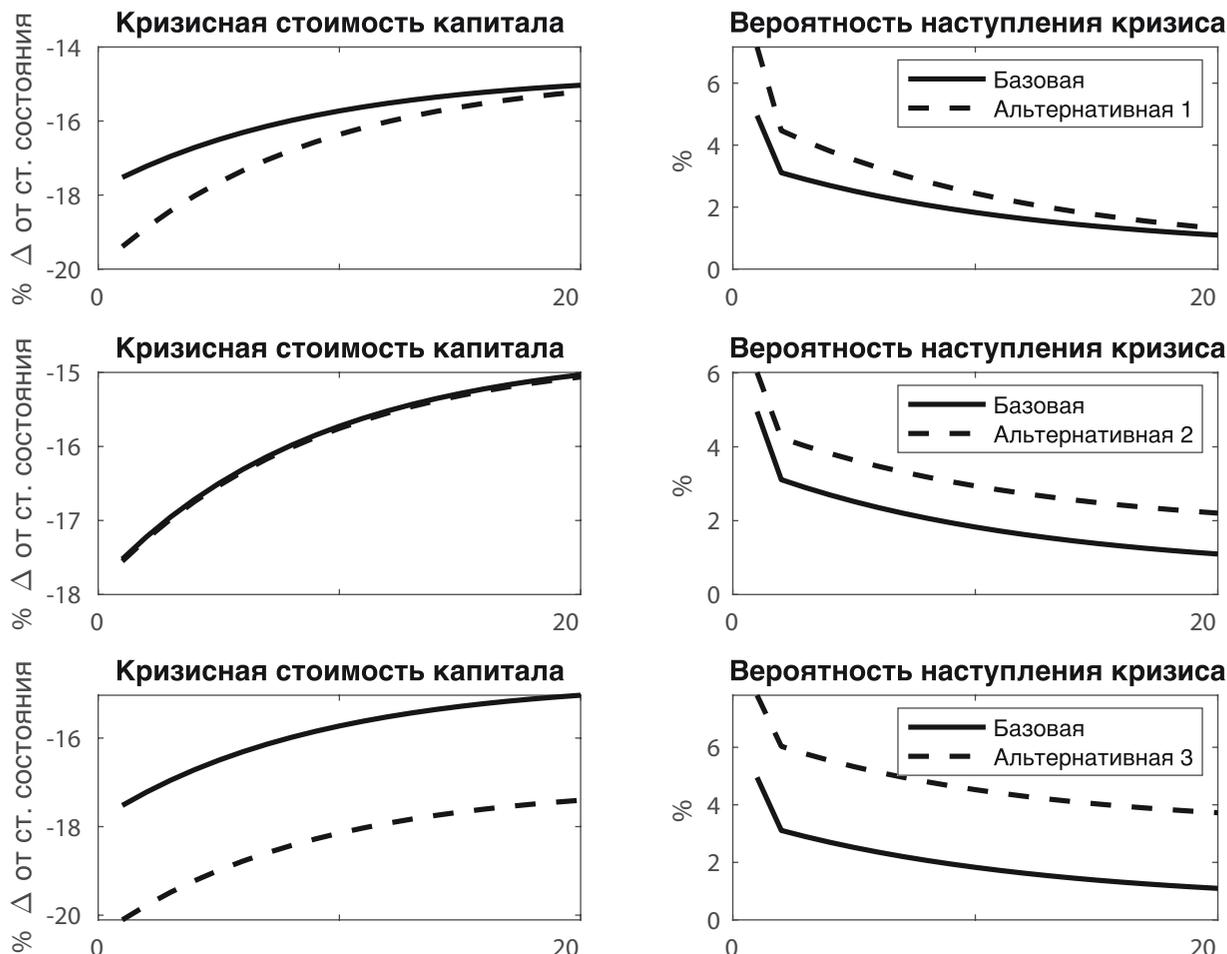


Рис. 3. Чувствительность стоимости капитала и вероятности наступления кризиса

Первая строка таблицы содержит следующий результат. Наивысшее снижение благосостояния происходит при первой альтернативной калибровке, которая характеризуется более высоким снижением производительности. Наиболее низкая производительность приводит к более высокой амортизации капитала, которая, в свою очередь, трансформируется в более низкое потребление и благосостояние. Однако в случае дефолта наибольшее снижение благосостояния наблюдается при второй и третьей альтернативных калибровках. Данный факт объясняется тем, что при этих калибровках опция дефолта имеет робастное влияние на стоимость капитала и/или вероятность наступления кризиса, в результате чего происходит сильное снижение благосостояния.

Рисунок 3 сравнивает динамику изменения стоимости капитала в период банковского кризиса и вероятность наступления кризиса в случае использования опции дефолта при различных калибровках. Во-первых, сравнение базовой и первой альтернативной калибровок указывает на то, что более серьезный спад производительности приводит к более сильному обесцениванию стоимости капитала в случае наступления кризисов, тем самым увеличивая вероятность возникновения банковских паник. Однако разница убывает во времени, поскольку производительность возвращается к стационарному значению. Во-вторых, более высокая доля суверенных облигаций на балансовых счетах банков не изменяет стоимость капитала в моменты наступления кризисов. Однако доля государственного долга значительно увеличивает вероятность наступления банковских кризисов. Данный факт объясняется тем, что доля государственного долга снижает коэффициент погашения банковского сектора при наступлении кризиса и тем самым увеличивает шансы его наступления. В-третьих, последняя пара графиков показывает, что более низкая доля капитала, управляемого домашним сектором, приводит к более сильному снижению стоимо-

сти капитала и, таким образом, к более высокой вероятности наступления банковских паник. Причина в том, что капитал, управляемый домашним сектором, калибруется с помощью функции издержек управления капиталом. В экономиках, где банки управляют значительной частью агрегированного капитала, перемещение капитала из рук банковского сектора в руки домохозяйств приводит к серьезному обесцениванию капитала, что, в свою очередь, увеличивает шансы наступления банковского кризиса.

7. Заключение

Важной компонентой моделей суверенного долга являются издержки дефолтов. Данная работа делает вклад в эндогенизацию издержек дефолта через возможность наступления банковского кризиса в будущем. Даже в случаях совершенной дискриминации дефолта между резидентами и нерезидентами страны кризис доверия среди домашнего сектора открывает возможности возникновения банковских кризисов. Более высокая доля государственного долга на балансовых счетах банковского сектора делает огромный вклад в более слабые банковские счета в периоды дефолтов. В данном случае склонность бенеvolentного правительства к дефолту снижается при увеличении суверенного долга в банковской системе.

Вышеуказанный механизм может частично объяснить результаты работы (Bocola, DAVIS, 2019) о том, что нефундаментальная составляющая риска играла незначительную роль в период европейского кризиса суверенного долга. Высокое содержание государственного долга на балансовых счетах итальянской банковской системы могло привести к бесчисленным потерям через нехватку кредита и возможные банковские паники. Данный факт мог побуждать итальянское бенеvolentное правительство избегать дефолта любой ценой, что, в свою очередь, снижало нефундаментальную компоненту итальянских облигаций.

Список источников

- Abad J.* Breaking the Sovereign-Bank Nexus // Manuscript. 2019.
- Aguilar M., Gopinath G.* Defaultable Debt, Interest Rates and the Current Account // Journal of International Economics. 2006. Vol. 69(1). P. 64–83.
- Arellano C.* Default Risk and Income Fluctuations in Emerging Economies // American Economic Review. 2008. Vol. 98(3). P. 690–712.
- Baskaya Y.S., Kalemli-Ozcan S.* Sovereign Risk and Bank Lending: Evidence from 1999 Turkish Earthquake // NBER Working Papers. 2016. No. 22335.
- Bocola L.* The Pass-Through of Sovereign Risk // Journal of Political Economy. 2016. Vol. 124(4). P. 879–926.
- Bocola L., Davis A.* Self-Fulfilling Debt Crises: A Quantitative Analysis // American Economic Review. 2019. Vol. 109(12). P. 4343–4377.

- Bocola L., Bornstein G., Dovis A. Quantitative sovereign default models and the European debt crisis // *Journal of International Economics*. 2019. Vol. 118. P. 20–30.
- Borensztein E., Panizza U. The Costs of Sovereign Default // *IMF Staff Papers*. 2008. Vol. 56(4). P. 683–741.
- Broner F., Erce A., Martin A., Ventura J. Sovereign debt markets in turbulent times: Creditor discrimination and crowding-out effects // *Journal of Monetary Economics*. 2014. Vol. 61(C). P. 114–142.
- Brunnermeier M., Sannikov Y. A Macroeconomic Model with a Financial Sector // *American Economic Review*. 2014. Vol. 104. P. 379–421.
- Brunnermeier M. K., Garicano L., Lane P. R., Pagano M., Reis R., Santos T., Thesmar D., Nieuwerburgh S. V., Vayanos D. The Sovereign-Bank Diabolic Loop and ESBies // *American Economic Review*. 2016. Vol. 106 (5). P. 508–512.
- Calomiris C. W., Haber S. H. *Fragile by Design: The Political Origins of Banking Crises and Scarce Credit*. Princeton University Press, 2014.
- Chari V. V., Dovis A., Kehoe P. J. On the Optimality of Financial Repression // *Journal of Political Economy*. 2020. Vol. 128(2). P. 710–737.
- Chari V. V., Kehoe P. J. Sustainable Plans // *Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98(4). P. 783–802.
- Cole H. L., Kehoe T. J. Self-Fulfilling Debt Crises // *Review of Economic Studies*. 2000. Vol. 67(1). P. 91–116.
- Demirguc-Kunt A., Detragiache E. The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries // *IMF Staff Papers*. 1998. Vol. 45(1). P. 81–109.
- Diamond D. W., Dybvig P. H. Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity // *Journal of Political Economy*. 1983. Vol. 91(3). P. 401–419.
- Drechsler I., Drechsel T., Marques-Ibanes D., Schnabl P. Who Borrows from the Lender of Last Resort // *The Journal of Finance*. 2016. Vol. 71(5). P. 1933–1974.
- Eaton J., Gersovitz M. Debt with Potential Repudiation: Theoretical and Empirical Analysis // *Review of Economic Studies*. 1981. Vol. 48(2). P. 289–309.
- Eberly J. International evidence on investment and fundamentals // *European Economic Review*. 1997. Vol. 41(6). P. 1055–1078.
- Farhi E., Tirole J. Deadly embrace: sovereign and financial balance sheet doom loops // *NBER Working Papers*. 2016. No. 21843.
- Gertler M., Karadi P. A Model of Unconventional Monetary Policy // *Journal of Monetary Economics*. 2011. Vol. 58. P. 17–34.
- Gertler M., Kiyotaki N. Financial Intermediation and Credit Policy in Business Cycle Analysis // *Handbook of Monetary Economics*. 2010. Vol. 3. P. 547–599.
- Gertler M., Kiyotaki N. Banking, Liquidity, and Bank Runs in an Infinite Horizon Economy // *American Economic Review*. 2015. Vol. 105(7). P. 2011–2043.
- Goldstein I., Puzner A. Demand-Deposit Contracts and the Probability of Bank Runs // *Journal of Finance*. 2005. Vol. 60(3). P. 1293–1327.
- Greenwood J., Hercowitz Z., Huffman G. W. Investment, Capacity Utilization, and the Real Business Cycle // *The American Economic Review*. 1988. Vol. 78(3). P. 402–417.
- Kiyotaki N., Moore J. Credit Cycles // *Journal of Political Economy*. 1997. Vol. 105(2). P. 211–248.
- Mendoza E. G., Yue V. Z. A General Equilibrium Model of Sovereign Default and Business Cycles // *The Quarterly Journal of Economics*. 2012. Vol. 127. P. 889–946.
- Reinhart C. M., Kirkegaard J. F., Sbrancia M. B. Financial Repression Redux // *Finance & Development*. 2011. Vol. 48(1).
- Reinhart C. M., Rogoff K. S. *This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly*. Princeton University Press, 2009.
- Reinhart C. M., Sbrancia M. B. The liquidation of government debt // *Economic Policy*. 2015. Vol. 30(82). P. 291–333.
- Rogoff K. Reputational Constraints on Monetary Policy // *Carnegie- Rochester Conference Series on Public Policy*. 1987. Vol. 26(1). P. 141–181.
- Schmitt-Grohe S., Uribe M. Closing small open economy models // *Journal of International Economics*. 2003. Vol. 61(1). P. 163–185.
- Schmitt-Grohe S., Uribe M. How Important are Terms-of-Trade Shocks? // *International Economic Review*. 2018. Vol. 59(1). P. 85–111.
- Sosa-Padilla C. Sovereign Defaults and Banking Crises // *Journal of Monetary Economics*. 2018. Vol. 99. P. 88–105.

References

- Abad, J. (2019). Breaking the Sovereign-Bank Nexus. *Manuscript*. Mimeo.
- Aguiar, M., & Gopinath, G. (2006). Defaultable Debt, Interest Rates and the Current Account. *Journal of International Economics*, 69(1), 64–83.
- Arellano, C. (2008). Default Risk and Income Fluctuations in Emerging Economies. *American Economic Review*, 98(3), 690–712.
- Baskaya, Y. S., & Kalemli-Ozcan, S. (2016). Sovereign Risk and Bank Lending: Evidence from 1999 Turkish Earthquake. *NBER Working Papers*, 22335.
- Bocola, L. (2016). The Pass-Through of Sovereign Risk. *Journal of Political Economy*, 124(4), 879–926.

- Bocola, L., & Dovis, A. (2019). Self-Fulfilling Debt Crises: A Quantitative Analysis. *American Economic Review*, 109(12), 4343–4377.
- Bocola, L., Bornstein, G., & Dovis, A. (2019). Quantitative sovereign default models and the European debt crisis. *Journal of International Economics*, 118, 20–30.
- Borensztein, E., & Panizza, U. (2008). The Costs of Sovereign Default. *IMF Staff Papers*, 56(4), 683–741.
- Broner, F., Erce, A., Martin, A., & Ventura, J. (2014). Sovereign debt markets in turbulent times: Creditor discrimination and crowding-out effects. *Journal of Monetary Economics*, 61(C), 114–142.
- Brunnermeier, M., & Sannikov, Y. (2014). A Macroeconomic Model with a Financial Sector. *American Economic Review*, 104(2), 379–421.
- Brunnermeier, M. K., Garicano, L. et al. (2016). The Sovereign-Bank Diabolic Loop and ESBies. *American Economic Review*, 106(5), 508–512.
- Calomiris, C. W., & Haber, S. H. (2014). *Fragile by Design: The Political Origins of Banking Crises and Scarce Credit*. Princeton University Press, 584.
- Chari, V. V., Dovis, A., & Kehoe, P. J. (2020). On the Optimality of Financial Repression. *Journal of Political Economy*, 128(2), 710–737.
- Chari, V. V., & Kehoe, P. J. (1990). Sustainable Plans. *Journal of Political Economy*, 98(4), 783–802.
- Cole, H. L., & Kehoe, T. J. (2000). Self-Fulfilling Debt Crises. *The Review of Economic Studies*, 67(1), 91–116.
- Demirguc-Kunt, A., & Detragiache, E. (1998). The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries. *IMF Staff Papers*, 45(1), 81–109.
- Diamond, D. W., & Dybvig, P. H. (1983). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Journal of Political Economy*, 91(3), 401–419.
- Drechsler, I., Drechsel, T., Marques-Ibanes, D., & Schnabl, P. (2016). Who Borrows from the Lender of Last Resort. *The Journal of Finance*, 71(5), 1933–1974.
- Eaton, J., & Gersovitz, M. (1981). Debt with Potential Repudiation: Theoretical and Empirical Analysis. *Review of Economic Studies*, 48(2), 289–309.
- Eberly, J. (1997). International evidence on investment and fundamentals. *European Economic Review*, 41(6), 1055–1078.
- Farhi, E., & Tirole, J. (2016). Deadly embrace: sovereign and financial balance sheet doom loops. *NBER Working Papers*, 21843.
- Gertler, M., & Karadi, P. (2011). A Model of Unconventional Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, 58(1), 17–34.
- Gertler, M., & Kiyotaki, N. (2010). Financial Intermediation and Credit Policy in Business Cycle Analysis. *Handbook of Monetary Economics*, 3, 547–599.
- Gertler, M., & Kiyotaki, N. (2015). Banking, Liquidity, and Bank Runs in an Infinite Horizon Economy. *American Economic Review*, 105(7), 2011–2043.
- Goldstein, I., & Pauzner, A. (2005). Demand-Deposit Contracts and the Probability of Bank Runs. *The Journal of Finance*, 60(3), 1293–1327.
- Greenwood, J., Hercowitz, Z., & Huffman, G. W. (1988). Investment, Capacity Utilization, and the Real Business Cycle. *The American Economic Review*, 78(3), 402–417.
- Kiyotaki, N., & Moore, J. (1997). Credit Cycles. *Journal of Political Economy*, 105(2), 211–248.
- Mendoza, E. G., & Yue, V. Z. (2012). A General Equilibrium Model of Sovereign Default and Business Cycles. *The Quarterly Journal of Economics*, 127(2), 889–946.
- Reinhart, C. M., Kirkegaard, J. F., & Sbrancia, M. B. (2011). Financial Repression Redux. *Finance & Development*, 48(1), 22–27.
- Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2009). *This Time is Different: Eight Centuries of Financial Folly*. Princeton University Press, 512.
- Reinhart, C. M., & Sbrancia, M. B. (2015). The liquidation of government debt. *Economic Policy*, 30(82), 291–333.
- Rogoff, K. (1987). Reputational Constraints on Monetary Policy. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 26(1), 141–181.
- Schmitt-Grohe, S., & Uribe, M. (2003). Closing small open economy models. *Journal of International Economics*, 61(1), 163–185.
- Schmitt-Grohe, S., & Uribe, M. (2018). How Important are Terms-of-Trade Shocks? *International Economic Review*, 59(1), 85–111.
- Sosa-Padilla, C. (2018). Sovereign Defaults and Banking Crises. *Journal of Monetary Economics*, 99(C), 88–105.

Информация об авторе

Исаков Канат Сагатович — стажер-исследователь, Международная лаборатория макроэкономического анализа, Национальный исследовательский университет Высшая школа экономики (Москва, Российская Федерация; e-mail: kisakov@hse.ru).

Author

Kanat S. Isakov — Intern Researcher, International Laboratory for Macroeconomic Analysis, HSE University (Moscow, Russian Federation; e-mail: kisakov@hse.ru).