

Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»

*На правах рукописи*

Пономаренко Алексей Алексеевич

ИНСТРУМЕНТЫ МОНЕТАРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНЫХ БАНКОВ

РЕЗЮМЕ ДИССЕРТАЦИИ  
на соискание ученой степени  
доктора экономических наук

**JEL:** C53, C63, E4, E5, F3, G21, G32.

Москва — 2024

## **1. Введение**

В настоящее время монетарный анализ (т.е. анализ денежных и кредитных агрегатов) используется, прежде всего, для выявления рисков для стабильности цен, особенно на длительных временных горизонтах. Актуальность данного инструментария для центрального банка, уполномоченного поддерживать стабильность цен, очевидна.

Финансовый кризис 2008 года predetermined еще одно важное направление денежно-кредитного анализа. Доминирующие докризисные парадигмы рассматривали динамику финансовых показателей в основном как побочный эффект макроэкономических колебаний. Кризис продемонстрировал, что это предположение было опасно ошибочным. В отличие от того, что предполагалось в большей части экономической литературы, процентные ставки не могли отразить все аспекты взаимодействия между финансовой и реальной сторонами экономики. Современные исследования стремятся устранить эти недостатки. Это делается путем эмпирического анализа взаимосвязи между деньгами, кредитом, ценами на активы и реальной экономической активностью, а также путем разработки опережающих индикаторов финансовых кризисов.

Наконец, знание механизма создания денег имеет решающее значение для понимания трансмиссии денежно-кредитной политики в существующей институциональной среде. Концепция эндогенных денег и последствия того факта, что деньги являются побочным продуктом кредита, имеют решающее значение для правильной интерпретации изменений в денежно-кредитной сфере.

Появление цифровых финансов в последнее время стало еще одним центральным объектом исследований в области монетарного анализа. Последствия этих процессов для банковской системы еще предстоит полностью осмыслить.

## **2. Задачи исследования**

В диссертации разрабатываются инструменты для различных аспектов монетарного анализа российской экономики. В основном это новые методы, которые ранее не применялись в России. В некоторых случаях мы вносим свой вклад в литературу

не только путем проведения анализа по России, но и путем разработки инструментов, которые актуальны для других центральных банков стран с формирующимся рынком.

Мы фокусируемся на нескольких аспектах монетарного анализа.

Во-первых, мы обсудим факторы, обуславливающие создание денег в России и долларизацию депозитов. Выявление монетарных шоков и их макроэкономических последствий является важной практической задачей для повседневного анализа денежно-кредитной политики. Существуют модели, разработанные для интерпретации динамики денежных агрегатов, но простое копирование этих инструментов было бы нецелесообразным, поскольку экономическая и финансовая среда в России в некоторой степени отличается от развитых экономик. Примечательно, что суверенные фонды и активное управление валютными резервами Банком России могут существенно влиять на создание денег и, таким образом, могут рассматриваться как экзогенные факторы, которые влияют на динамику денежной массы помимо обычных факторов спроса и предложения кредитов. Еще одной особенностью для России является то, что периоды высокой инфляции и гиперинфляции в коллективной памяти ближе, чем в развитых экономиках, и иностранная валюта в этих ситуациях часто служила надежным инструментом. Замещение валюты, или, в более широком определении, «долларизация», имеет инерцию, и денежные агрегаты, включающие компоненты, деноминированные в иностранной валюте, должны вести себя иначе, чем денежные агрегаты в национальной валюте. Анализ долларизации системы международных расчетов в последнее время также приобрел заметную практическую значимость.

Во-вторых, мы исследуем взаимосвязь между динамикой монетарных показателей и измерением нескольких ключевых ненаблюдаемых переменных: трендовой инфляции, естественной процентной ставки и потенциального объема производства.

Существует несколько методик расчета базовой инфляции и некоторые критерии (которые не являются взаимоисключающими, но и не обязательно взаимосвязаны), которые могут быть использованы для неявной оценки свойств полученных показателей. При этом мы используем монетарный подход к измерению базовой инфляции в качестве еще одной альтернативной модели. В рамках этого исследования мы пытаемся оценить информативность денежных показателей в отношении динамики инфляции, применяя динамическую факторную модель к набору переменных, включающих широкие денежные агрегаты (а также их компоненты) и набор различных индексов цен.

Оценка потенциального роста выпуска на развивающихся рынках в последнее время стала сложной задачей. Оценки, полученные с использованием обычных одномерных статистических фильтров (например, фильтра Ходрика–Прескотта (НР)), как правило, не выявляли дисбалансов до начала кризиса в конце 2008 года. Более того, эти фильтры не всегда помогали разложить посткризисное замедление роста производства на его циклические и трендовые составляющие. В этих обстоятельствах представляется целесообразным полагаться на дополнительные макроэкономические показатели для диагностики состояния делового цикла. Общеизвестно, что инфляционное давление нарастает, когда объем производства превышает потенциальный, и спадает, когда объем производства падает ниже потенциального. Таким образом, инфляция, в частности, рассматривается как ключевой симптом неустойчивости. То же самое относится и к другой общепринятой теории, которая связывает колебания безработицы с разрывом в объеме производства.

Этот консенсус в макроэкономике был серьезно подорван глобальным финансовым кризисом. Становится все более очевидным, что этот подход не учитывает определенные циклические явления, такие как неустойчивое развитие финансового сектора. Например, пузыри цен на активы могут порождать огромные колебания выпуска без создания какой-либо инфляции. Таким образом, финансовые показатели необходимы для сбалансированной оценки роста производства, и наша цель состоит в том, чтобы включить содержащуюся в них информацию в оценку устойчивого роста производства в странах с формирующимся рынком.

Глобальные реальные процентные ставки оставались исключительно низкими со времен Великого финансового кризиса, что вызвало дискуссию о причинах и последствиях снижения. Обычно предполагается, что эволюция реальных процентных ставок отражает структурные изменения в основных детерминантах потребления и инвестиций. Считается, что они определяют вариации в условном «равновесии» или естественной реальной ставке, наиболее часто оцениваемой с использованием методов полуструктурной фильтрации в духе Laubach and Williams (2003). Большое количество недавних экономических исследовательских работ направлено на оценку текущего уровня и тенденции изменения равновесной реальной процентной ставки, и общим выводом этих исследований является то, что равновесная реальная процентная ставка в последние годы снизилась до уровня, которого не наблюдалось десятилетиями.

Наша цель — показать, что колебания расчетных естественных процентных ставок не обязательно указывают на изменения в фундаментальных макроэкономических

показателях. Обратите внимание, что стандартные фильтры предполагают постоянную линейную зависимость между процентной ставкой, инфляцией и объемом производства. Следовательно, если это не так и модели не специфицированы должным образом, стандартный подход укажет на изменения в ненаблюдаемом трендовом значении процентной ставки, даже если в истинном процессе генерации данных нет изменений. Интересно, что существует множество свидетельств нестабильности взаимосвязи между основными макроэкономическими переменными в зависимости от состояния финансовых условий. Такая нестабильность не может быть отражена простой линейной зависимостью между объемом производства, инфляцией и наблюдаемой процентной ставкой и будет учитываться колебаниями в оценке естественной процентной ставки.

Наконец, мы рассматриваем роль денежных и кредитных агрегатов в оценке угроз финансовой стабильности. Мы фокусируемся главным образом на вопросах, которые имеют решающее значение для применения этих инструментов в странах с развивающимися рынками.

Дебаты о надежности оценок кредитного разрыва усилились после того, как рекомендации Базель III ввели их в качестве показателя фазы кредитного цикла, и руководства по установлению антициклических резервов капитала (CCB) (BCBS 2010). Хотя полезные свойства этого показателя в целом подтверждены для широкого круга стран и в течение длительного периода времени, включая самый последний кризис, в литературе появляется критика этого выбора, сосредоточенная на нескольких областях (краткое изложение см. в Drehmann and Tsatsaronis 2014). Мы рассматриваем несколько таких критических замечаний: проблему практического измерения кредитного разрыва и проблемы с конечными точками, а также применимость систем раннего предупреждения, разработанных для экономик с формирующимся рынком. Мы также экспериментируем с включением показателей финансового развития в системы раннего предупреждения

### **3. Обзор литературы**

#### **3.1 Формирование денежного предложения**

Деньги создаются банковским кредитованием. Когда банк предоставляет ссуду, он учитывает ссуду как актив, а вновь созданный депозит — как обязательство. Следовательно, когда банки кредитуют заемщиков, они тем самым создают депозиты (первоначально принадлежащие заемщикам). Депозиты впоследствии могут быть

использованы в качестве платежного средства и, таким образом, могут быть распределены между клиентами разных банков. Этот механизм, который присутствует в ряде всеобъемлющих (хотя и несколько разнородных) теоретических экономических моделей (Godley and Lavoie (2007), Jakab and Kumhof (2015), Brunnermeier and Sannikov (2016), Hanson et al. (2015)) и нашел эмпирическую поддержку (Badarudin, Ariff, and Khalid (2013), Werner (2014), Werner (2015)), широко признан как современное состояние денежно-кредитного анализа (ECB (2011a), McLeay, Radia, and Thomas (2014), Borio and Disyatat (2015)). Эта концепция имеет решающее значение для понимания трансмиссии денежно-кредитной политики. Однако деньги, являющиеся результатом кредитования, смещают фокус монетарного анализа со стороны обязательств банковской системы в сторону активов (см., например, (Friedman 2012), Werner (2012), Turner (2013)), то есть с денег на кредит. Соответственно, расширение кредитования создает новую покупательную способность и, таким образом, имеет решающее значение для экономического анализа. Создание различных комбинаций инструментов на стороне пассивов баланса банковской системы в этом контексте становится неуместным.

Тем не менее, существует ряд публикаций, в которых особое внимание уделяется денежным агрегатам и особенно расхождению между депозитами и кредитами. Одной из причин этого является связь между такими изменениями и изменениями важных показателей финансовой стабильности, таких как соотношение кредитов с депозитами и чистое стабильное фондирование. Nahm, Shin, and Shin (2013) пришли к выводу, что непропорциональный рост банковских обязательств, не являющихся депозитами, обладает значительной прогностической силой в отношении валютных и кредитных кризисов. Кроме того, Kim, Shin, and Yun (2013) и Chung et al. (2015) утверждают, что определенные компоненты денежных агрегатов могут представлять собой непрофильный (т.е. нестабильный) сегмент банковских обязательств. В частности, Chung et al. (2015) указывают, что денежная масса может быстро увеличиваться из-за трансграничных операций нефинансовых корпораций: либо путем прямых заимствований из-за рубежа, либо через действующие зарубежные дочерние компании. Kim, Shin, and Yun (2013) и Chung et al. (2015) утверждают, что значительная часть расхождений между динамикой кредитов и депозитов может возникать во время кредитных бумов.

В ряде стран с формирующимся рынком государственный сектор за последние десятилетия накопил значительные иностранные финансовые активы, главным образом в форме валютных резервов центральных банков. Накопление резервов не обязательно было побочным продуктом денежно-кредитной политики с фиксированным обменным курсом,

направленной на противодействие повышению обменного курса. Некоторая часть этого накопления отражает усилия по увеличению буферных запасов резервов в качестве меры предосторожности против возможности внезапного прекращения международных потоков капитала. Соответственно, монетарные власти в этих странах не отказались от своей независимой процентной политики (т.е. центральные банки продолжали регулировать краткосрочные процентные ставки на денежном рынке). Чтобы справиться с нежелательными последствиями валютных интервенций (FXI) для внутренних денежно-кредитных условий, они часто прибегают к операциям стерилизации, которые в целом можно определить как комплекс мер политики, направленных на смягчение влияния накопления резервов на внутренние процентные ставки. Даже в случае успеха в регулировании процентных ставок такая стратегия потенциально может иметь макроэкономические последствия, которые обсуждаются в соответствующей литературе (International Relations Committee Task Force 2006, Mohanty and Turner 2006, Cook and Yetman 2012, Filardo and Grenville 2012, Filardo and Yetman 2012, Gadanecz et al. 2014 and Blanchard et al. 2016). Мы вносим свой вклад в это направление исследований и предлагаем новый подход к прогнозированию последствий накопления центральным банком валютных резервов для баланса банковской системы.

Динамика кредитования и широкой денежной массы лишь вскользь анализируется в стандартной литературе по FXIs. Вместо этого общепринятый подход заключается в изучении результатов FXIs для резервных денег и чистых внутренних активов центрального банка (Aizenman and Glick 2009, Ouyang and Rajan 2011, and Cavoli and Rajan 2015). Предположительно, причиной такого подхода является молчаливое существование стабильной взаимосвязи между банковскими резервами и широкими денежными агрегатами — «денежным мультипликатором». Практическая применимость этой концепции, однако, ставится под сомнение в современной литературе (Bindseil 2004, Borio and Disyatat 2010, Carpenter and Demiralp 2012, and Bundesbank 2017).

Общепринятый взгляд на стратегию установления процентных ставок банками подразумевает, что решения о ставках по депозитам и кредитам могут приниматься независимо. Это отражено в стандартных теоретических моделях (обычно основанных на подходе Клейна-Монти), а также в прикладных структурных макроэкономических моделях (например, Gerali et al., 2010). Раздельный подход к определению процентной ставки также считается современным в реальной банковской практике (Grant, 2011). На первый взгляд, для такого подхода есть веские причины, поскольку объем привлеченных депозитов напрямую не зависит от объема предоставленных кредитов.

Тем не менее, многие авторы пытались показать, что при некоторых измененных допущениях решения о выдаче кредита и депозита могут быть взаимозависимыми. Наиболее примечательно, что Dermine (2013) описывает подход к установлению процентных ставок по кредитам и депозитам совместно. Это позволяет учесть необходимость создания резерва ликвидности на случай непредвиденных обстоятельств по Базелю III, необходимость адаптации к кредитному риску конкретных активов банка, премию за ликвидность в зависимости от структуры процентных ставок по срокам в случае долгосрочного финансирования и необходимости учитывать кредитный спред банка, когда риск его дефолта не является тривиальным. Далее, Dermine (1986) и Cooper and Davydenko (2007) показывают, что решения о выдаче кредита и депозита взаимозависимы, если банк сталкивается с положительной вероятностью дефолта (связь между этими двумя решениями облегчается ограниченной ответственностью банка). Другой случай взаимозависимости обсуждает Pringle (1973), который ослабляет предположение об одном периоде принятия решения; Prisman et al. (1986) вводят риск ликвидности в двухэтапном режиме; Van Loo (1980) строит модель с ограничениями ликвидности и платежеспособности, а Broll et al. (2002) достигают взаимозависимости путем хеджирования базисного риска. Наконец, Chiappori et al. (1995) используют модель пространственной конкуренции, чтобы показать, что взаимозависимость возникает благодаря связанным продажам, что становится оптимальной стратегией банка после введения регулирования ставок по депозитам.

Примечательно, что все рассмотренные модели с взаимозависимостью между кредитами и депозитами являются более сложными по сравнению с исходной моделью Монти-Кляйна. Их настройки сильно отличаются от исходной модели и, таким образом, значительно снижают общность их последствий. С другой стороны, простое альтернативное допущение о заранее определенной структуре обязательств (в духе Berlin and Mester, 1999) оправдало бы причинно-следственную связь между процентными ставками по депозитам и кредитам. Однако это предположение может показаться неправдоподобным, поскольку оно подразумевает, что доступность депозитов автоматически увеличивается (уменьшается) при выдаче большего (меньшего) количества кредитов. В этой работе мы утверждаем, что при определенных обстоятельствах такое требование может быть (по крайней мере частично) обоснованным, учитывая, что деньги создаются путем кредитования. Это может привести к потере независимости при определении ставок по депозитам и кредитам.

### 3.2 Финансовая долларизация

Долларизация депозитов всегда была важной особенностью российской экономики, а также многих других развивающихся рынков. Гиперинфляция, произошедшая в начале 1990-х годов, и валютный кризис 1998 года увеличили спрос на депозиты, номинированные в иностранной валюте, для хранения сбережений. В последующие годы периоды дедолларизации в периоды укрепления рубля чередовались с возобновлением перехода на депозиты в иностранной валюте в периоды ослабления рубля (например, во время финансового кризиса 2008 года), что, по-видимому, свидетельствует о спекулятивном поведении домашних хозяйств. Среди факторов долларизации внутренних финансовых инструментов разница в доходности и стоимости заимствований обычно рассматривается как ключевой фактор (обзор соответствующих теорий см., например, в работах Ize and Levy-Yeyati (2005) and Levy-Yeyati (2006)). Хотя в некоторых случаях это может быть рациональной реакцией экономических агентов на политическую или экономическую неопределенность, ее негативные последствия (например, снижение или потеря контроля над денежно-кредитной политикой и обменным курсом и повышенный валютный риск в финансовой системе и других секторах) часто побуждают страны снижать ее уровень. Долларизация обычно ассоциируется с макроэкономической нестабильностью и обесцениванием национальной валюты, но, к сожалению, последующая стабилизация не всегда приводит к быстрой дедолларизации. Как только долларизация вступает в силу, экономические агенты неохотно возвращаются к использованию местной валюты, поскольку им не хватает уверенности, а стоимость деноминации транзакций высока до тех пор, пока участники рынка не достигнут консенсуса относительно использования местной валюты.

Это постоянство называется гистерезисом или эффектом храповика (Calvo and Vegh, 1992) и может существенно снизить эффективность политики, направленной на достижение дедолларизации. Анализ эффекта гистерезиса обычно применяется к ситуациям замещения валюты. Для этой цели были разработаны многочисленные теоретические модели (Oomes, 2003; Guidotti and Rodriguez, 1992; Uribe, 1997), для которых доступны соответствующие эмпирические результаты (Kamin and Ericsson, 1993; Menon, 2008; Samreth, 2011; Valev, 2010). Существуют также теории, объясняющие эффект гистерезиса при долларизации банковских балансов ((Ize and Levy-Yeyati, 2003; Duffy et al., 2006), а также некоторые эмпирические оценки влияния гистерезиса на финансовую долларизацию: Mueller (1994), De Freitas (2003), Fernández Tellería (2006)

анализируют долларизацию депозитов; Peiers and Wrase (1997) исследуют долларизацию кредитов.

Интересно (и несколько удивительно), что увеличение волатильности колебаний обменного курса в России в 2015-2016 годах не привело к кардинальным изменениям в долларизации депозитов домашних хозяйств. Фактически, в этих условиях изменения в долларизации депозитов домашних хозяйств были несущественными и, по-видимому, не зависели от наблюдаемого изменения обменного курса, что подразумевает очевидную изменяющуюся во времени связь между переменными. Это наблюдение дает нам понимание того, что мы не можем полагаться на предположение о линейных адаптивных ожиданиях при моделировании долларизации.

Идея о том, что связь между обменным курсом и процессами долларизации носит нелинейный характер, не нова. Однако предыдущие исследования в основном были сосредоточены на реализации эффекта гистерезиса (Kamin and Ericsson 2003, Feige 2003, Valev 2010, Samreth 2011). Barajas and Morales (2003) и Kokenyne et al. (2010) сообщают, что режим фиксированного обменного курса поощряет долларизацию, но не предлагает базовую модель. Между тем, цель данной работы состоит в том, чтобы предоставить модель, способную отразить эндогенное изменение чувствительности долларизации к изменениям обменного курса во время перехода к другому режиму обменного курса.

### **3.3 Монетарный анализ и измерение ненаблюдаемых переменных**

#### **3.3.1 Деньги и трендовая инфляция**

Лаговый характер долгосрочной взаимосвязи между ростом денежной массы и инфляцией потребительских цен является хорошо задокументированным эмпирическим фактом. Большое количество эмпирических данных по различным экономикам и денежно-кредитным режимам демонстрирует эту связь. Регулярное рассмотрение этой взаимосвязи поддерживает среднесрочную ориентацию денежно-кредитной политики, обращая внимание центральных банков на долгосрочные изменения номинальных переменных — в конечном счете, уровня цен, — над которыми они могут осуществлять контроль и за которые, учитывая мандат на поддержание стабильности цен, они должны нести ответственность. В частности, оценка рисков для стабильности цен в еврозоне, вытекающая из денежно-кредитного анализа, является важным компонентом стратегии ЕЦБ, состоящей из двух компонентов (см., например, всеобъемлющий обзор Parademos and Stark, 2010). Прогностические свойства денег для инфляции широко обсуждались в

нескольких эмпирических работах, включая Masuch et al. (2001), Nicoletti-Altimari (2001), Trecroci and Vega (2002), Hofmann (2006, 2008) и Fischer et al. (2008). Следует признать, что выдающаяся роль, отводимая деньгам, была предметом интенсивных дебатов в свете ухудшающейся способности моделей, основанных на деньгах, предсказывать будущую инфляцию в течение последних нескольких десятилетий. Примечательно, что некоторые авторы указывают на то, что снижение предсказуемости инфляции является естественной особенностью – общей для большинства моделей прогнозирования и не ограничивающейся прогнозами, основанными на деньгах, — которая преимущественно отражает структурный сдвиг в процессе определения уровня инфляции, наблюдаемый в странах, переходящих к режимам таргетирования инфляции (Stock and Watson 2007, D'Agostino et др., 2006, D'Agostino and Giannone 2006, Hofmann 2008).

Следует признать, что монетарный анализ инфляции далеко не застрахован от проблем. Например, модели инфляции, которые необходимы для определения стабильного соотношения спроса на деньги (как в рамках VECM; см., например, Korhonen and Mehrotra 2010) или для оценки показателей избыточной ликвидности (см., например, Oomes and Ohnsorge 2005), могут не справиться с этой задачей в быстро развивающейся финансовой среде. Кроме того, значительная часть показателя индекса потребительских цен (ИПЦ) в России состоит из цен на продукты питания и регулируемых цен, что предопределяет высокую волатильность показателя. Поэтому попытки увязать все колебания индекса потребительских цен с фундаментальными показателями (особенно денежно-кредитными) потенциально могут ввести в заблуждение. Теоретически можно попытаться преодолеть эту проблему путем сглаживания уровня инфляции на более длительных горизонтах (например, как описано в главе 4 работы Papademos and Stark 2010 и использовано в работе Ponomarenko et al. 2014), хотя этот подход также может потребовать более длительной выборки по времени, чем в данный момент доступно для России. Другим вариантом является выявление соответствующих монетарных шоков с использованием теоретически обоснованных допущений.

На этом фоне мы оцениваем информативность денег в отношении изменений инфляции в духе Nobili (2009), т.е. применяя подход динамической факторной модели к набору переменных, включающих широкие денежные агрегаты (а также их компоненты) и набор различных индексов цен. Возможно, результирующий процесс можно рассматривать как изменение предложения денежной массы в противоположность изменениям спроса на деньги, которые не влияют на инфляцию (King 2007). Этот экономический подход аналогичен подходу Bruggeman et al. (2005), которые определяют

базисный денежный рост как компонент денег, который подпитывает инфляционные колебания с определенной периодичностью. Одновременно с этим, учитывая, что мы полагаемся на ряд ценовых индикаторов для отражения динамики инфляции, мы рассчитываем отфильтровать волатильную составляющую роста индекса потребительских цен, которая в противном случае могла бы исказить взаимосвязь с ростом денежной массы.

Общие показатели инфляции могут быть неустойчивыми и «зашумленными». Колебания, связанные с ошибками измерений и изменениями относительных цен, могут затруднить монетарным властям точную оценку основного состояния и перспектив динамики совокупного уровня цен. Таким образом, оценки «базовой» инфляции широко используются учеными и центральными банками не только в качестве статистического показателя, но и в качестве аналитического инструмента.

Несмотря на распространенность термина, не существует ни общепринятого теоретического определения, ни согласованного метода измерения базовой инфляции. В литературе описаны различные подходы к построению индикаторов базовой инфляции и предлагаются различные критерии для измерения их эффективности с точки зрения желательных эмпирических свойств базовой инфляции. Эти критерии приведены, например, в работах Amstad et al. (2014), Mankikar and Paisley (2004), Silver (2006) and Wynne (1999) и могут быть в широком смысле подразделены на два альтернативных подхода. Наиболее распространенная точка зрения заключается в том, что базовые показатели инфляции должны отражать только долгосрочные колебания цен, которые полезны для прогнозирования фактической общей инфляции на определенном горизонте (в отличие от последствий разовых событий, которые исчезают, не влияя на будущие изменения цен). Другая точка зрения предполагает, что базовая инфляция связана с некоторым наблюдаемым макроэкономическим показателем, таким как темпы роста денежной массы или выпуска. На практике эти альтернативные концепции не обязательно конкурируют или дополняют друг друга. Вот почему для практических целей в приведенных выше исследованиях рекомендуется использовать набор базовых показателей инфляции.

### **3.3.2 Кредитный цикл и потенциальный выпуск**

Оценка потенциального роста выпуска на развивающихся рынках в последнее время стала сложной задачей. Оценки, полученные с использованием обычных одномерных статистических фильтров (например, фильтра Ходрика–Прескотта (HP)), как правило, не выявляли дисбалансов до начала кризиса в конце 2008 года. Более того, эти

фильтры не всегда помогали разложить посткризисное замедление роста производства на его циклические и трендовые составляющие. Например, Borio et al. (2013, 2014) проанализировали производительность фильтра-НР в режиме реального времени и показали, что в США, Великобритании и Испании оценки одномерных фильтров до недавнего кризиса имели значительный уклон в сторону повышения, который был выявлен только после кризиса. Традиционные подходы также переоценивали потенциальный рост производства в еврозоне до кризиса (ECB (2011b); Marcellino and Musso (2011)). Этот эффект еще более выражен в странах Центральной и Восточной Европы (Bernhofer et al. (2014)).

В этих обстоятельствах представляется целесообразным полагаться на дополнительные макроэкономические показатели для диагностики состояния делового цикла. Общеизвестно, что инфляционное давление нарастает, когда объем производства превышает потенциальный, и спадает, когда объем производства падает ниже потенциального. Таким образом, инфляция, в частности, рассматривается как ключевой симптом неустойчивости. То же самое относится и к другой общепринятой теории, которая связывает колебания безработицы с разрывом в объеме производства.

Как обсуждалось в работе Bernhofer et al. (2014), этот консенсус в макроэкономике был серьезно подорван глобальным финансовым кризисом. Становится все более очевидным, что некоторые циклические явления, такие как неустойчивые изменения в финансовом секторе, не охватываются этим подходом. Например, пузыри цен на активы могут порождать огромные циклы деловой активности, не вызывая никакой инфляции, что отражается на средней потребительской корзине домохозяйства, которая является общепринятым понятием инфляции. Глобальный финансовый кризис является наглядным примером. Hume and Sentance (2009) предлагают два объяснения разрыва между инфляцией активов и выпуска. Во-первых, финансовый бум 2000-х годов оказал относительно ограниченное влияние на конечный спрос. Во-вторых, в тех случаях, когда эффект спроса был сильнее, инфляционное давление ослаблялось ухудшением внешних балансов, вместо того чтобы преодолевать ограничения внутреннего потенциала. Borio et al. (2013) обсуждают четыре дополнительные причины, по которым инфляция выпуска может оставаться низкой и стабильной на фоне стремительного роста цен на активы, а именно: (i) финансовые бумы, которые совпадают с положительными шоками предложения, (ii) увеличение потенциального выпуска при длительных экономических подъемах (измеряемое традиционными подходами), (iii) притоки капитала, ведущие к повышению курса национальной валюты, и (iv) наличие секторального нерационального

распределения, а не «совокупных» ограничений потенциала. Таким образом, финансовые показатели необходимы для сбалансированной оценки роста производства, и цель данного документа состоит в том, чтобы включить содержащуюся в них информацию в оценку устойчивого роста производства в странах с формирующимся рынком.

Наша работа связана с недавней литературой о связи между бизнес-циклами и финансовыми циклами (Alessi and Detken (2011); Claessens et al. (2012); Schularick and Taylor (2012)). Здесь мы концентрируемся на событиях на развивающихся рынках, что означает, что ограниченность данных фактически ограничит наш анализ последним эпизодом бума/спада. Это тесно связывает нашу работу с литературой об основных факторах, объясняющих колебания объема производства во время кризиса 2008 года (Frankel and Saravelos (2010); Lane and Milesi-Ferretti (2011); Cecchetti et al. (2011); Feldkircher (2014)). Наш основной вклад в эти направления исследований заключается в том, что мы вслед за Alberola et al. (2013), Borio et al. (2013, 2014) and Bernhofer et al. (2014) используем эмпирическую модель, которая позволяет нам разложить колебания выпуска на компоненты цикла и тренда на основе эмпирических взаимосвязей с различными показателями дисбалансов. Результирующие показатели могут быть интерпретированы в экономическом смысле как показатели устойчивого (т.е. не связанного с нарастанием дисбалансов) выпуска и разрыва в объеме производства.

### **3.3.3 Кредитный цикл и естественная процентная ставка**

Большинство центральных банков в настоящее время проводят денежно-кредитную политику, устанавливая краткосрочный целевой показатель межбанковской процентной ставки. При этом они сталкиваются со сложным вопросом о том, как выбрать и корректировать целевую ставку. Одним из широко обсуждаемых ориентиров для такого процесса является «естественная», или равновесная, реальная процентная ставка. Чтобы воспользоваться этим подходом, нужно сравнить уровень среднесрочной реальной процентной ставки на финансовом рынке с оценкой долгосрочной «естественной», или равновесной, нормы доходности на основной капитал экономики. Идея о том, что инфляция будет приблизительно постоянной, когда эти две нормы доходности равны, является продолжением идеи, выдвинутой в 1898 году шведским экономистом Кнутом Векселлом.

Викселл на протяжении всей своей карьеры был непоколебимым сторонником количественной теории денег. Он утверждал, что повышение среднего уровня цен в экономике было вызвано чрезмерным увеличением денежной массы, то есть ростом, превышающим увеличение объема выпуска в экономике. Как именно это происходило, по его мнению, было неясно из теорий того времени. С помощью концепции естественной ставки он стремился описать трансмиссионный механизм, лежащий в основе количественной теории, и начать связывать денежную базу, предоставление банками кредитов, совокупный спрос и инфляцию.

Викселл основывал свою теорию на сравнении предельной производительности капитала со стоимостью заимствования денег. Если бы процентная ставка была ниже естественной нормы прибыли капитала, предприниматели брали бы кредиты по денежной ставке для приобретения капитала (оборудования и зданий), тем самым увеличивая спрос на все виды ресурсов и их цены; обратное было бы верно, если бы процентная ставка была выше естественной нормы прибыли на капитал.

До тех пор, пока процентная ставка будет оставаться ниже естественной нормы прибыли на капитал, повышательное ценовое давление будет продолжаться. Согласно теории Викселла, ценовое давление может возникнуть, даже если новые кредиты будут предоставляться только под увеличение производства, то есть под «реальные счета». Стабильность цен была бы достигнута только тогда, когда процентная ставка и естественная норма прибыли на капитал — предельная производительность капитала — были бы равны.

Использование концепции естественной процентной ставки при реализации денежно-кредитной политики сопряжено со многими неопределенностями. Экономические шоки, такие как энергетический или финансовый кризис, могут привести к тому, что краткосрочные реальные нормы доходности капитала значительно отклонятся от долгосрочной нормы доходности капитала. Кроме того, естественная ставка является ненаблюдаемой. Она зависит от базовой способности экономики производить и должна оцениваться на основе эмпирических моделей, вероятно, с существенными искажениями. Помимо различий в структуре, модели зависят от предполагаемых долгосрочных прогнозов для таких переменных, как рост производительности, доля национального дохода, получаемого в качестве заработной платы, совокупная норма сбережений, динамика рабочей силы, темпы амортизации, а также вариации и ковариации экономических шоков. Согласие среди экономистов по этим вопросам, по-видимому, на данный момент не выглядит достижимым.

По иронии судьбы, работа Викселла заложила основы, которые заставили экономистов в течение двадцатого века отойти от количественной теории и, в некоторых случаях, полностью исключить деньги из своих моделей. Но надежность моделей, основанных на концепции естественной ставки, на данный момент оставляет желать лучшего.

Глобальные реальные процентные ставки оставались исключительно низкими со времен Великого финансового кризиса, что вызвало дискуссию о причинах и последствиях снижения. Обычно предполагается, что эволюция реальных процентных ставок отражает структурные изменения в основных детерминантах потребления и инвестиций. Считается, что они регулируют колебания условного «равновесного» или естественного реального курса, чаще всего оцениваемого с использованием методов полуструктурной фильтрации в духе Laubach and Williams (2003). Большое количество недавних работ (см., например Justiniano and Primiceri (2010), Laubach and Williams (2016) and Holston et al. (2017)) направлены на оценку текущего уровня и динамики равновесной реальной процентной ставки, и общим выводом этих исследований является то, что равновесная реальная процентная ставка снизилась в последние годы до уровня, на котором ее не видели десятилетиями.

В этих моделях показатель естественной процентной ставки привязан к предписанным теорией соотношениям, таким как кривая Филлипса и совокупный спрос (IS), которые управляют совместной динамикой процентной ставки, объема производства и инфляции (в целом, растущая инфляция указывает на то, что объем производства превышает потенциальный и, соответственно, что фактическая процентная ставка ниже естественной; падение инфляции и снижение объема производства указывают на обратное). Изменения в наблюдаемых соотношениях учитываются за счет изменений в неявно рассчитанной естественной процентной ставке. Изменчивость естественного прироста обычно интерпретируется как признак происходящих структурных изменений. Возможные объяснения включают устойчиво слабый спрос на капитал и растущую склонность к сбережениям (Summers 2014, 2015), растущее предпочтение инвесторами безопасных активов (Bernanke 2005; Caballero et al. 2008; Broadbent 2014) и демографические изменения (Carvalho et al. 2016; Gagnon et al. 2016; Rachel and Smith 2017). Смотрите также Borio et al. (2017, 2018, 2019) для критической оценки этих гипотез.

Стоит обратить внимание, что стандартные фильтры предполагают постоянную линейную зависимость между процентной ставкой, инфляцией и объемом производства. Следовательно, если это не так и модели не определены должным образом, стандартный

подход даст представление об изменениях в ненаблюдаемом трендовом значении процентной ставки, даже если в процессе генерации истинных данных нет изменений. Интересно, что существует множество свидетельств нестабильности взаимосвязи между основными макроэкономическими переменными в зависимости от состояния финансовых условий (см., например, Silvestrini and Zaghini (2015), Metiu et al. (2015), Gross et al. (2017), Carriero et al. (2018), Asanović (2020), Peña (2020), Nain and Kamaiah (2020)). Такая нестабильность не может быть отражена простой линейной зависимостью между объемом производства, инфляцией и наблюдаемой процентной ставкой и будет компенсироваться колебаниями в оценке естественной процентной ставки. Эти опасения не являются беспрецедентными. В смежном направлении исследований Juselius et al. (2017), Krustev (2018) и Belke and Klose (2019) также утверждают, что традиционные модели оценки естественной процентной ставки могут быть неправильно определены и дополнены финансовыми переменными.

### **3.4 Модели кредитного цикла**

Существует ряд причинно-следственных связей между денежными и кредитными агрегатами, ценами на активы и потребительскими ценами. Цены на активы влияют на спрос на деньги как часть более широкой проблемы формирования портфеля финансовых активов, в результате чего доходность различных активов влияет на денежные запасы. Более того, на динамику кредитования может влиять динамика цен на активы, в том числе генерируемая с помощью некоторых самоподкрепляющихся механизмов. Например, во время резкого роста цен на активы балансовые позиции финансовых и нефинансовых компаний улучшаются, а стоимость залогового обеспечения увеличивается, что позволяет дополнительно предоставлять банковские кредиты для инвестиций фирм. Коэффициенты финансового рычага банков снижаются с ростом цен на активы, что позволяет им выпускать новые обязательства (возможно, увеличивая объем денежной массы). Дополнительные средства финансовых и нефинансовых компаний могут быть частично инвестированы в быстро развивающийся актив, что приведет к дальнейшему росту цен на активы (самоподкрепляющийся механизм). Балансовый канал предполагает, что фирмы и домохозяйства могут быть ограничены в своих заимствованиях из-за асимметричной информации на кредитных рынках, что приводит к неблагоприятному отбору и проблемам морального риска. Чем ниже чистый капитал фирм и домохозяйств, тем жестче будут ограничения, учитывая, что для обеспечения кредитов доступно меньше залогового обеспечения. Это явление также называют «финансовым акселератором». Кроме того, ожидания роста будущих доходов и связанный с этим спрос на жилье могут

привести к росту ожидаемых фундаментальных цен на недвижимость, что приведет к увеличению спроса на кредиты.

В то же время причинно-следственная связь может быть и противоположной. Например, растущий спрос на активы, обусловленный увеличением доли заемных средств в инвестиционных позициях, может привести к росту цен на активы в мире с финансовыми фрикциями. Кроме того, высокий уровень денежных резервов может сигнализировать о том, что большой объем ликвидности инвестируется в потенциально высокодоходные возможности, которые затем могут подпитывать ценовой пузырь. В основе этого может лежать реальный эффект сбалансированности портфеля других небанковских финансовых посредников: слишком большой объем ликвидности на их балансах вызовет желание перераспределить портфель, увеличив долю других активов. Еще одна связь между деньгами и кредитом, с одной стороны, и ценами на активы, с другой стороны, может быть обусловлена так называемым «рисковым» каналом денежной трансмиссии. Хотя низкие процентные ставки обычно ассоциируются с высоким темпом роста денежной массы, было также обнаружено, что они провоцируют ослабление кредитных стандартов, что, в свою очередь, может привести к увеличению инвестиций с привлечением заемных средств, что потенциально приведет к росту цен на активы. Устойчиво низкие процентные ставки также могут снизить надбавки за риск активов за счет поведения инвестиционных менеджеров в поисках доходности.

Существуют веские основания полагать, что правильное определение текущей фазы кредитного цикла имеет важное значение для выработки эффективных мер политики. Bogio and Lowe (2002, 2004) документируют свойство кредитного разрыва (разрыва между отношением кредита к ВВП и его долгосрочным трендом) как очень полезного показателя раннего предупреждения о банковских кризисах. Связь общих макроэкономических и финансовых изменений с циклами кредитного бума/спада также подробно рассматривается в ряде исследований (см., например, Mendoza and Terrones (2012)). Важно отметить, что тесная связь между показателями кредитного цикла и кредитными потерями хорошо задокументирована (Dell'Ariccia et al., 2012; Geršl and Seidler, 2015; Jokivuolle et al., 2015).

Дебаты о надлежащем измерении кредитного цикла усилились после того, как Базель III ввел кредитный разрыв в качестве показателя фазы кредитного цикла и руководства по установлению антициклических резервов капитала (ССВ) (BCBS 2010). Хотя полезные свойства этого показателя в целом подтверждены для широкого круга стран и длительного периода времени, включая самый последний кризис, в литературе

появляется критика этого выбора, сосредоточенная на нескольких областях (краткое изложение см. в Drehmann and Tsatsaronis (2014)). В этой работе мы сосредоточимся на проблеме практического измерения кредитного разрыва и проблемах с конечными точками (о которых сообщают, например, Edge и Meisenzahl (2011)).

Стандартный анализ обычно проводится посредством изучения свойств раннего предупреждения у кредитных разрывов, оцениваемых рекурсивно по расширяющейся временной выборке (т.е. оценки кредитных разрывов в режиме реального времени). Соответственно, эффективность этих оценок представляет собой среднюю полезность показателей разрыва, рассчитанных в диапазоне временных выборок различной продолжительности (начиная с самой короткой из возможных и заканчивая самой длинной, доступной в настоящее время). Результат этого мероприятия, очевидно, будет отличаться от ожидаемой полезности показателя в ближайшие годы, если отныне он будет использоваться в качестве показателя раннего предупреждения. Аналогичным образом, если оценки кредитного разрыва не были признаны полезными в период быстрых изменений в темпах финансового углубления, это не означает, что они не могут в конечном итоге стать полезными, как только этот процесс стабилизируется. Таким образом, есть веские причины попытаться отдельно оценить надежность показателей кредитного разрыва, рассчитанных на выборках разной продолжительности, и изучить эволюцию надежности показателей кредитного разрыва во время и после изменений в процессе финансового углубления. Кстати, оценка прогностической способности моделей прогнозирования в широком диапазоне размеров окна является распространенной проблемой в литературе по эконометрике временных рядов (Pesaran and Timmerman 2007, Inoue and Rossi 2012, Inoue et al. 2017).

Утверждается, что надежность показателя кредитного разрыва может быть повышена при использовании в сочетании с альтернативными показателями в системе индикаторов раннего предупреждения (EWI). Интерес к таким дополнительным показателям также обусловлен спросом на систему, которая могла бы подавать сигнал достаточно рано, чтобы учесть 12-месячный период внедрения для увеличения резервов капитала, указанных в Директиве IV о требованиях к капиталу. Литературы о таких EWI, разработанных для развитых стран, достаточно (см., например, Detken et al. (2014) и Kalatie et al. (2015) для всестороннего обзора), но заметно меньше для стран с развивающимся рынком (см. Guarín et al. (2014) и Valinskytė and Rupeika (2015) для таких примеров, Drehmann and Tsatsaronis (2014) также затрагивают показатели показателя кредитного разрыва на развивающихся рынках).

Большое и постоянно растущее количество литературы направлено на анализ роли финансового развития в возникновении банковских кризисов. Demirguc-Kunt and Detragiache (1998), в частности, обнаружили, что уровень отношения банковского кредита к ВВП и рост банковского кредитования значительно увеличивают возникновение банковских кризисов лишь в некоторых случаях. Последующие исследования подтверждают существование таких противоречивых эффектов (обзор см. в Kauko, 2014). Например, расширяя свою базу данных, включив в нее 77 кризисов для 94 стран, Demirguc-Kunt and Detragiache (2005) выявили положительное влияние уровня отношения кредита к ВВП и роста кредитования на возникновение банковских кризисов, независимо от рассматриваемой спецификации (см. также Eichengreen and Arteta 2000, Bekaert et al. 2011). Напротив, при повторном рассмотрении Demirguc-Kunt and Detragiache (2005), Davis & Karim (2008) не удалось обнаружить существенного влияния ни отношения кредита к ВВП, ни роста кредитования в выборке из 105 стран. В ряде исследований также сообщается о значимости финансового развития для более общего анализа кредитного цикла (Cottarelli et al. 2005, Égert et al. 2006, Buncic and Melecky 2014, Bahadir and Valev 2015, Naceur et al. 2019).

С другой стороны, существующие EWI редко (успешно) используют эти переменные в мероприятиях по прогнозированию. Davis and Karim (2008), von Hagen and Ho (2007) пришли к выводу, что уровень отношения кредита к ВВП не является хорошим предиктором банковских кризисов. Nahm et al. (2013) и Rose and Spiegel (2011) также обнаружили, что соотношение кредита к ВВП не было сильным предиктором глобального финансового кризиса 2007-08 годов. Mathonnat and Minea (2018) пришли к выводу, что уровень отношения кредита к ВВП не оказывает существенного влияния на возникновение банковских кризисов в сочетании с их ростом и волатильностью.

## **4. Методология**

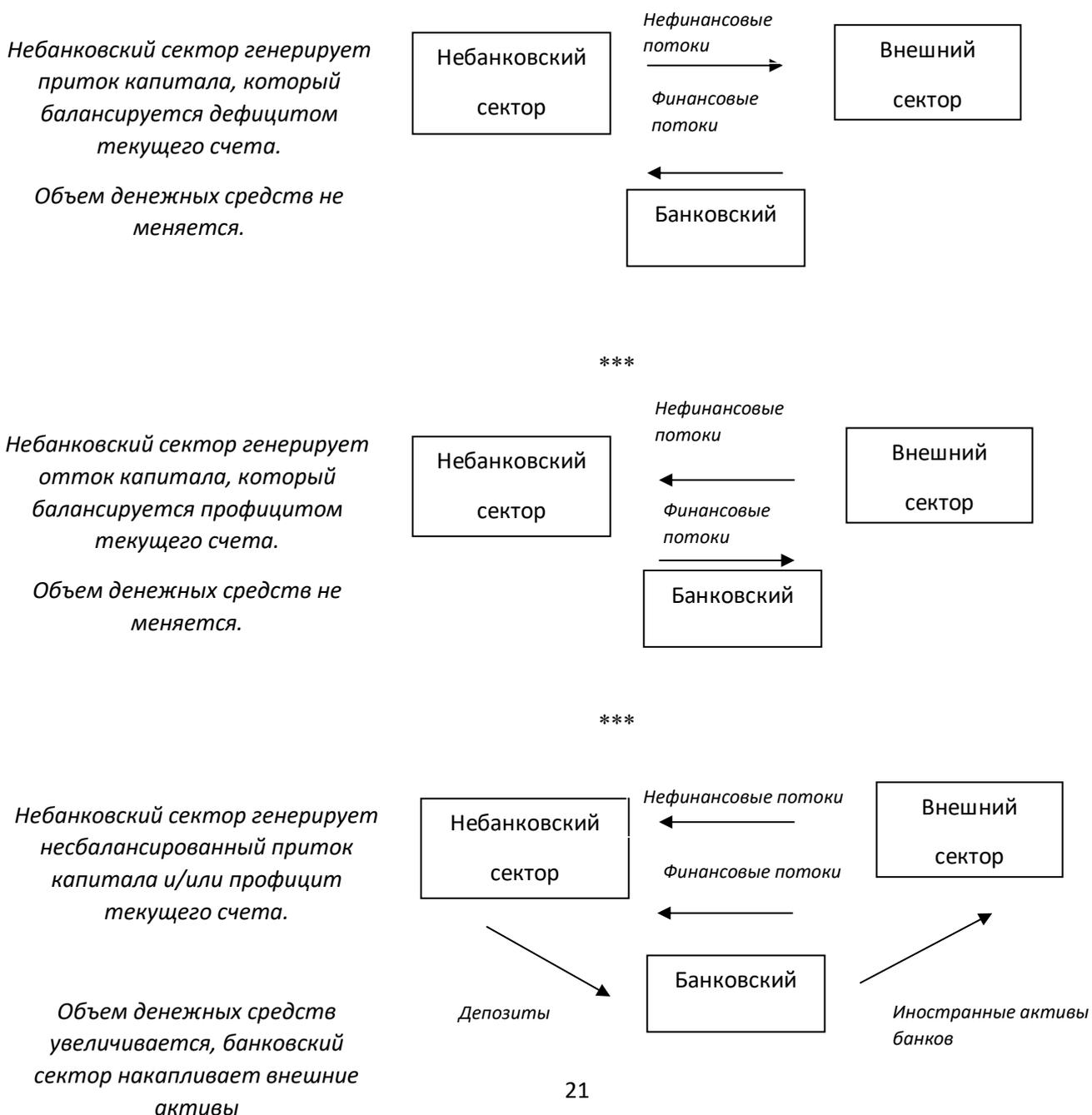
### **4.1 Формирование денежного предложения**

Кредиты создают депозиты, но не обязательно им равны. Процессы, которые приводят к тому, что динамика депозитов отклоняется от динамики кредитов, иногда называются «утечками» (leakages). Источниками таких утечек являются транзакции

реального сектора с другими секторами: сектором государственного управления, банковским сектором и внешним сектором.<sup>1</sup> В данной работе мы сконцентрируемся на последних.

Небанковский сектор может осуществлять финансовые и нефинансовые внешние операции. Сумма этих операций определяет изменение объема денежных средств, которым владеет небанковский сектор. Заметим, что в статистике платежного баланса сумма внешних трансакций финансового сектора очевидно равна сумме внешних трансакций банковского сектора. Если предположить, что банковский сектор не осуществляет нефинансовых трансакций, то изменения чистых иностранных активов банковского сектора могут рассматриваться как сальдирующий показатель для внешних трансакций небанковского сектора (см. Vê Duc et al. (2008) для подробной дискуссии о монетарном представлении платежного баланса).

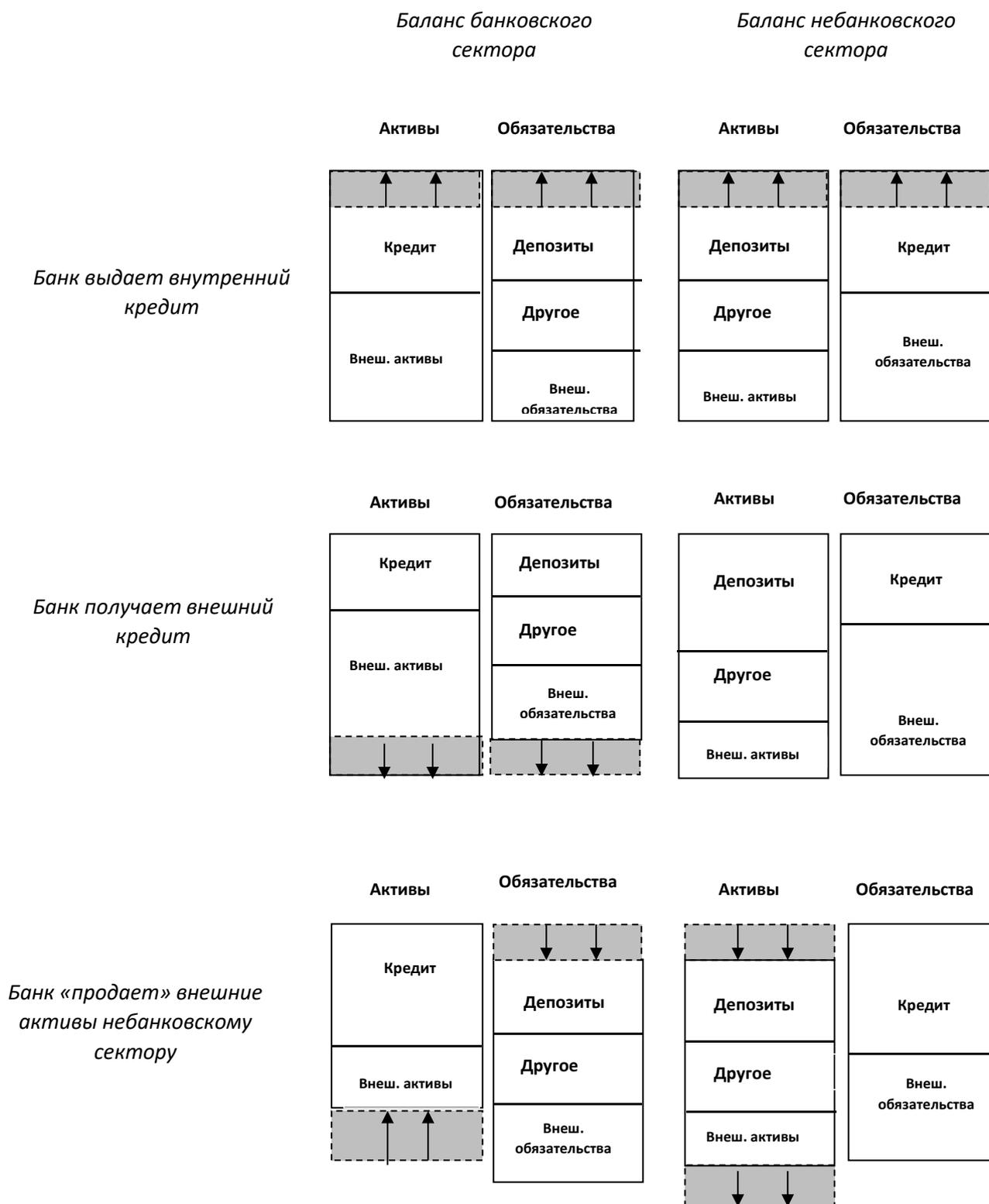
**Рисунок 1.** Денежные потоки при внешних трансакциях



Таким образом, рост чистых иностранных активов является обязательным условием для роста депозитов вследствие внешних трансакций. Можно также утверждать и что накопление чистых иностранных активов банковским сектором предопределяет рост депозитов вследствие внешних операций.

Очевидно, это означает и то, что рост чистых внешних обязательств банковского сектора механически связан с соответствующим сокращением депозитов. Таким образом, утверждение, что банки заимствуют за рубежом, когда им не хватает депозитов для того, чтобы выдать кредит является некорректным. Разумеется, путем нескольких последовательных трансакций банки могут расширить активную часть своих балансов за счет кредитов и пассивную за счет внешних обязательств (Рисунок 2). В качестве первого шага можно рассмотреть выдачу кредита (и, соответственно, создание депозита). Аналогичным образом, банки могут получить внешний заем (и, соответственно, внешний актив). Для изменения чистой позиции, вновь полученные внешние активы должны быть «проданы» небанковскому сектору (или точнее использованы для осуществления расчетов по операциям небанковского сектора). При этом будут происходить следующие изменения в платежном балансе: приток капитала в банковской сектор будет сбалансирован либо оттоком капитала из небанковского сектора, либо ухудшением текущего счета платежного баланса. Оба варианта подразумевают сокращение депозитов небанковского сектора.

**Рисунок 2.** Расширение банковских балансов за счет кредитов и внешних обязательств

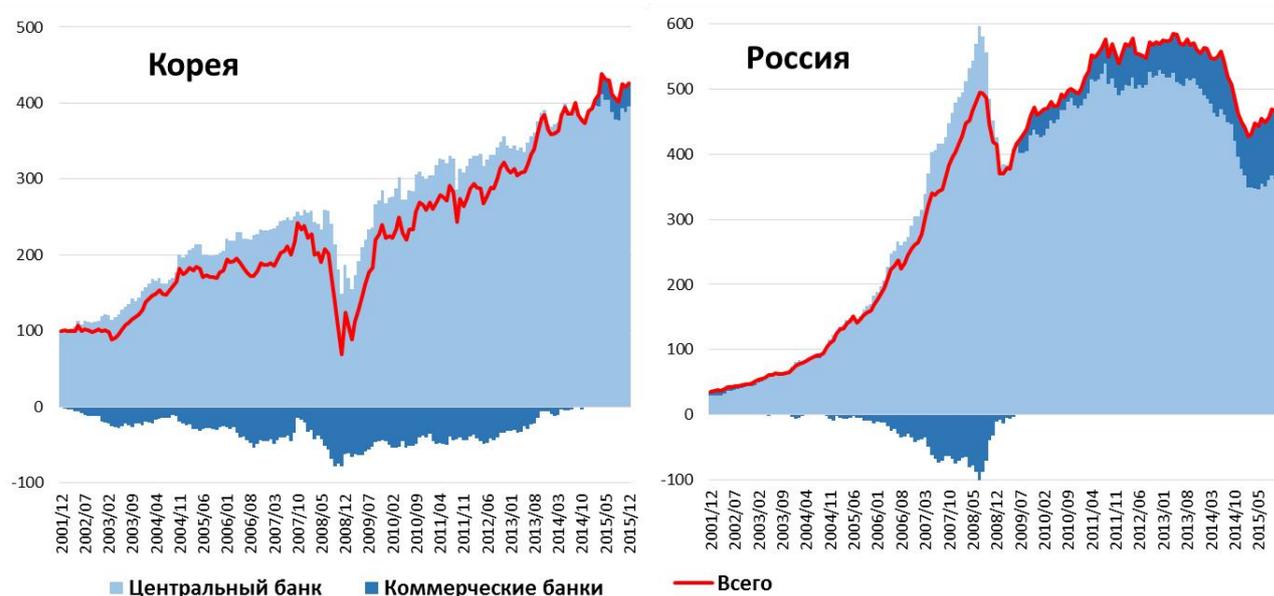


Связь между изменениями чистых иностранных активов банковского сектора и внешними транзакция небанковского сектора также является значительным ограничением

для формирования денежного предложения через этот канал. Изменение чистых иностранных активов обычно связано с изменением чистой валютной позиции банков, которая в большинстве стран регулируется надзорными требованиями. Таким образом, возможности коммерческих банков по наращиванию иностранных активов/обязательств представляется ограниченной. Однако у центральных банков такая возможность есть.

Для иллюстрации данного тезиса рассмотрим две экономики: Южную Корею и Россию. Эти два примера показательны, так как чистые иностранные активы в этих странах существенно менялись за последние несколько десятилетий (хотя и по разным причинам). Банк России до 2009 года проводил политику управляемого валютного курса и в 2006-2008 годах аккумулировал значительный объем резервов, стремясь не допустить укрепления рубля. У Банка Кореи не было явного целевого уровня для обменного курса и процентная ставка являлась основным инструментом денежно-кредитной политики. Тем не менее, Банк Кореи также сформировал значительный запас международных резервов, проводя стерилизованные интервенции на валютном рынке. В обоих случаях вклад коммерческих банков в колебания чистых иностранных активов банковской системы был ограничен (Рисунок 3).

**Рисунок 3.** Чистые иностранные активы банковской системы (млрд. долларов США)



Далее мы представим более детальный анализ денежных потоков в данных странах. Для этого мы выразим изменение депозитов через другие показатели баланса банковской системы:<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Такой подход регулярно использовался, например, в месячных бюллетенях ЕЦБ.

$$\Delta D = \Delta C^P + \Delta NC^G + \Delta NFA + \Delta OTHER \quad (1)$$

где D — это банковские депозиты,  $C^P$  — это кредит частному небанковскому сектору,  $NC^G$  — это чистые требования к органам государственного управления, NFA — это чистые иностранные активы банковского сектора и OTHER — это балансирующий показатель.

Для наглядности мы преобразуем данную запись. Как обсуждалось выше, мы можем выразить  $\Delta NFA$  как сумму нефинансовых внешних трансакций небанковского сектора (NFET, в качестве этого показателя использовался профицит текущего счета платежного баланса) и финансовых внешних трансакций небанковского сектора (FET, рассчитывалось как  $NFET - \Delta NFA$ ). Для России мы также разложим  $\Delta NC^G$  на изменение чистого кредита коммерческих банков органам государственного управления ( $\Delta C^G$ ) и изменение чистых обязательств Банка России к органам государственного управления, которое отражает динамику суверенных фондов. Таким образом, мы можем выразить «утечки» депозитов (т.е. разницу между изменением кредитов и депозитов) как:<sup>3</sup>

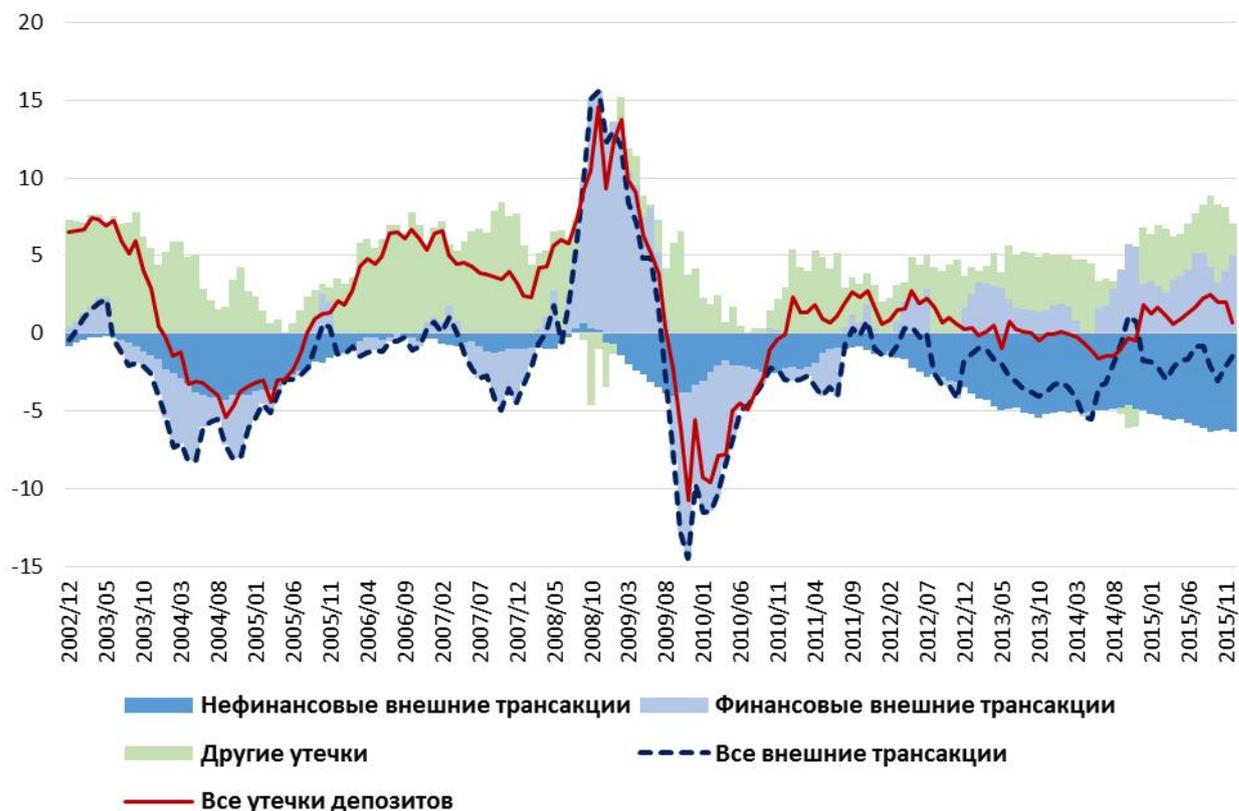
$$\underbrace{\Delta C^P + \Delta C^G - \Delta D}_{\text{Утечки депозитов}} = \underbrace{FET - NFET}_{\text{Внешние трансакции}} + \Delta SF + \Delta OTHER \quad (2)$$

Сначала мы рассмотрим динамику этих потоков в Корее (Рисунок 4). В этой экономике внешние (как торговые, так и финансовые) операции способствовали росту денежного предложения в 2004-2005 годах. В 2008-2009 годах резкие колебания финансовых потоков отразились на денежном предложении в условиях активных интервенций Банка Кореи на валютном рынке. Начиная с 2011 года утечки депозитов, связанные с внешними операциями, были в целом незначительными, однако в 2013 году отток капитала из банковского сектора происходил в условиях увеличения профицита текущего счета платежного баланса, что обусловило прирост денежного предложения.

---

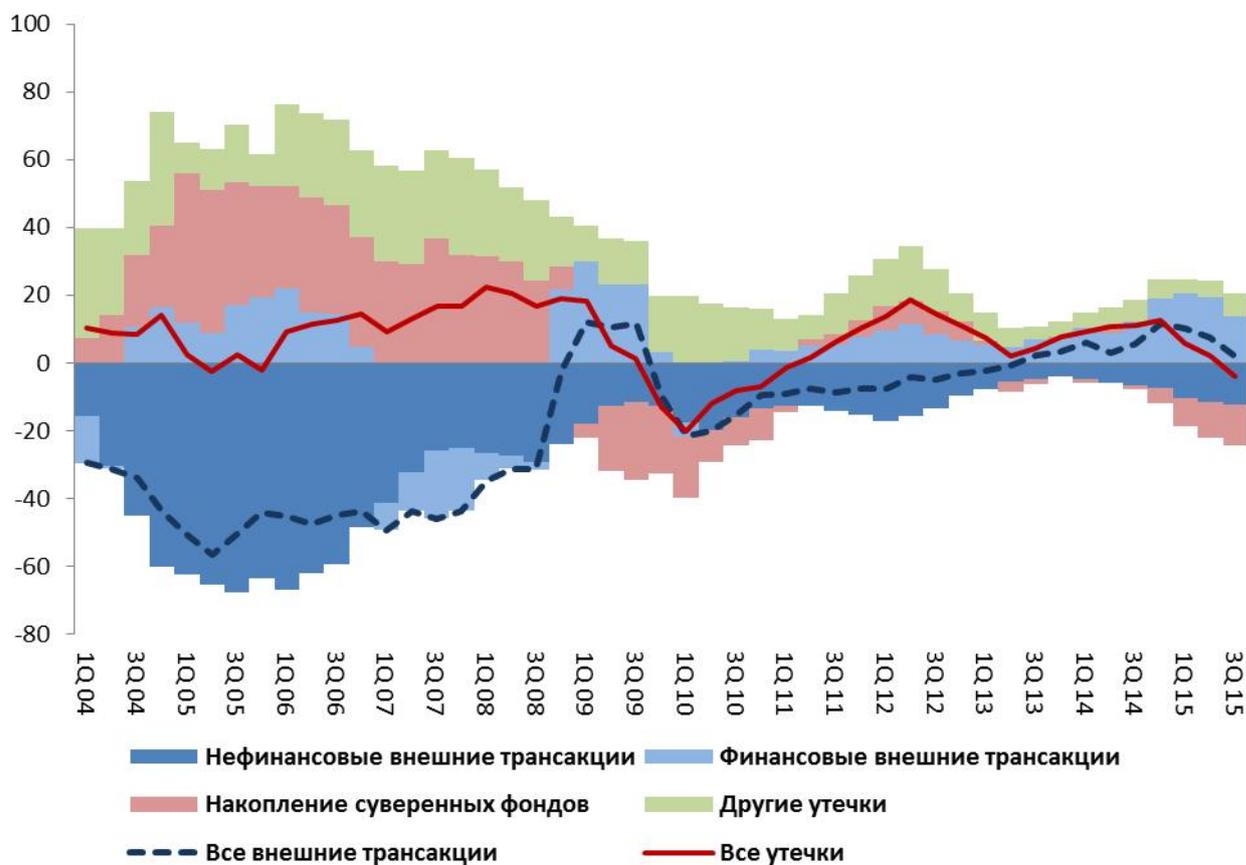
<sup>3</sup> В этой главе мы используем данные, представленные на официальных сайтах Банка Кореи и Банка России. Мы корректируем изменение чистых иностранных активов на эффект от курсовой переоценки.

**Рисунок 4.** Утечки депозитов в Корее (изменение за 12 месяцев, % депозитов)



Далее мы рассмотрим динамику данных денежных потоков в России (Рисунок 5). До 2009 года внешние операции играли значительную роль в формировании денежного предложения. Большой профицит текущего счета платежного баланса не полностью компенсировался оттоком капитала из небанковского сектора. Более того, в 2007-2008 годах приток денежных средств происходил как по торговому, так и по финансовому каналу. В конце 2008 начале 2009 года внешние трансакции обусловили сокращение денежного предложения. Эти процессы были возможны из-за политики управляемого валютного курса, проводимой Банком России в этот период. Международные резервы накапливались, чтобы предотвратить укрепление рубля до кризиса 2008 года и продавались во время кризиса. После 2009 года происходил постепенный переход к гибкому курсообразованию, который привел к балансированию финансовых и нефинансовых трансакций и, соответственно, предопределил снижение роли внешних операций в формировании денежного предложения. Даже в условиях значительных изменений во внешних условиях в 2014-2015 годах внешние операции практически не оказали прямого воздействия на динамику широкой денежной массы в России.

**Рисунок 5.** Утечки депозитов в России (изменение за 4 квартала, % депозитов)



В диссертации мы приводим несколько работ, основывающихся на данном методологическом подходе. Мы обсуждаем последствия связи между созданием денег и изменениями чистых иностранных активов банковской системы. Мы иллюстрируем нашу аргументацию, проводя канонический корреляционный анализ для выборки развивающихся рынков и детально анализируя денежные потоки в Корее и России (Ponomarenko, 2017).

Мы оцениваем панельные модели VAR для анализа источников роста денежной массы (в отличие от анализа базовых денег), что дает дополнительное представление о механизмах создания денег во время накопления валютных резервов (Ponomarenko, 2019).

Мы разрабатываем микросимуляционную модель, которая включает в себя все соответствующие механизмы создания денег в России (т.е. создание кредитов, бюджетную политику и внешние трансакции). Модель предсказывает, что накопление центральным банком валютных резервов (даже при стерилизации, что означает, что это не влияет на краткосрочные процентные ставки) приведет к ускорению темпов расширения балансов коммерческих банков. Это происходит из-за увеличения объема создания денег за счет внешних трансакций, которое не полностью компенсируется сокращением объема

создания денег за счет кредитования. Важно отметить, что экономичная спецификация нашей модели микросимуляции (MSM), вероятно, дает нам возможность параметризовать модель и прогнозировать эффект валютных интервенций (FXIs) даже без возможности наблюдать за реализацией такой политики на протяжении истории. Мы проиллюстрируем этот момент, применив нашу модель к российским данным. Мы разделили нашу временную выборку на две подвыборки: первая подвыборка включает период активного накопления Банком России валютных резервов, а вторая — период, когда этот инструмент денежно-кредитной политики практически не использовался. Мы оцениваем нашу модель, используя одну из подвыборок, а затем применяем ее для прогнозирования влияния начала/прекращения FXIs на другую подвыборку. Мы оцениваем MSM и используем модель для составления вневыборочных прогнозов развития денежно-кредитной сферы. Мы используем прямые прогнозы от MSM, а также гибридный подход, который заключается в использовании искусственных данных на основе MSM для обучения модели BVAR (Khabibullin et al. 2022).

Мы создали формальную микросимуляционную модель, чтобы детально изучить предпосылки, при которых банкам выгодно реагировать на изменения стоимости розничного фондирования при установлении ставок по кредитам. Для этой цели мы использовали агентский подход. Этот метод позволяет нам создать прозрачную и интуитивно интерпретируемую систему моделирования. Он подходит для реализации алгоритма обучения, который является ключевым компонентом нашего анализа (Ponomarenko 2021).

#### **4.2 Финансовая долларизация**

Мы рассматриваем некоторые аспекты финансовой долларизации в России, применяя основные релевантные теории для анализа динамики нескольких показателей долларизации. Эконометрическая модель краткосрочной динамики долларизации депозитов и кредитов рассчитана за последнее десятилетие. Мы оцениваем общие (и отраслевые) валютные несоответствия российской экономики (Ponomarenko et al. 2013).

Мы применили систему моделирования, разработанную для учета эффекта гистерезиса при долларизации, для группы развивающихся рынков. Для этой цели мы оцениваем нелинейную зависимость, которая позволяет нам рассчитать равновесие долларизации депозитов в зависимости от их текущей стоимости и эпизодов наибольшего обесценивания национальной валюты за последние пять лет (Krupkina and Ponomarenko 2017).

Мы используем поведенческую концепцию для эндогенного моделирования эволюции связи между долларизацией депозитов домашних хозяйств и изменением обменного курса в России. Мы оцениваем модель эмпирически и показываем, что реакция домохозяйств на повышение обменного курса ослабевает, когда динамика обменного курса становится более волатильной (Khabibullin and Ponomarenko 2022).

Мы рассматриваем стандартную балансовую механику трансграничных платежей. Расчеты в национальных валютах понимаются как функционирование двустороннего валютного рынка без использования банковской системы третьей страны. Расчеты не следует путать с выбором валюты торговых контрактов, резервной валюты или валюты внутренних банковских продуктов (Ponomarenko, 2023).

### **4.3 Монетарный анализ и измерение ненаблюдаемых переменных**

#### **4.3.1 Деньги и трендовая инфляция**

Мы предлагаем агентный подход к моделированию, при котором параметры эвристики ценообразования фирм определяются путем эволюционного обучения. При таком моделировании ожидаемая взаимосвязь между ростом денежной массы и инфляцией, вероятно, возникнет естественным образом (Deryugina and Ponomarenko 2021).

Мы создали динамическую факторную модель в представлении пространства состояний, которую мы оценили (по набору данных, включающему 10 денежных и 9 ценовых переменных) с использованием байесовских методов. Основываясь на этой модели, мы оценили общую часть колебаний набора данных, которую далее разложили на ряд структурных шоков. Мы извлекаем общую часть колебаний набора данных и раскладываем ее на структурные шоки (Deryugina and Ponomarenko 2017).

Мы сравниваем свойства базового показателя инфляции, основанного на деньгах, с набором альтернативных показателей. А именно, мы рассчитали 20 базовых показателей инфляции, используя четыре альтернативных подхода: исключение, повторное взвешивание, обрезку и оценку ненаблюдаемого тренда на основе динамических факторных моделей. Мы оценили полученные индексы с помощью тестов, характеризующих три аспекта их свойств: технические свойства, полезность для прогнозирования будущей инфляции и экономическую интерпретируемость (Ponomarenko et al. 2018).

### **4.3.2 Кредитный цикл и потенциальный выпуск**

Мы строим модель пространства состояний, представляющую собой многомерный фильтр-НР, который связывает циклические колебания ВВП с несколькими показателями макроэкономических дисбалансов. Последние включают финансовые переменные, а также инфляцию ИПЦ и уровень безработицы. Мы получаем параметризацию модели, оценивая ее совместно для выборки стран с формирующимся рынком (Deryugina et al. 2015).

### **4.3.3 Кредитный цикл и естественная процентная ставка**

Мы строим специальную новую кейнсианскую модель и интерпретируемую агентную модель. Это позволяет нашей модели генерировать реалистичные кредитные циклы. Это также означает, что взаимосвязь между процентной ставкой и совокупными макроэкономическими переменными (например, объемом производства и инфляцией) варьируется на разных этапах кредитного цикла. Соответственно, колебания в ненаблюдаемых показателях естественной процентной ставки (полученных с использованием простой линейной модели) могут происходить без каких-либо фундаментальных изменений (например, в долгосрочном потенциале роста или предпочтениях потребителей). Мы перепроверяем наши выводы, используя эмпирические данные (Deryugina et al. 2022).

## **4.4 Модели кредитного цикла**

Мы проводим эксперименты по методу Монте-Карло для оценки надежности показателей кредитного разрыва, рассчитанных по временным выборкам различной длины. Этот подход позволяет нам сгенерировать большое количество искусственных рядов отношения кредита к ВВП и изучить надежность их декомпозиции на тренды и цикл при различных обстоятельствах (т.е. в зависимости от доступности временной выборки и интенсивности процесса финансового углубления). Подход Монте-Карло нередко применяется для анализа декомпозиции на трендовую и циклическую составляющие (см., например Nelson 1988, Basistha 2007, Gonzalez-Astudillo and Roberts 2016) и не является беспрецедентным для анализа кредитного разрыва (Drehmann and Tsatsaronis 2014). Наш вклад в литературу в этом отношении заключается в том, что вместо использования простой модели временных рядов в качестве процесса генерации данных мы используем структурную агентную модель, которая, возможно, хорошо подходит для моделирования кредитного цикла (Deryugina et al. 2020).

Мы создали систему раннего предупреждения о финансовых кризисах, основанную на методе случайного леса. Мы используем новый набор предикторов, который включает показатели финансового развития (например, уровни отношения кредита к ВВП) в дополнение к традиционным показателям дисбаланса (например, кредитные разрывы). Оценка модели проводится с использованием трехэтапной процедуры (т.е. с применением обучающей, валидационной и тестовой подвыборки) (Ponomarenko and Tatarintsev 2023).

Мы используем традиционные современные системы раннего предупреждения и применяем их на всех развивающихся рынках (Ponomarenko 2013, Deryugina and Ponomarenko 2019).

## **5. Научная новизна**

### **5.1 Формирование денежного предложения**

Мы обсуждаем механизмы создания денег, уделяя особое внимание внешним транзакциям. Ранее этот аспект создания денег в литературе подробно не обсуждался. Также мы уделяем особое внимание анализу развивающихся рынков, поскольку считаем, что здесь могут быть важные различия по сравнению с существующей литературой по развитым странам. В частности, мы считаем, что роль внешних транзакций в создании денег может зависеть от политики центрального банка в отношении валютных резервов (Ponomarenko, 2017).

В отличие от большинства предыдущих исследований в области стерилизации валютных интервенций, в данной работе мы анализируем изменение источников роста денежной массы (в отличие от анализа денежной базы), что дает дополнительное представление о механизмах создания денег во время накопления валютных резервов (Ponomarenko, 2019).

Мы создали микросимуляционную модель, которая корректно учитывает процесс создания денег. Еще одной новизной нашего подхода является тот факт, что мы используем нашу модель для реальных задач по прогнозированию. Стоит обратить внимание, что в соответствующей литературе экономически интерпретируемые модели обычно служат только теоретической основой для моделей временных рядов. Даже в редких случаях, когда структурные модели оцениваются с использованием фактических данных, они не используются для составления прогнозов. Напротив, мы считаем, что цель прогнозирования последствий реализации (ранее ненаблюдаемых) мер особенно

благоприятна для структурных моделей с точки зрения конкурентоспособности по сравнению с моделями временных рядов. Мы проиллюстрировали этот момент, подготовив вневыборочные прогнозы влияния изменений в политике Банка России в области валютных резервов на денежно-кредитную массу (Khabibullin et al., 2022).

Мы исследуем потенциальный случай взаимозависимости при установлении процентных ставок по кредитам и депозитам. Для этой цели мы создали теоретическую модель с эндогенным определением процентной ставки по кредиту с помощью обучающего алгоритма. Мы показываем, что в определенных условиях крупным банкам может быть выгодно включать информацию о затратах на фондирование в решение об установлении кредитной ставки. Главная новизна нашего подхода заключается в том, что наша модель основана на реалистичном механизме создания денег (Ponomarenko, 2021).

## **5.2 Финансовая долларизация**

Мы получаем оценки долгосрочных уровней долларизации, используя нелинейные модели в духе Oomes (2003). Кроме этого, мы измеряем влияние сдвига долгосрочных равновесных уровней долларизации на краткосрочные изменения долларизации путем оценки стандартных линейных моделей (в духе, например, Neanidis and Savva (2009)). Насколько нам известно, такой подход ранее не применялся. Мы перепроверяем результаты, полученные с помощью этого двухэтапного метода, оценивая пороговые регрессии (Krupkina and Ponomarenko, 2017).

Чтобы смоделировать и предсказать эволюцию взаимосвязи между колебаниями обменного курса и долларизацией депозитов, мы создали поведенческую модель, которая позволяет домохозяйствам переключаться между различными стратегиями. Мы эмпирически оценивали модель, используя новый стохастический градиентный вариационный Байесовский метод с нормализующими потоками. Эффективность модели оценивалась с помощью вневыборочного прогнозирования и сравнивалась с результатами, полученными при использовании набора современных нелинейных моделей временных рядов. Результаты показали, что поведенческие элементы способствовали более быстрой адаптации модели к новой среде, в то время как неструктурные модели требовали относительно большого количества наблюдений для изменения параметров нового режима. Насколько нам известно, это новаторский пример практического применения концепций поведенческого финансирования в этой области (Khabibullin and Ponomarenko, 2022).

Текущая дискуссия, сосредоточенная вокруг перехода к международным расчетам, основанным на национальных валютах, часто не фокусируется на конкретных элементах международной финансовой системы, а представляет собой эклектичный набор соображений, касающихся различных аспектов продолжающейся трансформации. Такой подход кажется контрпродуктивным, но его можно объяснить тем фактом, что необходимость проводить различия между разными целями использования резервных валют может быть непривычной и что это может быть трудно сделать. Мы вносим свой вклад в это обсуждение, подробно рассматривая современные механизмы международных расчетов. Понимание этих механизмов является необходимым условием как для эффективной постановки целей исследования, так и, конечно, для правильной формулировки соответствующих предложений и рекомендаций (Ponomarenko, 2023).

### **5.3 Монетарный анализ и измерение ненаблюдаемых переменных**

#### **5.3.1 Деньги и трендовая инфляция**

Мы предлагаем эволюционный подход к моделированию и показываем, что ожидаемая взаимосвязь между ростом денежной массы и инфляцией, вероятно, может возникнуть естественным образом. Мы показываем, что в этой среде набор основных лаговых корреляций, представленных в литературе, может быть воссоздан. Насколько нам известно, это первая работа, в которой используется микро-подход для решения этого исследовательского вопроса, хотя работа связана с более широким направлением литературы, изучающей взаимосвязь между структурой экономики и результатами увеличения денежной массы (т.е. проблемы, иногда называемые «эффектами кантиллиона») (Deryugina and Ponomarenko, 2021).

Мы оценили ряд показателей базовой инфляции в России (включая новый монетарный индикатор) и изучили их эффективность с помощью нескольких тестов, используемых на практике центральными банками и/или предложенных в научной литературе, в попытке найти наиболее эффективные показатели. Насколько нам известно, в этой работе представлен самый широкий набор рассмотренных показателей из тех, которые ранее применялись к российским данным (например, в работах Dementiev and Bessonov (2012) and Tsyplakov (2004)) (Deryugina and Ponomarenko 2017, Ponomarenko et al. 2018).

### 5.3.2 Кредитный цикл и потенциальный выпуск

Мы представляем модель, которая включает информацию, содержащуюся в различных финансовых переменных, при оценке устойчивого роста выпуска. Для этой цели мы определяем модель пространства состояний, представляющую многомерный фильтр HP, который связывает циклические колебания ВВП с несколькими показателями макроэкономических дисбалансов. Мы получаем параметризацию модели, оценивая ее на примере стран с формирующимся рынком (Deryugina et al. 2015). Применение этого метода к странам с развивающимися рынками было осуществлено впервые.

### 5.3.3 Кредитный цикл и естественная процентная ставка

Наша цель — показать, что колебания расчетных естественных процентных ставок не обязательно указывают на изменения в фундаментальных макроэкономических показателях. Стоит подчеркнуть, что стандартные фильтры предполагают постоянную линейную зависимость между процентной ставкой, инфляцией и объемом производства. Следовательно, если это не так и модели не определены должным образом, стандартный подход даст представление об изменениях в ненаблюдаемом трендовом значении процентной ставки, даже если в процессе генерации истинных данных нет изменений. Интересно, что существует множество свидетельств нестабильности взаимосвязи между основными макроэкономическими переменными в зависимости от состояния финансовых условий. Такая нестабильность не может быть отражена простой линейной зависимостью между объемом производства, инфляцией и наблюдаемой процентной ставкой и будет учитываться колебаниями в оценке естественной процентной ставки.

В смежном направлении исследований Juselius et al. (2017), Krustev (2018) и Belke and Klose (2019) также утверждают, что традиционные модели для оценки естественной процентной ставки могут быть неправильно определены и дополнены финансовыми переменными. Мы вносим свой вклад в этот тип анализа, изучая свойства обычных естественных процентов на различных этапах кредитного цикла.

Следует признать, что эта задача чрезвычайно требовательна к данным. Поэтому мы дополняем чисто эмпирический анализ экспериментами по методу Монте-Карло, которые обычно применяются при анализе декомпозиции тренда/цикла. Такой подход позволяет нам генерировать большое количество искусственных кредитных циклов и исследовать колебания естественной процентной ставки вблизи пиков кредитного цикла. Таким образом, наш вклад в литературу по этому вопросу заключается в том, что вместо дополнения специальной модели фильтрации финансовыми переменными мы используем

удобную теоретическую модель, которая, возможно, хорошо подходит для моделирования кредитного цикла (Deryugina et al. 2022).

#### **5.4 Модели кредитного цикла**

Мы оцениваем надежность показателей кредитного разрыва, рассчитанных на выборках разной продолжительности. Мы дополняем наш эмпирический анализ (который оказался несколько неубедительным) экспериментами по методу Монте-Карло. Такого рода эксперименты ранее в литературе не описывались. Для этой цели мы создаем агентную модель, которая реалистично воспроизводит кредитные циклы, и используем ее для создания искусственного набора данных. Мы также сравниваем свойства стандартных показателей кредитного разрыва, оцениваемых по выборкам разной продолжительности, с характеристиками некоторых альтернативных показателей кредитного цикла. В частности, мы тестируем кредитный разрыв на основе метода Hamilton (2018) и изменения соотношения кредита к ВВП за 20 кварталов (используется, например, в Jordà et al., 2011, 2017) (Deryugina и др., 2020).

Мы разрабатываем модель показателей раннего предупреждения, комбинируя традиционный набор показателей циклических финансовых дисбалансов с набором показателей финансового развития. Новизна нашего подхода заключается в том, что для этой цели мы используем алгоритмы машинного обучения в духе Holopainen and Sarlin (2017), Alessi and Detken (2018), Beutel et al. (2019). А именно, мы используем метод случайного леса, который хорошо подходит для выявления потенциальной нелинейной взаимосвязи между финансовым развитием, финансовыми дисбалансами и вероятностью финансового кризиса. Мы также используем значительно более сложную трехэтапную процедуру (т.е. обучение, валидацию и тестирование подвыборок) для подтверждения наших результатов (Ponomarenko and Tatarintsev, 2023).

Мы вносим свой вклад в существующую литературу несколькими способами. Во-первых, мы концентрируемся на применимости систем раннего предупреждения, основанных на кредитных разрывах, к выборке стран, состоящей исключительно из стран с формирующимся рынком (всего 25). Полученная выборка достаточно велика для поддающегося интерпретации эконометрического анализа, хотя ее информативность ограничена, поскольку, по большей части, может быть проанализирована только одна (самая последняя) волна пиков кредитного цикла. Поэтому для проверки наших выводов мы применяем подход кросс-секционной валидации, который редко используется в литературе (Deryugina and Ponomarenko, 2019).

Мы также вносим свой вклад в литературу, исследуя, могут ли модели индикаторов раннего предупреждения, которые первоначально были рассчитаны для стран с развитой экономикой, использоваться для прогнозирования случаев бума/спада цен на активы в разрезе 29 развивающихся рынков. Мы выявляем бумы/спады, используя различные подходы. Полученная выборка достаточно велика для поддающегося интерпретации эконометрического анализа, хотя ее информативность ограничена, поскольку, по большей части, может быть проанализирована только одна (самая последняя) волна подъемов/спадов (Ponomarenko 2013).

## **6. Результаты, выносимые на защиту**

### **6.1 Формирование денежного предложения**

На развивающемся рынке (который не входит в валютный союз) колебания чистых иностранных активов банков связаны с изменениями чистых валютных позиций. Таким образом, можно утверждать, что масштабы таких колебаний ограничены, если только они не вызваны изменениями в международных резервах центрального банка. Согласно этому предположению, важность внешних трансакций для создания денег на развивающихся рынках может зависеть от проводимой денежно-кредитной политики. Мы показываем, что роль внешних трансакций в создании денег уменьшилась в условиях режима гибкого обменного курса, при котором центральный банк не пытается накапливать международные резервы (Ponomarenko, 2017).

Мы обнаружили, что накопление международных резервов центральным банком на развивающихся рынках обычно приводит к корректировке платежного баланса посредством операций небанковского сектора. Таким образом, мы приходим к выводу, что очень маловероятно, что на развивающихся рынках широкая денежная масса не может быть полностью изолирована от последствий валютных интервенций. Существование описанного механизма подразумевает, что накопление центральным банком валютных резервов (стерилизованных или нет), вероятно, приведет к повышению покупательной способности. Они могут оказывать стимулирующий эффект, который потенциально несовместим с желаемой денежно-кредитной политикой. Этот эффект не следует упускать из виду при оценке макроэкономических последствий политики накопления валютных резервов (Ponomarenko, 2019).

Мы разрабатываем микросимуляционную модель, которая включает в себя все соответствующие механизмы создания денег, и параметризуем ее в соответствии с

фактическими данными. Модель используется для составления вневыборочных прогнозов общего развития денежно-кредитной сферы в условиях начала/прекращения накопления Банком России международных резервов. Мы используем прямые прогнозы из агентной модели, а также двухэтапный подход, который подразумевает использование искусственных данных для предварительной оценки байесовской векторной модели авторегрессии. Мы приходим к выводу, что предложенный подход конкурентоспособен в прогнозировании и дает многообещающие результаты (Khabibullin et al., 2022).

Общепринятый взгляд на стратегию установления процентных ставок банками подразумевает, что решения о ставках по депозитам и кредитам могут приниматься независимо. На первый взгляд, для такого подхода есть веские причины. Альтернативный подход (утверждающий, что банки учитывают изменения в стоимости розничного фондирования при установлении ставок по кредитам) предполагает заранее определенную структуру обязательств банка, которая, в свою очередь, требует, чтобы доступность депозитов автоматически увеличивалась (уменьшалась) при выдаче большего (меньшего) количества кредитов. Мы утверждаем, что это может быть частично верно, учитывая, что депозиты создаются посредством кредитования. Однако этот эффект заметен только для крупных банков (с большой долей рынка депозитов) и в условиях, когда утечка средств с депозитов в наличные невелика. Таким образом, полное включение затрат на розничное фондирование в ставки по кредитам маловероятно. Чувствительность совокупного спроса на кредиты к процентным ставкам также побуждает банки учитывать информацию о затратах на розничное финансирование при принятии решения об установлении кредитной ставки. Этот вывод может дать важную информацию о роли структуры банковского сектора в определении передачи денежно-кредитной политики, эффективности регулирования и влиянии изменений в структуре банковского финансирования на процентные ставки (Ponomarenko 2021).

## **6.2 Финансовая долларизация**

Мы обнаружили, что до перехода к режиму плавающего обменного курса курс укрепления рубля (по отношению к доллару США и евро) был основным движущим фактором произошедшей дедолларизации депозитов, а также более поздних эпизодов долларизации депозитов. Это означает, что колебания обменного курса в России обычно усиливаются изменениями валютных предпочтений. Такое поведение, наряду со значительными заимствованиями из-за рубежа, привело к значительным валютным несоответствиям в балансе реального сектора. Может показаться, что банковский сектор менее уязвим к валютному риску, но, приняв во внимание тот факт, что значительная

часть активов банков — это требования к внутренним незахеджированным заемщикам, мы приходим к выводу, что не только частный небанковский сектор, но и банковский сектор был подвержен валютному риску до финансового кризиса в период за 2007-2008 годы. В условиях финансовых потрясений (и последующего разворота потоков капитала и понижательного давления на национальную валюту) такая ситуация может угрожать макроэкономической стабильности российской экономики (Ponomarenko et al, 2013).

Мы пришли к выводу, что для стран с переходной экономикой могут существовать два равновесных уровня долларизации депозитов: низкий — около 15% и высокий — около 75%. Когда доходность по депозитам в иностранной и национальной валюте равна, конвергенция в сторону более высокой долларизации начинается при превышении порога в 45-50%. Моделирование краткосрочной долларизации депозитов показывает, что переход от равновесия с низкой долларизацией к равновесию с высокой приводит к ежеквартальному увеличению коэффициента долларизации депозитов на 1,2-3 п.п. Оценки, полученные с помощью альтернативного эконометрического метода (пороговая регрессия), подтвердили наличие двух режимов долларизации депозитов (Krupkina and Ponomarenko, 2017).

Мы утверждаем, что поведенческие концепции, которые решают проблему эндогенного переключения агентов между стратегиями, являются подходящим инструментом для использования в этих обстоятельствах. Мы продемонстрировали это, оценив эмпирическую модель, которая описывает два типа формирования ожиданий по обменному курсу. Адаптивный экстраполяционный подход оказывается вводящим в заблуждение в условиях нестабильного обменного курса, и в такие периоды от него отказываются. Этот результат предполагает, что принятие режима плавающего обменного курса стабилизирует, а не усиливает колебания долларизации. Важно отметить, что мы утверждаем, что с помощью поведенческой модели такой анализ можно было бы провести в псевдореальном времени и показать, что прогнозы модели более точны, чем прогнозы моделей временных рядов при переходе к режиму плавающего обменного курса (Khabibullin and Ponomarenko, 2022).

Международные расчеты в национальных валютах требуют наличия двустороннего валютного рынка, который не использует банковскую систему третьей страны. Это понятие не следует путать с выбором валюты торговых контрактов, резервной валюты или валюты внутренних банковских продуктов. В случае эффективного функционирования двусторонних валютных рынков и возможности арбитражных сделок переход на расчеты в национальных валютах не влияет на обменный курс или монетарные показатели. При

дисбалансе двусторонних денежных потоков рыночные механизмы (например, колебания обменного курса) препятствуют систематическому накоплению иностранных финансовых активов на балансе банковской системы одной из стран. Кроме того, во внешней торговле существуют квазирыночные схемы, которые предполагают накопление иностранных финансовых активов на балансах специализированных банковских учреждений (Ponomarenko 2023).

### **6.3 Монетарный анализ и измерение ненаблюдаемых переменных**

#### **6.3.1 Деньги и трендовая инфляция**

Мы утверждаем, что существует несколько составляющих, которые приводят к возникновению лаговой зависимости между темпами роста денежной массы и инфляции. Во-первых, необходимо реалистичное представление механизма создания денег. Деньги должны создаваться путем кредитования, а не (полностью) зависеть от изменений на рынке потребительских товаров. После создания новые депозиты циркулируют в экономике, влияя на потребление через эффект богатства. Во-вторых, на уровне отдельных фирм должна существовать значительная неоднородность в связанных с этим явлением изменениях спроса. В данной модели эти особенности реализуются через неравномерное распределение вновь созданных депозитов и трения при поиске рынка (которые также могут рассматриваться как предпочтения потребителей). Если такая неопределенность существует, то немедленная корректировка цен в соответствии с реализованным совокупным ростом денежной массы является неоптимальной и фирмы полагаются на показатели спроса на микроуровне. Можно утверждать, что оба этих предположения реалистичны, интуитивно понятны и неявно подтверждаются эмпирическими данными, такими как данные о наблюдаемой структуре кредитования и интенсивности колебаний цен на конкретные продукты (Deryugina and Ponomarenko, 2021).

Мы создали динамическую факторную модель в представлении пространства состояний, которую мы оценили (по набору данных, включающему 10 денежных и 9 ценовых переменных) с использованием байесовских методов. Основываясь на этой модели, мы оценили общую часть колебаний набора данных, которые мы далее разложили на ряд структурных потрясений. Важно отметить, что один из шоков обладает эмпирическими свойствами (например, с точки зрения функций импульсной реакции), которые полностью соответствуют теоретически ожидаемой взаимосвязи между ростом денежной массы и инфляцией, подтверждая, что идентифицированный процесс может поддаваться экономической интерпретации. Этот процесс актуален для динамики ИПЦ, а также других индексов цен (в частности, для базовой инфляции и цен на жилье). Также

наблюдаются ведущие свойства монетарных шоков для цен. Следовательно, можно отделить инфляционные процессы, связанные с изменениями денежной массы, от кратковременных шоков. Полученные результаты указывают на то, что монетарные факторы оказывали ускоряющее воздействие на инфляцию до недавнего финансового кризиса и ограничивающее воздействие — после него. Колебания инфляции, связанные с шоками на продукты питания и регулируемые ценами, были правильно отфильтрованы как немонетарные (Deryugina and Ponomarenko, 2017).

Мы рассчитали 20 базовых показателей инфляции, используя четыре альтернативных подхода: исключение, повторное взвешивание, корректировка и оценка ненаблюдаемого тренда на основе динамических факторных моделей. Мы пришли к выводу, что показатели базовой инфляции, рассчитанные с использованием динамических факторных моделей (включая показатель базовой инфляции, основанный на деньгах), являются наилучшими в соответствии с формальными тестами. В частности, эти показатели оставались стабильными в период ценовых шоков в 2010 и 2012 годах, но отражали усиление инфляционного давления в 2007-2008 годах и его снижение в 2009 году. В результате эти показатели оставались информативными во все периоды в отношении будущей динамики инфляции в среднесрочной перспективе и были тесно связаны с колебаниями совокупного спроса. Мы считаем, что эти показатели обладают необходимыми свойствами для целей денежно-кредитной политики (Ponomarenko et al. 2018).

### **6.3.2 Кредитный цикл и потенциальный выпуск**

Разрывы выпуска, полученные на основе модели, включающей финансовые переменные, существенно отличаются от значений, рассчитанных с помощью одномерной версии фильтра НР. Наиболее примечательно, что трендовые темпы роста выпуска более стабильны и, следовательно, в большей степени соответствуют понятию устойчивого выпуска. Совокупные потери производства после рецессии 2008 года, оцененные на основе многомерного фильтра, (в отличие от тех, которые были оценены с использованием одномерной версии) сопоставимы с типичными эпизодами, описанными в литературе. Таким образом, использование многомерного фильтра может помочь повысить надежность модели в режиме реального времени, хотя наш подход все еще довольно чувствителен к проблеме конечной точки, связанной с преобразованием переменных дисбаланса (Deryugina et al. 2015).

### 6.3.3 Кредитный цикл и естественная процентная ставка

Симуляционный анализ предсказывает существование определенной закономерности в развитии показателей естественной процентной ставки вблизи пиков кредитного цикла. Эмпирический анализ в целом подтверждает предсказания теоретической модели. Показатели естественной процентной ставки имеют тенденцию увеличиваться до пика кредитного цикла и уменьшаться после него. Снижение естественных процентных ставок после финансового кризиса 2008 года, по-видимому, не сильно отличается от тех, которые наблюдались во время предыдущих эпизодов кредитного кризиса. Мы приходим к выводу, что текущее снижение показателей естественной процентной ставки не обязательно указывает на изменения в фундаментальных макроэкономических показателях. Вместо этого оно может просто отражать врожденные свойства метода измерения вблизи пиков кредитного цикла (Deryugina et al. 2022).

### 6.4 Модели кредитного цикла

Мы обнаружили, что имеющихся данных за 12-15 лет достаточно для оценки достоверных кредитных разрывов (т.е. надежность оценок кредитных разрывов существенно не улучшится по мере добавления большего количества данных в выборку). Эти результаты можно рассматривать как поддержку рекомендаций по установлению антициклических буферов капитала, основанных на кредитном разрыве, даже на развивающихся рынках, где, как правило, доступны временные выборки такой продолжительности. В случаях, когда представлены только более короткие временные выборки, меры, основанные на росте, могут быть предпочтительнее. Стандартный показатель кредитного разрыва обычно превосходит показатель, основанный на методе Hamilton (2018), если только не доступна выборка за очень длительный период (по крайней мере, 35-40 лет). Заметное изменение основных темпов роста финансового сектора приводит к ухудшению надежности кредитных разрывов. Тем не менее, кредитные разрывы остаются полезными для определения фаз кредитного цикла в режиме реального времени даже при наличии таких структурных шоков. Попытка исключить наблюдения до структурного излома из временной выборки может оказаться нецелесообразной, поскольку их наличие все еще повышает надежность кредитных разрывов (по сравнению с данными, полученными с использованием более короткой временной выборки) (Deryugina et al. 2020).

Результаты нашего исследования показывают, что сочетание финансовых дисбалансов и показателей финансового развития помогает повысить точность системы раннего предупреждения вне выборки. Вероятность кризиса, как правило, выше на более поздних стадиях финансового развития. Модель также учитывает взаимодействие между финансовыми дисбалансами и показателями финансового развития: по мере роста финансового развития оценки вероятности кризиса становятся более чувствительными к колебаниям показателей финансового дисбаланса. Самое главное, что эта работа предоставляет практический инструмент, который может быть использован регулирующими органами при оценке рисков финансового кризиса. Результаты подтверждают (хотя и зависят от интерпретации) потенциальный дестабилизирующий эффект финансового развития, приводящий к системным банковским кризисам. Таким образом, полученные результаты поддерживают внедрение мер регулирования, таких как требования к капиталу и контроль доступа к кредитам и депозитам для финансовых учреждений, с целью стабилизации системы. Результаты показывают, что меры регулирования должны учитывать степень развития страны. Регулирующим органам следует более внимательно следить за развитием кредитования по мере финансового развития экономики (Ponomarenko and Tatarintsev, 2023).

Наши результаты подтверждают, что стандартный индикатор кредитного разрыва удовлетворительно работает в режиме реального времени. На самом деле мы обнаружили, что в странах с формирующимся рынком довольно сложно превзойти этот показатель с помощью расширенных многомерных моделей. Это наш главный вывод. Тем не менее, мы также сообщаем о нескольких показателях, которые могут быть полезны для определения фазы кредитного цикла в режиме реального времени. В частности, темпы роста отношения кредита к ВВП одинаково хорошо работают как самостоятельный показатель, и нет никакой выгоды в их сочетании с показателем разрыва. Мы утверждаем, что рост кредитования, скорее всего, будет неустойчивым, если будет сопровождаться более высокими темпами экономического роста. Надежность определения кредитного цикла в режиме реального времени также может быть повышена путем мониторинга неосновных обязательств банков, добавленной стоимости финансового сектора и (в меньшей степени) изменения коэффициента обслуживания долга с помощью многомерной модели дискретного выбора (хотя и с риском переобучения модели данные) (Deryugina and Ponomarenko, 2019).

Наши результаты не дают однозначного ответа в отношении того, какой подход к прогнозированию роста/спада цен на активы является лучшим. Но мы утверждаем, что

концепция, основанная на мониторинге совокупного набора цен на активы, реальной активности и финансовых показателей, широко применима к развивающимся рынкам, и ее эффективность подтверждена при различных настройках модели. По нашим оценкам, параметры роста кредитования и инвестиций (как в темпах роста, так и в соотношении к ВВП) оказались особенно надежными индикаторами для прогнозирования цикла цен на активы. Мы также считаем, что в дополнение к этому набору переменных системы показателей раннего предупреждения для развивающихся стран могут быть дополнены показателями потоков капитала (Ponomarenko 2013).

## **7. Теоретическая и практическая значимость работы**

Теоретическая значимость разработанных инструментов монетарного анализа описана в разделе 6.

Практические результаты представленного исследования были использованы в рамках работы автора в Банке России, а также во время его пребывания в качестве приглашенного исследователя в Европейском центральном банке, Банке Финляндии и Банке международных расчетов. Представленные инструменты являлись на момент их разработки инновационными не только для российской экономики, но и в целом для всех стран с развивающимися рынками. Мероприятия по обучению работе с данным инструментарием были включены Банком России в программу профессионального обучения персонала центральных (национальных) банков.

## **8. Апробация результатов исследования**

Инструменты, разработанные в ходе представленных исследовательских проектов, были применены на практике во время работы автора в Банке России, а также во время его пребывания в качестве приглашенного исследователя в Европейском центральном банке, Банке Финляндии и Банке международных расчетов.

Результаты исследований были представлены на многочисленных конференциях, включая флагманские конференции Society for Computational Economics, the Society for Economic Measurement, the Society for Economic Science with Heterogeneous Interacting Agents, International Symposium on Forecasting, ESCB Workshops on emerging markets, а также на Апрельской научной конференции НИУ ВШЭ и Российском Экономическом Конгрессе.

## 9. Список опубликованных статей

### 9.1 Основные статьи

Ponomarenko A. (2013) «Early warning indicators of asset price boom/bust cycles in emerging markets», *Emerging Markets Review*, vol. 15(C), pages 92-106.

Ponomarenko A., Solovyeva A., Vasilieva E. (2013) «Financial dollarization in Russia: causes and consequences», *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, vol. 6(2), pages 221-243.

Deryugina E., Krupkina A., Ponomarenko A. (2015) «Estimating Sustainable Output Growth in Emerging Market Economies», *Comparative Economic Studies*, vol. 57(1), pages 168-182.

Ponomarenko A. (2017) «A note on money creation in emerging market economies», *Journal of Financial Economic Policy*, vol. 9(1), pages 70-85.

Krupkina A., Ponomarenko A. (2017) «Deposit dollarization in emerging markets: modelling the hysteresis effect», with Anna Krupkina, *Journal of Economics and Finance*, vol. 41(4), pages 794-805.

Deryugina E., Ponomarenko A. (2017) «Money-based underlying inflation measure for Russia: a structural dynamic factor model approach», *Empirical Economics*, vol. 53(2), pages 441-457.

Deryugina E., Ponomarenko A., Sinyakov A., Sorokin C. (2018) «Evaluating underlying inflation measures for Russia», *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, vol. 11(2), pages 124-145.

Ponomarenko A. (2019) «Do sterilized foreign exchange interventions create money?», *Journal of Asian Economics*, vol. 62. pages. 1-16

Deryugina E., Ponomarenko A. (2019) «Determination of the Current Phase of the Credit Cycle in Emerging Markets», *Russian Journal of Money and Finance, Bank of Russia*, vol. 78(2), pages 28-42.

Deryugina E., Ponomarenko A., Rozhkova, A. (2020) «When are credit gap estimates reliable?», *Economic Analysis and Policy*, vol. 67, pages 221-238.

Deryugina E., Ponomarenko A. (2021) «Explaining the lead–lag pattern in the money–inflation relationship: a microsimulation approach», *Journal of Evolutionary Economics*. Vol. 31. No. 4. P. 1113-1128.

Ponomarenko A (2021) «Money creation and banks' interest rate setting», Journal of Financial Economic Policy. Vol. 14. No. 2. P. 141-151

Deryugina E., Guseva M., Ponomarenko A. (2022) «The Credit Cycle and Measurement of the Natural Rate of Interest», Journal of Central Banking Theory and Practice. Vol. 11. No. 1. P. 87-104.

Khabibullin R., Ponomarenko A., Seleznev S. (2022) «Forecasting the implications of foreign exchange reserve accumulation with a microsimulation model», Journal of Simulation. 2022. Vol. 16. No. 3. P. 298-311

Khabibullin R., Ponomarenko A. (2022) «An empirical behavioral model of household's deposit dollarization», Journal of Economic Interaction and Coordination. Vol. 17. No. 3. P. 827-847.

Ponomarenko A., Tatarintsev S. (2023) «Incorporating financial development indicators into early warning systems», Journal of Economic Asymmetries. 2023. Vol. 27. Article e00284.

Ponomarenko, A. (2023). «National Currencies in International Settlements: Main Mechanisms» Russian Journal of Money and Finance, 82(3), pp. 35–47.

## **9.2 Дополнительные статьи**

Пономаренко А. (2008) «Оценка спроса на деньги в условиях российской экономики», Деньги и кредит №2.

Пономаренко А., Поршаков А. (2008) «Проблемы идентификации и моделирования взаимосвязи монетарного фактора и инфляции в российской экономике», Вопросы экономики №7.

Васильева Е., Власов С., Пономаренко А. (2009) «Анализ стабилизационной функции и устойчивости государственных финансов Российской Федерации», Экономический журнал Высшей школы экономики №3.

Васильева Е., Пономаренко А., Поршаков А. (2009) «Краткосрочные процентные ставки и состояние ликвидности денежного рынка в России на фоне мирового кризиса», Вопросы экономики №8.

Васильева Е., Пономаренко А. (2010) «Роль монетарного анализа и показателей цен на активы в идентификации фундаментальных финансовых дисбалансов», Деньги и кредит №1.

Власов С., Пономаренко А. (2010) «Роль бюджетной политики в условиях финансово-экономического кризиса», Журнал Новой экономической ассоциации №7.

Дерюгина Е., Пономаренко А. (2013) «Монетарный индикатор инфляционных рисков: модель переключения режимов», Вопросы экономики №9.

Ponomarenko A., Vasilieva E., Schobert F. (2014) "Feedback to the ECB's Monetary Analysis: The Bank of Russia's Experience with Some Key Tools," Journal of Banking and Financial Economics, vol. 2(2), pages 116-150.

Deryugina E., Ponomarenko A. (2015) «Accounting for Post-Crisis Macroeconomic Developments in Russia: A Large Bayesian Vector Autoregression Model Approach», Emerging Markets Finance and Trade, vol. 51(6), pages 1261 — 1275.

Поршаков А., Пономаренко А., Синяков А. (2016) «Оценка и прогнозирование ВВП России с помощью динамической факторной модели», Журнал Новой экономической ассоциации, №2.

Донец С., Пономаренко А. (2017) «Индикаторы долговой нагрузки», Деньги и кредит №4

Popova S., Karlova N., Ponomarenko A., Deryugina E. (2017) «Analysis of the debt burden in Russian economy sectors» Russian Journal of Economics, vol. 3(4), pages 379-410.

Пономаренко А., Синяков А. (2018) «Влияние усиления банковского надзора на структуру банковской системы: Выводы на основе агентно-ориентированного моделирования», Деньги и кредит №1.

Ponomarenko A.A., Ponomarenko A.N. (2018) «What do aggregate saving rates (not) show?», Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal, 12 (2018-13): 1–19.

Deryugina E., Karlova N., Ponomarenko A., Tsvetkova A. (2019) «The role of regional and sectoral factors in Russian inflation developments», Economic Change and Restructuring, Vol. 52. No. 4. P. 453-474.

Пономаренко А., Попова С., Синяков А., Турдыева Н., Чернядьев Д. (2020) «Оценка последствий пандемии для экономики России через призму межотраслевого баланса» // Деньги и кредит. № 4. С. 3-17.

Deryugina E., Ponomarenko A. (2020) «Disinflation and Reliability of Underlying Inflation Measures», *Central European Journal of Economic Modelling and Econometrics*. Vol. 12. No. 1. P. 91-111.

Ponomarenko A. (2020) «A note on observational equivalence of micro assumptions on macro level», *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*. Vol. 14. P. 1-15.

Kozlovtsceva I., Ponomarenko A., Sinyakov A., Tatarintsev S. (2020) «A case for leaning against the wind in a commodity-exporting economy», *International Economics*. Vol. 164. P. 86-114.

Deryugina E., Guseva M., Ponomarenko A. (2021) «Exploring the Interplay Between Early Warning Systems' Usefulness and Basel III Regulation», in: *Risk Assessment and Financial Regulation in Emerging Markets' Banking: Trends and Prospects* / Ed. by A. M. Karminsky, P. E. Mistrulli, M. Stolbov, Y. Shi., Springer.

Burova A., Ponomarenko A., Popova S., Sinyakov A., Ushakova Y. (2022) «Measuring Heterogeneity in Banks' Interest Rate Setting in Russia», *Emerging Markets Finance and Trade*. Vol. 58. No. 14. P. 4103-4119.

Горностаев Д., Пономаренко А., Селезнев С., Стерхова А. (2022) «База данных пересмотров макроэкономических показателей в России», *Деньги и кредит*. № 1. С. 88-103.

Grishina, T., Ponomarenko, A. (2023) «Banks' interest rate setting and transitions between liquidity surplus and deficit» *SN Business & Economics*, 3, 216.

## 10. Литература

- Aizenman, J., Glick, R. (2009) 'Sterilization, monetary policy, and global financial integration.' *Review of International Economics*, 17(4), 777–801.
- Alberola, E, Estrada, A and Santabarbara, D. (2013) Growth beyond imbalances. Sustainable growth rates and output gap reassessment. Banco de Espana Documentos de Trabajo N1313.
- Alessi, L and Detken, C. (2011) Quasi real time early warning indicators for costly asset price boom/bust cycles: a role for global liquidity. *European Journal of Political Economy* 27: 520–533.
- Alessi, L., Detken, C. (2018). «Identifying excessive credit growth and leverage» *Journal of Financial Stability*, 35: 215–225.
- Amstad M, Potter SM, Rich R (2014) The FRBNY Staff Underlying Inflation Gauge: UIG, BIS Working Papers 453
- Badarudin, Z.E., Ariff, M. & Khalid, A.M., (2013). Post-Keynesian money endogeneity evidence in G-7 economies. *Journal of International Money and Finance*, 33, pp.146–162.
- Bahadir, B., Valev, N. (2015). «Financial development convergence» *Journal of Banking and Finance*, 56: 61–71.
- Barajas, A., Morales, R.A. (2003) Dollarization of liabilities: beyond the usual suspects. IMF Working Paper 03/11
- Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2010). Guidance for National Authorities Operating the Countercyclical Capital Buffer, December.
- Basistha, A. (2007). Trend-Cycle Correlation, Drift Break and the Estimation of Trend and Cycle in Canadian GDP (Corrélation tendance-cycle, discontinuité, et estimation de la tendance et du cycle dans le PIB canadien), *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d'économique*, 40 (2): 584–606.
- Belke A, Klose J (2019) Equilibrium real interest rates and the financial cycle: Empirical evidence for Euro area member countries. *Economic Modelling* <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.04.025>
- Bekaert, G., Harvey, C.R., Lundblad, C. (2011). «Financial Openness and Productivity» *World Development*, 39: 1-19.
- Berlin, M. and Mester, L. (1999). Deposits and relationship lending. *Review of Financial Studies*, 12(3), pp. 579–607.
- Bernanke B (2005) The global saving glut and the U.S. current account deficit. Remarks at the Sandridge Lecture, Virginia Association of Economists, Richmond, Virginia, 10 March.
- Bernhofer, D, Fernández-Amador, O, Gächter, M and Sindermann, F. (2014) Finance, Potential Output and the Business Cycle: Empirical Evidence from Selected Advanced and CESEE Economies. *Focus on European Economic Integration* Q2/14: 52–75.

- Beutel, J., List, S., Schweinitz, G. (2019). «Does machine learning help us predict banking crises?» *Journal of Financial Stability*, 45, 100693.
- Bindseil, U. (2004) 'The Operational Target of Monetary Policy and the Rise and Fall of Reserve Position Doctrine.' ECB Working Paper Series No. 372.
- Blanchard, O., Ostry, J.D., Ghosh, A.R., Chamon, M. (2016) 'Capital Flows: Expansionary or Contractionary?' *American Economic Review*, 106(5), 565-69.
- Borio, C., Disyatat, P. (2010) 'Unconventional Monetary Policies: An Appraisal.' *The Manchester School*, 78(1), 53-89.
- Borio, C. & Disyatat, P. (2015). Capital flows and the current account: Taking financing (more) seriously. BIS Working Papers 525.
- Borio, C, Disyatat, P and Juselius M. (2013) Rethinking potential output: Embedding information about the financial cycle. BIS Working Papers 404.
- Borio, C, Disyatat, P and Juselius M. (2014) A parsimonious approach to incorporating economic information in measures of potential output. BIS Working Papers 442.
- Borio C, Disyatat P, Juselius M, Rungcharoenkitkul P (2017) Why so low for so long? A long-term view of real interest rates? BIS Working Papers No. 685.
- Borio C, Disyatat P, Juselius M, Rungcharoenkitkul P (2018) Monetary policy in the grip of a pincer movement BIS Working Papers No. 706.
- Borio C, Disyatat P, Rungcharoenkitkul P (2019) What anchors for the natural rate of interest? BIS Working Papers No. 777.
- Borio, C. and P. Lowe. (2002). Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus. BIS Working Paper No. 114.
- Borio, C. and P. Lowe. (2004). Securing sustainable price stability: should credit come back from the wilderness? BIS Working Paper No. 157.
- Broadbent B (2014) Monetary policy, asset prices and distribution. Speech given at the Society of Business Economists Annual Conference, Bank of England.
- Broll, U., Pausch, T. and Welzel, F. (2002). Credit Risk and Credit Derivatives in Banking. Discussion Paper No. 228, University of Augsburg.
- Bruggeman A, Camba-Mendez G, Fischer B, Sousa J (2005) Structural filters for monetary analysis — the inflationary movements of money in the euro area. Working Paper Series, No. 470, ECB
- Brunnermeier, M. and Y. Sannikov (2016) «The i Theory of Money» Working Paper, Princeton University.
- Buncic, D., Melecky, M. (2014). «Equilibrium credit: The reference point for macroprudential supervisors» *Journal of Banking & Finance*, 41: 135–154.

Bundesbank, (2017). The Role of Banks, Non-Banks and the Central Bank in the Money Creation Process, Monthly Report, April.

Caballero R, Farhi E, Gourinchas P (2008) An equilibrium model of ‘global imbalances’ and low interest rates. *American Economic Review* 98(1):358–393.

Calvo G, Végh CA (1992) Currency Substitution in Developing Countries — An Introduction. Working Paper No. 92/40, Washington DC: International Monetary Fund.

Carpenter, S., Demiralp, S. (2012) ‘Money, reserves, and the transmission of monetary policy: Does the money multiplier exist?’ *Journal of Macroeconomics*, 34, 59–75.

Carriero A, Galvao AB, Marcellino M (2018) Credit conditions and the effects of economic shocks: amplifications and asymmetries. EMF Research Papers 17. Economic Modelling and Forecasting Group.

Carvalho C, Ferrero A, Nechio F (2016) Demographics and real interest rates: inspecting the mechanism. Federal Reserve Bank of San Francisco Working Papers, no. 2016-5.

Cavoli, T., Rajan, R.S. (2015) ‘Capital inflows and the interest premium problem: The effects of monetary sterilisation in selected Asian economies.’ *International Review of Economics and Finance*, 39, 1–18.

Cecchetti, SG, King MR and Yetman, J. (2011) Weathering the financial crisis: good policy or good luck? BIS Working Papers 351.

Chiappori, P.A., Perez-Castrillo, D. and Verdier, T. (1995). Spatial Competition in the Banking System: Localization, cross subsidies and the regulation of deposit rates. *European Economic Review*, 39(5), pp. 889–918.

Chung, K. et al. (2015). Global liquidity through the lens of monetary aggregates. *Economic Policy*, April, pp.231–290.

Claessens, S, Kose, MA and Terrones, ME. (2012) How Do Business and Financial Cycles Interact? *Journal of International Economics* 87(1): 178–190.

Cook, D., Yetman, J. (2012) ‘Expanding Central Bank Balance Sheets in Emerging Asia: A Compendium of Risks and Some Evidence.’ BIS Papers No. 66.

Cooper, I. A. and Davydenko, S. A. (2007). Estimating the cost of risky debt. *Journal of Applied Corporate Finance*, 19 (3), pp. 90–95.

Cottarelli, C., Dell’Ariccia, G., Vladkova-Hollar, I. (2005). «Early birds, late risers, and sleeping beauties: Bank credit growth to the private sector in Central and Eastern Europe and in the Balkans» *Journal of Banking and Finance*, 29 (1): 83–104.

De Freitas ML (2003) Revisiting Dollarization Hysteresis: Evidence from Bolivia, Turkey and Indonesia. Núcleo de Investigação em Políticas Económicas (NIPE), Escola de Economia e Gestão, Universidade do Minho, NIPE Working Papers, No. 12.

- D'Agostino A., Giannone D. (2006) Comparing alternative predictors based on large panel factor models. ECB Working Paper, no. 680.
- D'Agostino A., Giannone D. Surico P. (2006) (Un)Predictability and macroeconomic stability. ECB Working Paper, no. 605.
- Davis, E., Karim, D. (2008). «Comparing early warning systems for banking crises» *Journal of Financial Stability*, 4(2): 89-120
- Dell'Ariccia, G., D. Igan, L. Laeven, H. Tong, B. Bakker and J. Vandebussche. (2012). «Policies for Macrofinancial Stability: How to Deal with Credit Booms» IMF Staff Discussion Note 12/06.
- Dementiev A, Bessonov I (2012) Underlying Inflation Indices in Russia, HSE Economic Journal, 16(1), 58-87
- Demirguc-Kunt, A., Detragiache, E. (1998). «The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries» IMF Staff Papers, vol. 45, pp.81-109.
- Demirguc-Kunt, A., Detragiache, E. (2005). «Cross-Country Empirical Studies of Systemic Banking Distress: A Survey» IMF Working Paper no. 05/96.
- Dermine, J. (1986). Deposit rates, credit rates and bank capital, the Klein-Monti Model revisited. *Journal of Banking and Finance*, 10, pp. 99–114.
- Dermine, J. (2013), Fund transfer pricing for deposits and loans, foundation and advanced. *Journal of Financial Perspectives*, 1(1), 169–178.
- Detken, C., O. Weenen, L. Alessi, D. Bonfim, M. Boucinha, C. Castro, S. Frontczak, G. Giordana, J. Giese, N. Jahn, J. Kakes, B. Klaus, J. Lang, N. Puzanova and P. Welz. (2014). «Operationalising the Countercyclical Capital Buffer: Indicator Selection, Threshold Identification and Calibration Options» ERSB Occasional Paper Series No. 5.
- Drehmann, M. and Tsatsaronis, K. (2014). The Credit-to-GDP gap and Countercyclical Capital Buffers: Questions and Answers, *BIS Quarterly Review* (March), 55–73.
- Duffy J, Nikitin M, Smith RT (2006). Dollarization Traps. *Journal of Money, Credit and Banking* 38(8): 2074-2097.
- ECB (2011a). The supply of money — bank behaviour and the implications for monetary analysis. *ECB Monthly Bulletin*, October.
- ECB. (2011b): Recent evidence on the uncertainty surrounding real-time estimates of the euro area output gap. *Monthly Bulletin* November. Box 5.
- Edge, R. and R. Meisenzahl. (2011). The unreliability of credit-to-GDP ratio gaps in real-time: Implications for countercyclical capital buffers. *International Journal of Central Banking* 7(4), 261–298.
- Égert, B., Backé, P., Zumer, T. (2006). «Credit growth in Central and Eastern Europe—new (over)shooting stars?» ECB Working Paper No. 687, European Central Bank.

- Eichengreen, B., Arteta, C. (2000). «Banking Crises in Emerging Markets: Presumptions and Evidence» Center for International and Development Economics Research (CIDER) Working Paper no. C00-115, University of California Berkeley.
- Feldkircher, M. (2014) The Determinants of Vulnerability to the Global Financial Crisis 2008 to 2009: Credit Growth and Other Sources of Risk. *Journal of International Money and Finance* 43: 19–49.
- Fernández Tellería BX (2006) Dollarization Hysteresis Network Externalities and the «Past legacy» Effect: The Case of Bolivia. Banco Central de Bolivia, *Revista de Análisis*, Vol. 7, No. 1, pp. 7-64.
- Filardo, A., Grenville, S. (2012) ‘Central Bank Balance Sheets and Foreign Exchange Rate Regimes: Understanding the Nexus in Asia.’ BIS Papers No. 66.
- Filardo, A., Yetman, J. (2012) ‘Key Facts on Central Bank Balance Sheets in Asia and the Pacific.’ BIS Papers No. 66.
- Fischer B., Lenza M., Pill H., Reichlin L. (2008) Money and monetary policy — the ECB experience 1999-2006, in Beyer, A. and Reichlin, L. (eds.) *The role of money — money and monetary policy in the 21st century*, ECB, Frankfurt am Main.
- Frankel, JA and Saravelos, G. (2010) Are Leading Indicators of Financial Crises Useful for Assessing Country Vulnerability? Evidence from the 2008-09 Global Crisis. NBER Working Papers 16047.
- Friedman, B.J., 2012. Monetary Policy, Fiscal Policy, and the Efficiency of Our Financial System: Lessons from the Financial Crisis. *International Journal of Central Banking*, 8(1), pp.301–309.
- Gadanecz, B., Mehrotra, A., Mohanty, M.S. (2014) ‘Foreign Exchange Intervention and the Banking System Balance Sheet in Emerging Market Economies.’ BIS Working Papers No. 445.
- Gagnon E, Johannsen K, Lopez-Salido D (2016) Understanding the new normal: the role of demographics. Finance and Economics Discussion Series, no. 2016-080. Federal Reserve Board.
- Gerali, A., Neri, S., Sessa, L., and Signoretti, F.M. (2011). Credit and banking in a DSGE model of the Euro Area. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(1), pp. 107–141.
- Geršl, A. and J. Seidler. 2015. «Countercyclical capital buffers and credit-to-GDP gaps: Simulation for Central, Eastern, and Southeastern Europe» *Eastern European Economics* 53(6), 439–465.
- Godley, W. and M. Lavoie (2007) «Monetary economics: an integrated approach to credit, money, income, production and wealth» Palgrave Macmillan, Basingstoke.
- Gonzalez-Astudillo, M. and Roberts, J.M. (2016). When can Trend-Cycle Decompositions be Trusted? Finance and Economics Discussion Series 2016-099. Washington: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Grant, J. (2011). Liquidity transfer pricing: A guide to better practice. Financial Stability Institute Occasional Paper # 10.

- Gross M, Henry J, Semmler W (2017) Destabilizing effects of bank overleveraging on real activity — an analysis based on a thresholds MCS-GVAR. *Macroeconomic Dynamics* 1–19.
- Guarín, A., A. González, D. Skandails and D. Sánchez. 2014. «An Early Warning Model for Predicting Credit Booms Using Macroeconomic Aggregates» *Ensayos sobre Política Económica* 32(73), 77–86.
- Guidotti PA, Rodriguez CE (1992) Dollarization in Latin America: Gresham’s Law in Reverse? *Int Monet Fund S Pap* 39: 518-544.
- Hahm, J.H., Shin, H.S. & Shin, K. (2013). Noncore Bank Liabilities and Financial Vulnerability. *Journal of Money, Credit and Banking*, 4, pp.3–36.
- Hamilton, J. (2018). Why you should never use the Hodrick-Prescott filter, *Review of Economics and Statistics* 100(5): 831-843.
- Hanson, S.G. et al., (2015). Banks as patient fixed-income investors. *Journal of Financial Economics*, 117(3), pp.449–469.
- Hofmann B. (2006) Do monetary indicators (still) predict euro area inflation? *Bundesbank Discussion Paper*, no. 19/2006
- Hofmann B. (2008) Do monetary indicators lead euro area inflation? *ECB Working Paper*, no. 867.
- Holston K, Laubach T, Williams J (2017) Measuring the natural rate of interest: international trends and determinants. *Journal of International Economics* 108:S59–S75.
- Holopainen, M., Sarlin, P. (2017) «Toward robust early-warning models: a horse race, ensembles and model uncertainty» *Quantitative Finance*, 17(12): 1933–1963.
- Hume, M and Sentance, A. (2009) The global credit boom: Challenges for macroeconomics and policy. *Journal of International Money and Finance* 28(98): 1426–1461.
- International Relations Committee Task Force (2006) ‘The Accumulation of Foreign Reserves.’ *European Central Bank Occasional Paper Series No. 43.*
- Inoue, A., Jin, L. and Rossi, B. (2017). Rolling Window Selection for Out-of-Sample Forecasting with Time-varying Parameters, *Journal of Econometrics*, 196: 55–67.
- Inoue, A. and Rossi, B. (2012). Out-of-Sample Forecast Tests Robust to the Choice of Window Size, *Journal of Business & Economic Statistics*, 30 (2): 432–453.
- Ize A, Levy Yeyati E (2003) Financial Dollarization. *Journal of International Economics* 59: 323-347.
- Ize A, Levy-Yeyati E (2005) Financial de-dollarisation: is it for real? *IMF Working Paper* 05/187
- Jakab, Z. and M. Kumhof (2015) «Banks are not intermediaries of loanable funds — and why this matters» *Bank of England Working Paper No. 529.*

- Jokivuolle, E., J. Pesola and M. Viren. (2015). Why is credit-to-GDP a good measure for setting countercyclical capital buffers? *Journal of Financial Stability* 18, 117–126.
- Jordà, O, Richter, B., Schularick, M. and Taylor, A. (2017): Bank capital redux: solvency, liquidity, and crisis, NBER Working Paper no 23287.
- Jordà, O., Schularick, M. and Taylor, A. (2011) Financial crises, credit booms, and external imbalances: 140 years of lessons, *IMF Economic Review* 59(2): 340-378.
- Juselius M, Borio C, Disyatat P, Drehmann M (2017) Monetary policy, the financial cycle and ultra-low interest rates. *International Journal of Central Banking* 13(3):55–89.
- Justiniano A, Primiceri E (2010) Measuring the equilibrium real interest rate. *Federal Reserve Bank of Chicago Economic Perspectives* 34(1):14–27.
- Kalatie, S., H. Laakkonen and E. Töölö. 2015. «Indicators Used in Setting the Countercyclical Capital Buffer» *Bank of Finland Research Discussion Papers* 8.
- Kamin SB, Ericsson NR (2003) Dollarization in Post-Hyperinflationary Argentina. *Journal of International Money Finance* 22: 85-211.
- Kauko, K. (2014). «How to foresee banking crises? A survey of the empirical literature» *Economic Systems*, 38: 289-308.
- Kim, H.J., Shin, H.S. & Yun, J. (2013). Monetary aggregates and the central bank's financial stability mandate. *International Journal of Central Banking*, 9, pp.69–107.
- King M (2007) The MPC ten years on. Lecture delivered on 2 May 2007 to the Society of Business Economists
- Kokenyne, A., Ley, J. Veyrune, R. (2010) Dedollarization. *IMF Working Paper* 10/88
- Korhonen I, Mehrotra A (2010) Money demand in post-crisis Russia: de-dollarisation and re-monetisation. *Emerging Markets Finance and Trade* 46 (2): 5–19
- Krustev G (2018) The natural rate of interest and the financial cycle. *ECB Working Paper Series* No. 2168.
- Lane, PR and Milesi-Ferretti, GM. (2011) The Cross-Country Incidence of the Global Crisis. *IMF Economic Review* 59(1): 77–110.
- Laubach T, Williams JC (2003) Measuring the natural rate of interest. *Review of Economics and Statistics* 85(4):1063–1070.
- Laubach T, Williams JC (2016) Measuring the natural rate of interest redux. *Business Economics* 51:257–267.
- Lavoie, M. (1999). The credit led supply of deposits and the demand for money: Kaldor's reflux mechanism as previously endorsed by Joan Robinson. *Cambridge Journal of Economics*, 23, pp.103–113.

- Levy-Yeyati E (2006) Financial dollarization: evaluating the consequences. *Economic Policy*, pp. 61–118
- Mankikar A, Paisley J (2004) Core Inflation: A Critical Guide, Bank of England Working Paper Series 242
- Marcellino, M and Musso, A. (2011) The reliability of real-time estimates of the euro area output gap. *Economic Modelling* 28(4): 1842–1856.
- Masuch K., Pill H., Willeke C. (2001) Framework and tools in monetary analysis: tools and applications, ed. by H.-J. Klockers, and C. W. (eds.)
- Mathonnat, C., Minea, A. (2018). «Financial development and the occurrence of banking crises» *Journal of Banking & Finance*, 96(C): 344-354.
- McLeay, M., Radia, A. & Thomas, R., 2014. Money Creation in the Modern Economy. *Bank of England Quarterly Bulletin*, (Q1), pp.1–14
- Menon, J. (2008) Cambodia’s Persistent Dollarization: Causes and Policy Options. Asian Development Bank, Working Papers on Regional Economic Integration, No. 19.
- Mendoza, E.G. and M.E. Terrones. (2012). An Anatomy of Credit Booms and their Demise. NBER Working Paper No. 18379.
- Metiu N, Hilberg B, Grill M (2015) Financial frictions and global spillovers. Deutsche Bundesbank Discussion Paper No. 04/2015.
- Mohanty, M.S., Turner, P. (2006) ‘Foreign exchange reserve accumulation in emerging markets: what are the domestic implications?’ *BIS Quarterly Review*, September, 39–52.
- Mueller J (1994) Dollarization in Lebanon. International Monetary Fund Working Papers, No. 129 (WP/94/129). Washington DC: International Monetary Fund.
- Naceur, S.B., Candelon, B., Lajaunie, Q. (2019). «Taming financial development to reduce crises» *Emerging Markets Review*, 40, 100618.
- Neanidis, K., Savva, C. (2009) Financial dollarization: short-run determinants in transition economies. *Journal of Banking and Finance*, 33, 1860-1873.
- Nelson, C.R. (1988). Spurious Trend and Cycle in the State Space Decomposition of a Time Series with a Unit Root, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 12 (2–3): 475–488.
- Nicoletti-Altamari S. (2001) Does money lead inflation in the euro area? ECB Working Paper no. 63
- Nobili A (2009) Composite indicators for monetary analysis. Working Paper Series, No. 713, Bank of Italy
- Oomes, N. (2003). Network Externalities and Dollarization Hysteresis: The Case of Russia. International Monetary Fund Working Paper No. 03/96.
- Oomes N, Ohnsorge F (2005) Money demand and inflation in dollarized economies: the case of Russia. *Journal of Comparative Economics* 33(3): 462–483

Ouyang, A., Rajan, R.S. (2011) 'Reserve accumulation and monetary sterilization in Singapore and Taiwan.' *Applied Economics*, 43(16), 2015–2031.

Papademos L.D. and J. Stark (2010) *Enhancing Monetary Analysis*, European Central Bank

Peiers B, Wrase JM (1997) *Dollarization Hysteresis and Network Externalities: Theory and Evidence from an Informal Bolivian Credit Market*. Federal Reserve Bank of Philadelphia, Working Papers, No. 97-21.

Pesaran, M.H. and Timmermann, A. (2007). Selection of Estimation Window in the Presence of Breaks, *Journal of Econometrics*, 137: 134–161.

Pringle, J.J. (1973). A Theory of the Banking Firm: A Comment. *Journal of Money, Credit and Banking*, 5(4), pp. 990–996.

Prisman, E.Z., Slovin, M.B. and Sushka, M.E. (1986). A General Model of the Banking Firm under Conditions of Monopoly, Uncertainty, and Recourse. *Journal of Monetary Economics*, 17(2), pp. 293–304.

Rachel L, Smith T (2017) Are low real interest rates here to stay? *International Journal of Central Banking* 13(3):1–42.

Rose, A., Spiegel, M. (2011) Cross-country causes and consequences of the crisis: An update. *European Economic Review*, vol. 55, issue 3, 309-324.

Samreth S (2011) An Empirical Study on the Hysteresis of Currency Substitution in Cambodia. *Journal of Asian Economics* 22(6): 518-527.

Schularick, M and Taylor, A. (2012) Credit booms gone bust: Monetary policy, leverage cycles, and financial crises, 1870-2008. *American Economic Review* 102(2): 1029–1061.

Silver M (2006) *Underlying Inflation Measures and Statistical Issues in Choosing Among Them*, IMF Working Paper 06/97

Silvestrini A, Zaghini A (2015) Financial shocks and the real economy in a nonlinear world: from theory to estimation. *Journal of Policy Modeling* 37(6):915–929.

Stock J.H., Watson M.W. (2007) Why Has U.S. Inflation Become Harder to Forecast? *Journal of Money, Credit and Banking* 39(1), 3-33.

Summers L (2014) U.S. economic prospects: secular stagnation, hysteresis, and the zero lower bound. *Bus Econ* 49(2):65–73.

Summers L (2015) Low real rates, secular stagnation & the future of stabilization policy. Speech at the Bank of Chile Research Conference, 20 November.

Trecroci C., Vega J.L. (2002) The Information Content of M3 for Future Inflation. *Weltwirtschaftliches Archiv* 138, 22-53

Tsyplakov A (2004) *Constructing Underlying Inflation Index for Russia*, EERC WP, 2004

- Turner, A. (2013). Credit, Money and Leverage. In Stockholm School of Economics Conference, 12 September.
- Uribe, M. (1997) Hysteresis in a Simple Model of Currency Substitution. *Journal of Monetary Economics* 40: 185-202.
- Valinskytė, N. and G. Rupeika. (2015). Leading Indicators for the Countercyclical Capital Buffer in Lithuania. *Lietuvos Bankas Occasional Papers Series No. 4*.
- Valev NT (2010) The Hysteresis of Currency Substitution: Currency Risk vs. Network Externalities. *Journal of International Money Finance* 29(2): 224-235.
- Van Loo, P.D. (1980). On the Microeconomic Foundations of Bank Behavior in Macroeconomic Models. *De Economist*, 128(4), pp. 474–496.
- von Hagen, J., Ho, T.-K. (2007). «Money Market Pressure and the Determinants of Banking Crises» *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(5): 1037-1066.
- Werner, R.A. (2012). Towards a New Research Programme on «Banking and the Economy» — Implications of the Quantity Theory of Credit for the Prevention and Resolution of Banking and Debt Crises. *International Review of Financial Analysis*, 25, pp.94–105.
- Werner, R.A. (2015). A lost century in economics: Three theories of banking and the conclusive evidence. *International Review of Financial Analysis*.
- Werner, R.A. (2014). Can banks individually create money out of nothing? — The theories and the empirical evidence. *International Review of Financial Analysis*, 36(C), pp.1–19.
- Wynne M (1999) Underlying Inflation: A Review of Some Conceptual Issues, European Central Bank Working Paper Series 5