

Монетарная политика в Беларуси: ретроспективный обзор и выбор оптимального режима

BEROC, 2023

BEROC Working Paper Series, WP no. 88

В исследовании на примере Беларуси оценивается эффективность режимов монетарной политики, которые могут быть положены в основу стратегии монетарной политики в странах с формирующимся рынком. На базе макроэкономической гзп-модели для Беларуси реализованы симуляции воздействия сильных шоков на экономику при использовании различных режимов монетарной политики. Рассчитаны значения функции потерь для каждого режима, которые положены в основу оценивания сравнительной эффективности режимов. Исследованы последствия строгих ограничений на потоки капитала и низкой степени доверия к центральному банку на стабилизационную способность режимов. При действующих санкционных ограничениях и внутренних мерах контроля за движением капитала наиболее предпочтительным для Беларуси является режим гибкого таргетирования инфляции. Применение монетарного таргетирования затруднительно, так как порождаемая им крайне высокая волатильность процентных ставок может иметь неблагоприятные последствия для финансовой и макроэкономической стабильности, а также для завоевания доверия к Национальному банку. При трансформации белорусской экономики и политической системы в сторону инклюзивности политических и экономических институтов целесообразно рассмотреть возможность применения режима гибкого таргетирования уровня цен.

Ключевые слова: монетарная политика, режим монетарной политики, инфляция, уровень цен, разрыв выпуска, процентная ставка, таргетирование, доверие, потоки капитала, модель, симуляция, функция потерь.

JEL: C32, E31, E32, E52, E58.

1. Введение

Монетарная политика является важнейшим инструментом обеспечения макроэкономической стабильности в государстве. Для эффективного выполнения ею стабилизационной функции центральный банк должен обладать независимостью в установлении цели и использовании инструментов монетарной политики, а режим монетарной политики, под которым понимается система правил и процедур проведения монетарной политики, должен соответствовать характеристикам экономической системы государства.

В Беларуси с 1990-х гг. монетарная политика осуществлялась с применением различных режимов, а на протяжении большей части исторического периода способность Национального банка (Нацбанк) устанавливать цель и использовать инструменты монетарной политики без вмешательства правительства была ограниченной. В результате, за исключением короткого периода с начала 2015 г. по середину 2020 г., монетарная политика в Беларуси скорее усиливала негативные воздействия шоков на белорусскую экономику, нежели выполняла стабилизирующую роль.

С середины 2020 г. Национальный банк де-факто лишился операционной независимости. Монетарная политика с того времени является дискреционной и сосредоточенной на стимулировании экономической активности. К инфляционным последствиям такой политики Национальный банк подходит с высокой степенью толерантности (BEROC, 2023a).

Результаты исследования Д. Крука (2023), основанные на опросах экспертов в области макроэкономики, указывают на многогранность слабых сторон монетарной политики в Беларуси, в первую очередь связанных с несоответствием ее институционального дизайна в Беларуси передовым стандартам, а также присутствием множественных архаичных практик и рудиментов. При этом важнейшими рекомендациями экспертов для усиления стабилизирующей роли монетарной политики являются обеспечение независимости Национального банка, избавление от волюнтаризма и необходимость четкой иерархии целей монетарной политики (Крук, 2023).

Продолжительное применение дискреционной монетарной политики в Беларуси может в определенный момент времени вступить в сильное противоречие с необходимостью обеспечения макроэкономической стабильности. Вопрос стабильности может стать преобладающим над

проблемой экономической роста из-за крайне высокой неопределенности развития белорусской экономики и ее сильной уязвимости для шоков. Как в случае демократических преобразований в Беларуси, так и при их отсутствии (но, к примеру, усилении негативных проявлений в экономике России), может потребоваться задействование инструментов монетарной политики для недопущения масштабной макроэкономической дестабилизации, которая может иметь длительные негативные последствия для экономического роста (Ramey & Ramey, 1995; Raju & Acharya, 2020).

Настоящее исследование нацелено на оценку эффективности режимов монетарной политики, которые могут рассматриваться в качестве основы стратегии монетарной политики в Беларуси. Для оценки предлагается использовать макроэкономическую гэм-модель, спецификация и параметризация которой отражают важнейшие характеристики белорусской экономики и могут быть адаптированы для экономик стран с формирующимся рынком.

На базе модели реализованы симуляции воздействия на экономику Беларуси шоков ухудшения внутренних и внешних экономических условий, а также проведены симуляционные эксперименты, в рамках которых экономика сталкивается с набором случайных возмущений. В рамках симуляций рассчитываются и сравниваются функции потерь для режимов гибкого таргетирования инфляции, гибкого таргетирования средней инфляции, гибкого таргетирования уровня цен и монетарного таргетирования. При этом особое внимание уделяется влиянию ограничений на потоки капитала и доверия общественности к центральному банку на эффективность режимов.

Результаты симуляций показывают, что наиболее эффективной стратегией монетарной политики в Беларуси может стать гибкое таргетирование уровня цен. Монетарное таргетирование также может являться эффективным режимом для стабилизации инфляции и уровня цен, однако эта эффективность достигается за счет крайне высокой волатильности процентной ставки, что может иметь существенные нелинейные негативные эффекты на макроэкономическую и финансовую стабильность, находящиеся за рамками предложенной макроэкономической модели. При строгих ограничениях на потоки капитала наибольшей стабилизационной способностью обладают режимы гибкого таргетирования инфляции и гибкого таргетирования уровня цен.

В случае Беларуси наиболее предпочтительным представляется использование режима гибкого таргетирования инфляции. При действующих санкционных ограничениях, внутренних и внешних мерах

контроля за движением капитала именно гибкое таргетирование инфляции может оказаться наиболее эффективной стратегией монетарной политики при воздействии на экономику сильных шоков. При трансформации белорусской экономики и политической системы в сторону инклюзивности политических и экономических институтов целесообразно рассмотреть возможность применения режима гибкого таргетирования уровня цен.

Вклад настоящего исследования в научную литературу по проблематике режимов монетарной политики состоит из трех компонент. Первая, это изучение эффективности режимов монетарной политики для страны с формирующимся рынком – Беларуси, – в отличие от существующих исследований, сосредоточенных преимущественно на США, Канаде и еврозоне. В данном контексте исследуются не только режимы гибкого таргетирования инфляции, средней инфляции и уровня цен, но и монетарного таргетирования, которое сохраняет актуальность для стран с формирующимся рынком. Вторая компонента, это применение макроэкономической гэп-модели, адаптированной для страны с малой открытой и несырьевой экономикой, с высоким уровнем вмешательства государства в экономику, в значительной степени изолированной от мировых рынков капитала, зависимой от одного экономического партнера и находящейся под сильным санкционным давлением. Третья компонента, это изучение влияния строгих ограничений на потоки капитала на эффективность режимов монетарной политики. Нам не известны научные работы, исследующие данную проблему.

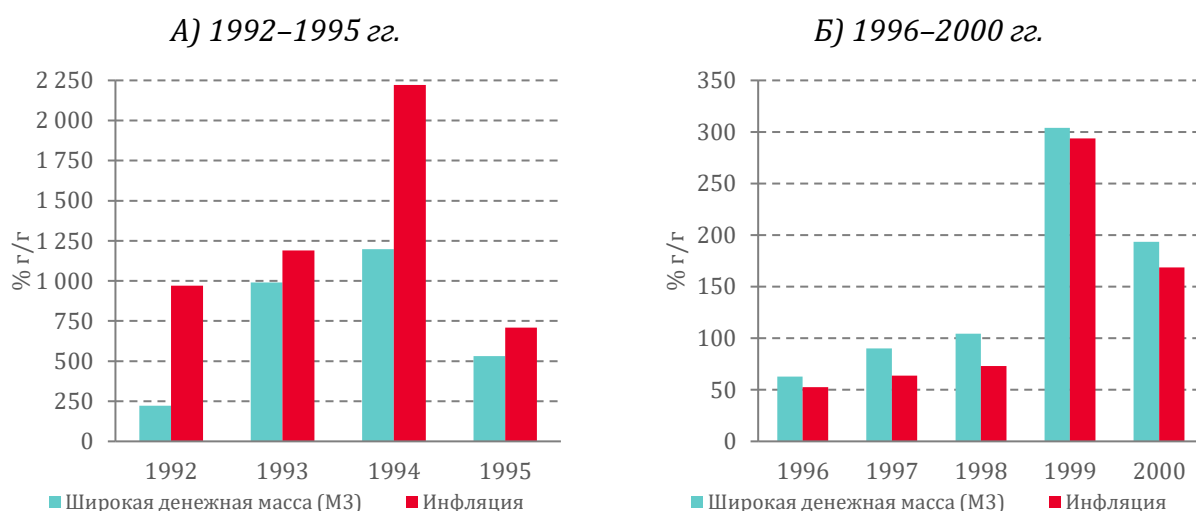
Рабочий материал имеет следующую структуру. В разделе 2 анализируются монетарная политика в Беларуси и ее влияние на экономику с начала 1990-х гг. по 2023 г. Макроэкономическая гэп-модель для исследования эффективности режимов монетарной политики представлена в разделе 3. В разделе 4 обсуждаются результаты симуляций воздействия внутреннего и внешнего шоков на белорусскую экономику и оценивается эффективность режимов монетарной политики. Анализ устойчивости результатов представлен в разделе 5. Итоги подводятся в разделе 6.

2. Монетарная политика в Беларуси: режимы, характер и влияние на экономику

2.1 Краткая характеристика режимов монетарной политики до 2015 года

Стратегии монетарной политики в Беларуси с момента обретения статуса суверенного государства неоднократно менялись. В 1990-е гг. при реализации монетарной политики применялись элементы монетарного таргетирования. Целевыми ориентирами выступали показатели денежного предложения, избыточный рост которого, обусловленный фискальным доминированием, привел к всплеску инфляции¹ в конце 1990-х гг. (рисунок 1).

Рисунок 1: Динамика денежной массы и инфляции в Беларуси в 1992–2000 гг.



Источник: разработка автора на основе данных Белстата, Нацбанка Беларуси.

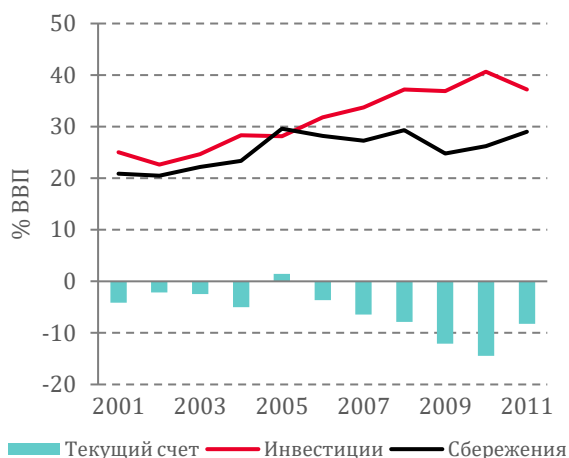
Примечание: % г/г – темп прироста период к соответствующему периоду предыдущего года.

С 2001 г. режим монетарной политики был изменен на таргетирование валютного курса. Выбор режима объяснялся необходимостью снижения уровня и волатильности инфляции в условиях значимого влияния на нее курсового фактора. Несмотря на снижение инфляции в 2000-е гг., валютные кризисы 2009 и 2011 гг. продемонстрировали низкую эффективность данного монетарного режима в условиях экономической политики государства, направленной на достижение высоких плановых показателей роста ВВП за счет избыточного стимулирования внутреннего спроса (рисунок 2).

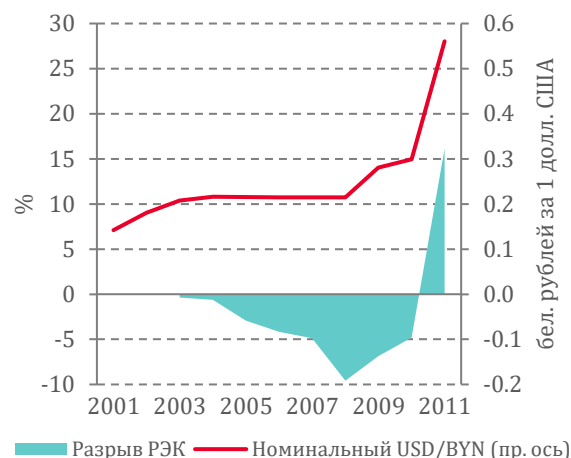
¹ В настоящей работе в качестве показателя инфляции используется индекс потребительский цен, который заявлен в качестве конечного целевого ориентира монетарной политики в Беларуси с 2015 г.

Рисунок 2: Отдельные показатели внутренней и внешней сбалансированности экономики Беларуси в 2001–2011 гг.

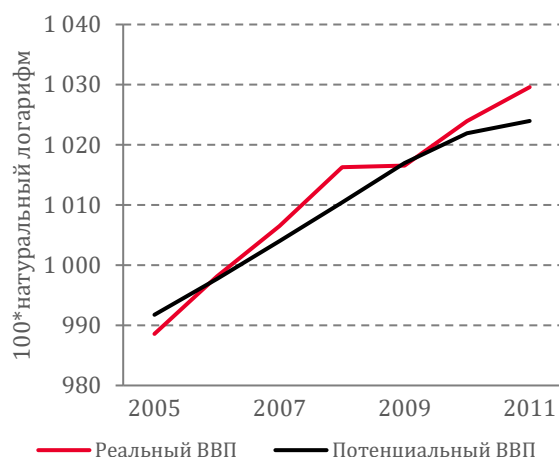
А) Сальдо текущего счета, валовые сбережения и инвестиции



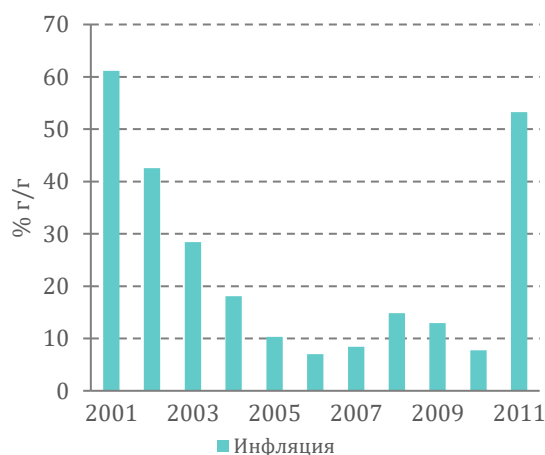
Б) Курс белорусского рубля к доллару и разрыв реального эффективного курса



В) Динамика фактического и потенциального реального ВВП



Г) Динамика инфляции (в среднем за год)



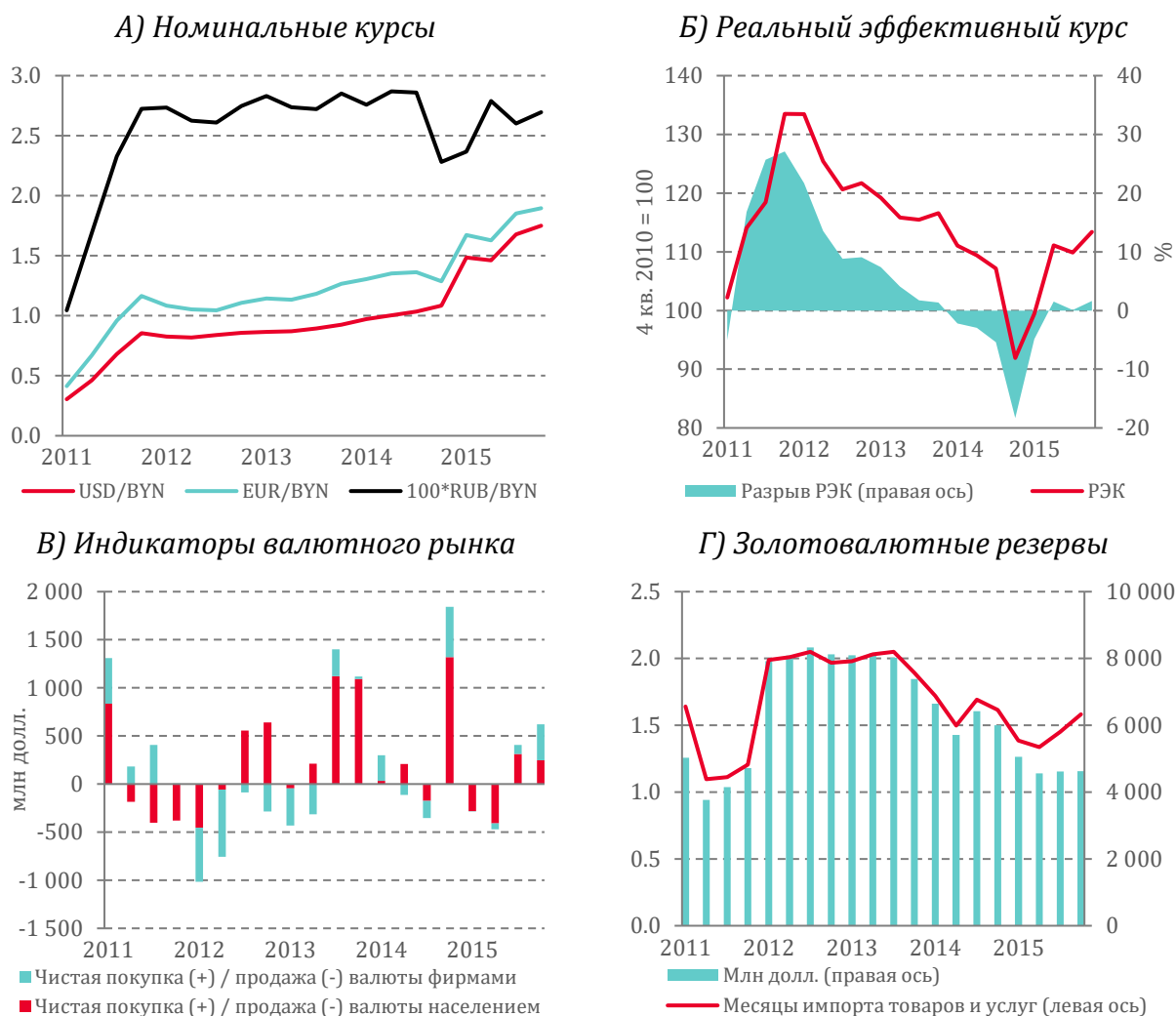
Источник: разработка автора на основе данных МВФ, Нацбанка Беларуси, Белстата, расчетов на базе квартальной модели прогнозирования для Беларуси (QPM; VEROC, 2023b).

Примечание: построено на основе сезонно сглаженных логарифмированных данных. Положительный разрыв реального эффективного курса (РЭК) указывает на недооцененность белорусского рубля, отрицательный разрыв – на его переоцененность.

В 2012–2014 гг. Нацбанк де-юре отказался от фиксации валютного курса, и монетарная политика проводилась без объявления явного номинального якоря. Однако де-факто Нацбанк продолжал таргетировать курс белорусского рубля к доллару, о чем свидетельствует фактическая динамика валютной пары (рисунок 3.А). Значительная недооцененность белорусского рубля, сформировавшаяся после валютного кризиса 2011 г. (рисунок 3.Б), позволяла Нацбанку

относительно успешно использовать режим таргетирования валютного курса до 2014 г.

Рисунок 3: Динамика курсов белорусского рубля и индикаторов внутреннего валютного рынка в 2011–2015 гг.



Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, расчетов на базе квартальной модели прогнозирования для Беларуси (QPM; BEROC, 2023b).

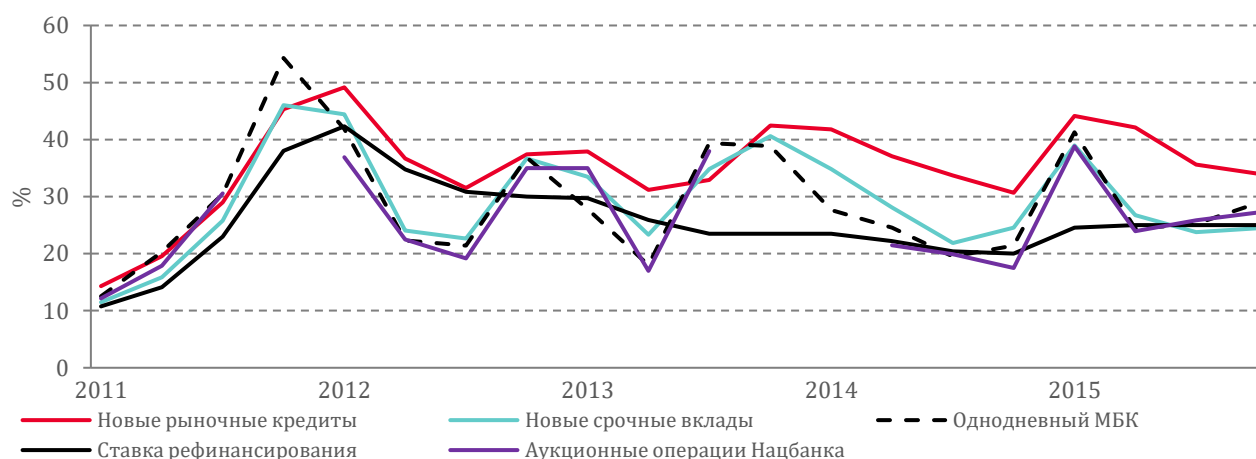
Примечание: повышение курсов белорусского рубля к иностранным валютам означает ослабление белорусского рубля. Положительный разрыв реального эффективного курса (РЭК) указывает на недооцененность белорусского рубля, отрицательный разрыв – на его переоцененность.

В 2014 г. внешние условия функционирования экономики Беларуси резко изменились: на Россию были наложены санкции, а цены на нефть упали, что привело к девальвации российского рубля на 68.5% в декабре 2014 г. к декабрю 2013 г. Сохранение Нацбанком Беларуси на этом фоне политики таргетирования курса белорусского рубля к доллару привело к масштабному укреплению белорусского рубля к российскому и формированию существенной переоцененности белорусской валюты в терминах реального эффективного курса (РЭК) к концу 2014 г. (рисунок 3.Б). В таких условиях чистый спрос на

инострannую валюту на внутреннем рынке резко вырос (рисунок 3.В). Вследствие ограниченности золотовалютных резервов (рисунок 3.Г) Нацбанк был вынужден пойти на поэтапную девальвацию белорусского рубля в 2015 г., а также объявить о переходе к монетарному таргетированию и повышении гибкости курсообразования.²

Реализация монетарной политики с элементами монетарного таргетирования в 1990-х гг. и таргетирования валютного курса в 2000–2014 гг. была сопряжена с повышенной волатильностью процентных ставок кредитно-депозитного рынка (рисунок 4). При применении обозначенных режимов Нацбанк имел ограниченные возможности по управлению внутренними процентными ставками, так как финансовый счет платежного баланса был не полностью закрыт, несмотря на присутствие валютных ограничений. В связи с этим сигнальная функция ставки рефинансирования была нарушена, а динамика ставок кредитно-депозитного рынка во многом определялась внешними факторами и колебаниями ликвидности банковской системы под влиянием валютных интервенций.

Рисунок 4: Динамика номинальных процентных ставок в 2011–2015 гг.



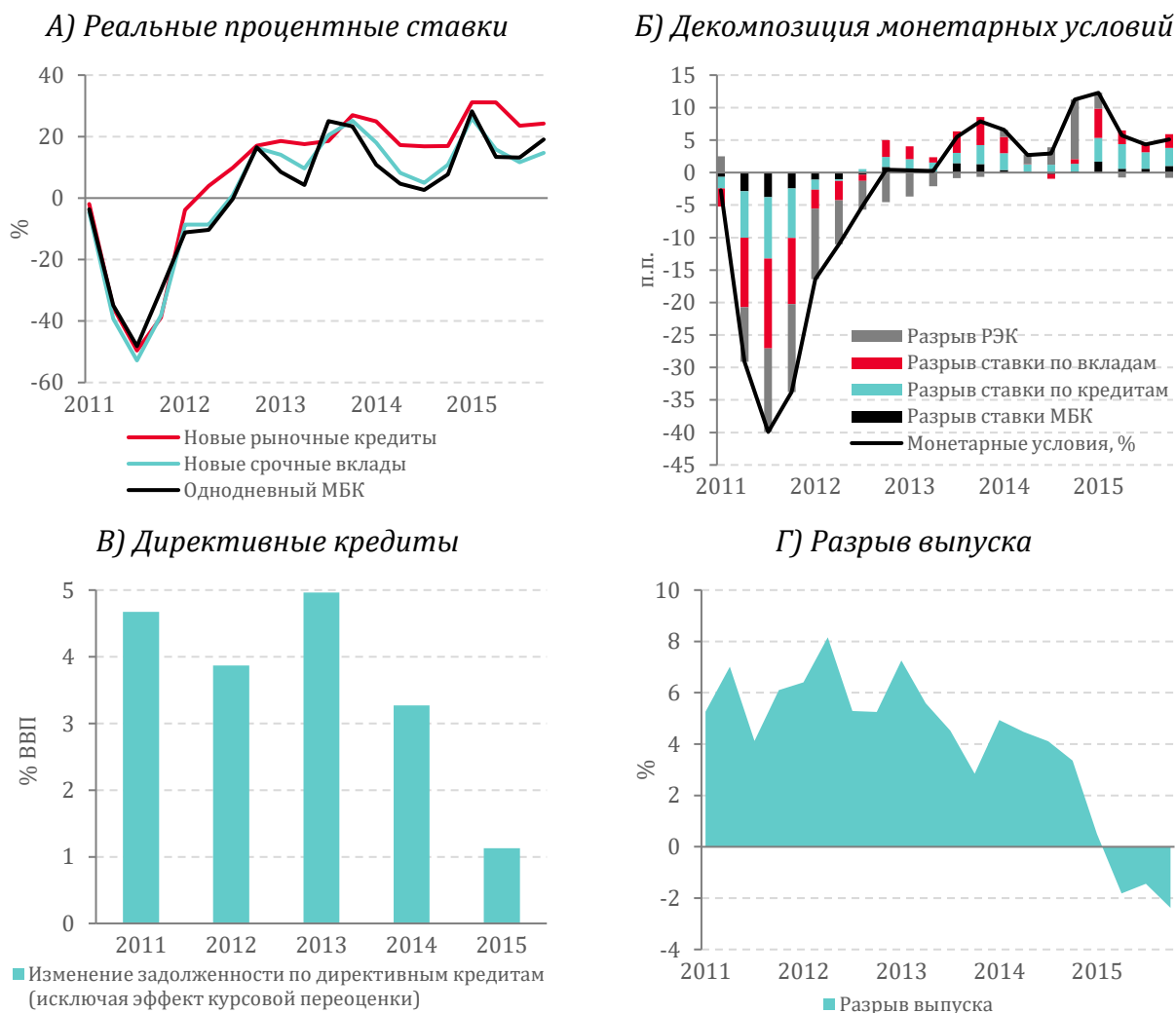
Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси.

Реальные процентные ставки по рыночным кредитам и срочным вкладам в белорусских рублях превышали свои нейтральные уровни в IV квартале 2012–2014 гг. (рисунок 5.А). Характер процентной политики Нацбанка и коммерческих банков оценивается как жесткий или сдерживающий экономическую активность в этот временной период. Сохранявшаяся до середины 2014 г. недооцененность белорусского рубля в значительной степени компенсировала рестрикционные эффекты процентных ставок на динамику ВВП (рисунок 5.Б), а активная практика льготного кредитования по

² О решениях Нацбанка по переходу к монетарному таргетированию и повышению гибкости курсообразования см.: <https://www.nbrb.by/press/3659> и <https://www.nbrb.by/press/4118>.

нерыночным ставкам (рисунок 5.В) поддерживала объем выпуска выше своего равновесного уровня (рисунок 5.Г). По мере выхода курса в область переоцененности во второй половине 2014 г. жесткость монетарных условий существенно возросла (рисунок 5.Б) и стала одним из ключевых циклических факторов экономического спада 2015 г.

Рисунок 5: Состояние монетарных условий в 2011–2015 гг.



Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, расчетов на базе квартальной модели прогнозирования для Беларуси (QPM; BEROC, 2023b), Musil et al. (2018).

Примечание: положительные значения монетарных условий указывают на их сдерживающий характер для экономической активности, отрицательные значения – на стимулирующий характер. Разрыв выпуска представляет собой отклонение реального ВВП от своего потенциального (или равновесного) уровня, где под потенциальным понимается такой объем ВВП, который не оказывает ни дополнительного проинфляционного, ни дезинфляционного давления.

2.2 Характеристика режима монетарной политики с 2015 года до середины 2020 года

В начале 2015 г. Нацбанк объявил о переходе к режиму монетарного таргетирования. Смену режима Нацбанк обосновывал необходимостью увеличения эффективности монетарной политики и контролируемости инфляционных процессов.³ Де-факто переход к монетарному таргетированию стал следствием валютного кризиса конца 2014 – начала 2015 гг. и невозможности дальнейшей фиксации курса белорусского рубля в условиях падения золотовалютных резервов (рисунок 3.Г).

В основу монетарного таргетирования в Беларуси была заложена традиционная для такого режима система целей монетарной политики. Конечной целью была заявлена ценовая стабильность, под которой понималось обеспечение низкой и предсказуемой инфляции, измеряемой индексом потребительских цен. Выполнение цели по инфляции предполагалось посредством контроля за денежным предложением, для чего промежуточным ориентиром монетарной политики была выбрана широкая денежная масса (денежный агрегат М3). Операционным ориентиром изначально была заявлена рублевая денежная база, однако ее целевое значение до 2021 г. Нацбанком не коммуницировалось, а с середины 2016 г. де-факто и с начала 2018 г. де-юре⁴ по июль 2020 г. де-факто и декабрь 2020 г. де-юре операционным ориентиром являлась процентная ставка рублевого однодневного межбанковского рынка (ставка МБК).

Переход к монетарному таргетированию сопровождался повышенной волатильностью ставки МБК и процентных ставок кредитно-депозитного рынка в 2015 г. – первой половине 2016 г. (рисунок 6.А). В этот период Нацбанк стремился управлять денежным предложением и использовал рублевую денежную базу в качестве операционного ориентира. В условиях нестабильности спроса экономики на деньги и денежного мультипликатора (рисунок 6.В) управление объемом денег в экономике приводило к существенным колебаниям их цены. В результате в 2015–2016 гг. Нацбанк допускал существенные отклонения широкой денежной массы от промежуточного ориентира (рисунок 7.Б), проводя при этом жесткую монетарную политику (подробнее см. раздел 2.4) и достигая цели по инфляции с заметным запасом (рисунок 7.А).⁵

³ Подробнее см.: <https://www.nbrb.by/mp/target/current-mode> и <https://www.nbrb.by/press/3659>.

⁴ См.: <https://www.nbrb.by/press/6991>.

⁵ В 2015–2021 гг. количественное значение цели по инфляции на соответствующий год формулировалось как «не более определенного уровня».

С середины 2016 г. динамика ставки МБК повторяла траекторию оцениваемой в квартальной модели прогнозирования (QPM; BEROC, 2023b) процентной ставки, соответствующей режиму гибкого таргетирования инфляции (рисунок 6.А). Это может означать, что в условиях неустойчивой функции спроса на деньги Нацбанк де-факто перешел к управлению процентными ставками с середины 2016 г.

Рисунок 6: Номинальные процентные ставки и индикаторы денежного предложения в Беларуси 2015–2023 гг.

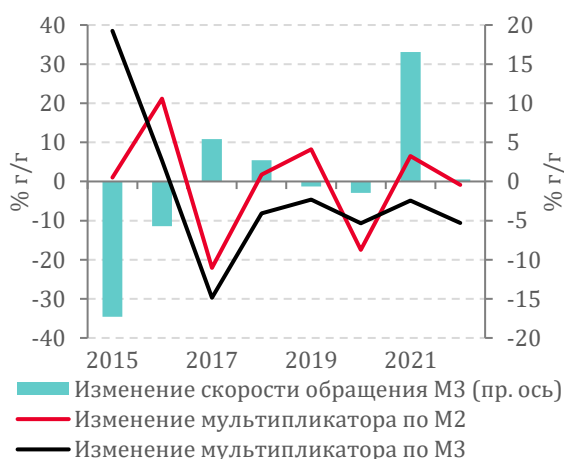
*А) Номинальные процентные ставки
кредитно-депозитного рынка*



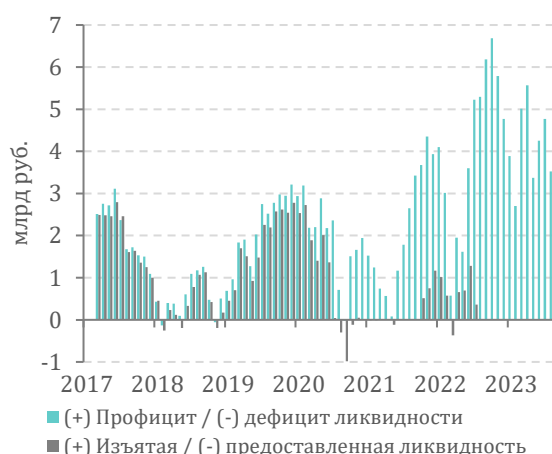
*Б) Коридор процентных ставок Нацбанка
(данные месячной периодичности)*



*В) Изменение скорости обращения денег и
денежного мультипликатора*



Г) Ликвидность банковской системы

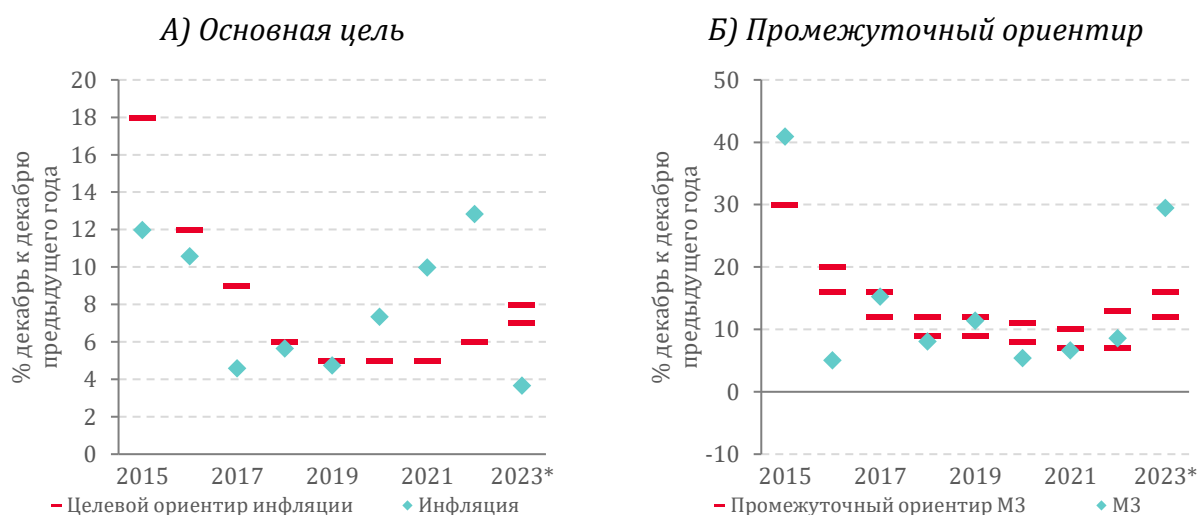


Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, Белстата, расчетов на базе квартальной модели прогнозирования для Беларуси (QPM; BEROC, 2023b).

Примечание: ставка ИТ – уровень ставки МБК, соответствующий реализации монетарной политики в режиме таргетирования инфляции. Ставка ИТ моделируется посредством добавления к нейтральному уровню ставки МБК надбавки, определяемой исходя из ожидаемого отклонения инфляции от цели и положения экономики в бизнес-цикле. Подробнее см.: BEROC (2023b).

Неявное применение таргетирования инфляции продолжалось до середины 2020 г. В этот период Нацбанк обеспечивал динамику ставки МБК вблизи ставки рефинансирования посредством регулирования ликвидности банковской системы, а коридор процентных ставок по операциям регулирования ликвидности банков был существенно сужен и приведен к симметричному виду (рисунки 6.Б и 6.Г). Меры Нацбанка способствовали снижению волатильности ставки МБК, процентных ставок кредитно-депозитного рынка и усилению сигнальной функции ставки рефинансирования. В целом в период 2017–2019 гг. Нацбанку удавалось обеспечивать выполнение целевого ориентира инфляции (рисунок 7.А), проводя умеренно жесткую, близкую к нейтральной, монетарную политику (см. раздел 2.4).

Рисунок 7: Выполнение целевых ориентиров монетарной политики



Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, Белстата.

Примечание: * значения фактической инфляции и МЗ в 2023 г. приведены по состоянию за октябрь.

Важную роль в усилении результативности монетарной политики в 2017–2019 гг. сыграло повышение ее транспарентности, которое могло сопровождаться ростом доверия к Нацбанку. После смены монетарного режима в 2015 г. возросло количество и качество коммуникаций Нацбанка с общественностью, а с 2017 г. Нацбанк перешел к практике регулярных заседаний Правления по вопросам реализации монетарной политики, которые в 2018–2020 гг. проходили в соответствии с заранее объявленным графиком. Расширились коммуникации Нацбанка с экспертным сообществом, в том числе посредством регулярных встреч. С 2018 г. Нацбанк начал ежеквартально публиковать расширенный обзор инфляции, а также комментарий об отклонении РЭК от равновесного уровня. В 2019–2020 гг. заседания Правления Нацбанка по вопросам реализации монетарной политики сопровождались брифингами Председателя Правления. Важным

следствием развития институциональной и операционной среды монетарной политики стало существенное снижение инфляционных ожиданий в 2017–2019 гг. (Kruk, 2020).

Помимо повышения транспарентности монетарной политики росту эффективности действий Нацбанка и поддержке макроэкономической стабильности после рецессии 2015–2016 гг. вплоть до 2020 г. способствовала смена режима валютного курса. В начале 2015 г. Нацбанк отказался от привязки курса белорусского рубля к доллару и перешел к режиму управляемого плавающего валютного курса.⁶ Какие-либо цели по уровню курса и темпам его изменения с этого момента не устанавливались, а динамика курсов белорусского рубля определялась соотношением спроса на иностранную валюту и ее предложения на внутреннем валютном рынке (рисунок 8).

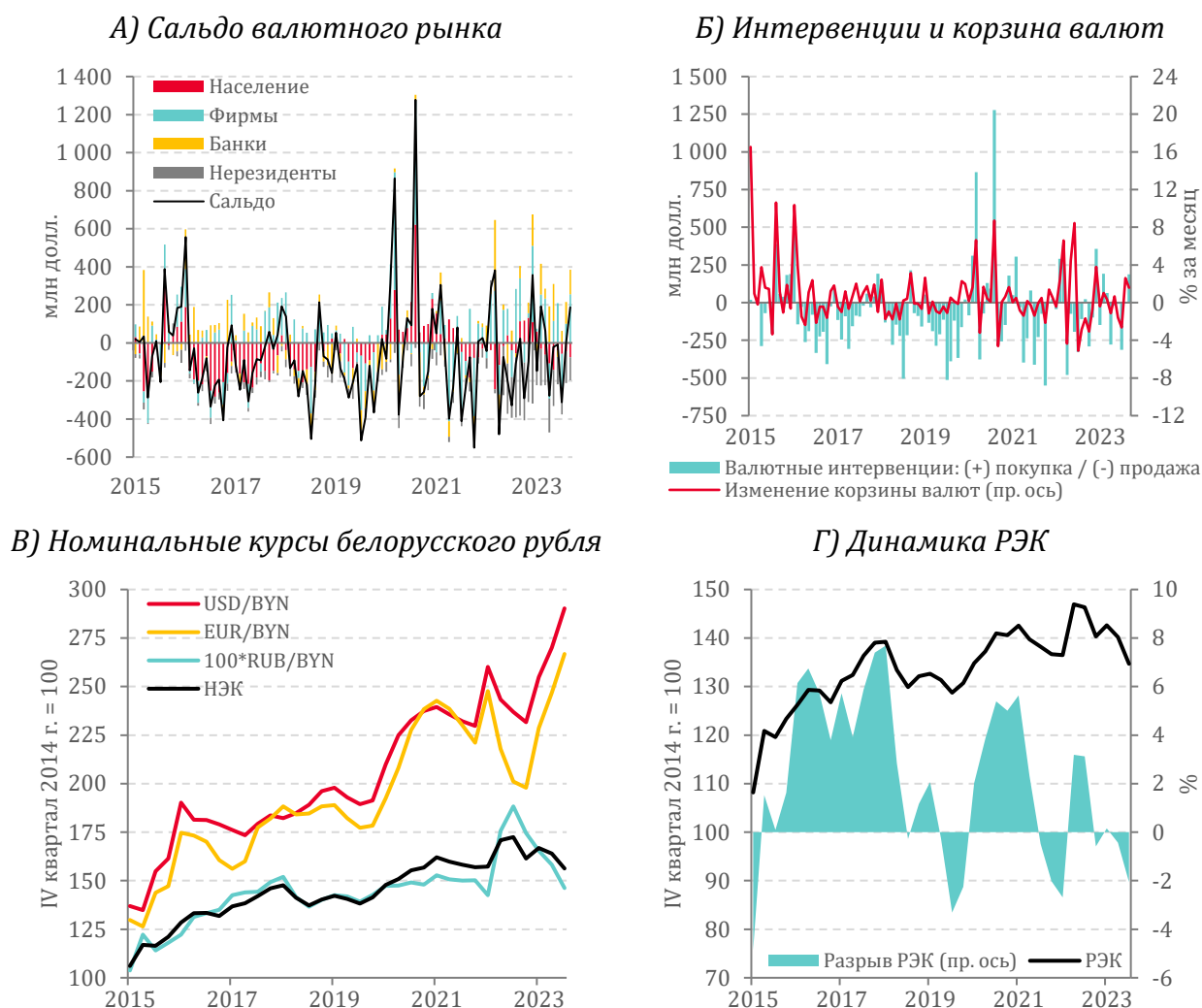
С июня 2015 г. режим торгов основными иностранными валютами на бирже был изменен с фиксинга на непрерывный двойной аукцион, а Нацбанк формализовал правила курсовой политики. Правила курсовой политики регламентируют порядок осуществления Нацбанком валютных интервенций, которые используются для сглаживания резких колебаний корзины валют,⁷ но не препятствуют формированию долгосрочной динамики курсов белорусского рубля.

В рамках режима управляемого плавающего валютного курса Нацбанк с 2015 г. сохранял активное присутствие на внутреннем валютном рынке. Объем валютных интервенций в 2015–2019 гг. составлял в среднем 3.7% ВВП в месяц. За исключением периодов курсовых корректировок 2015 г. и начала 2016 г. Нацбанк преимущественно покупал иностранную валюту, балансируя таким образом спрос и предложение на валютном рынке (рисунок 8.Б). Такая политика позволяла избегать существенных (аналогичных IV кварталу 2014 г.) отклонений реального курса белорусского рубля от своего равновесного уровня (рисунок 8.Г).

⁶ Подробнее см.: <https://www.nbrb.by/mp/target/exrate-policy> и <https://www.nbrb.by/press/4118>.

⁷ С 9 января 2015 г. по 14 июля 2022 г. корзина иностранных валют состояла из доллара США, евро и российского рубля, с 15 июля 2022 г. в нее был добавлен китайский юань, а с 12 декабря 2022 г. исключен евро.

Рисунок 8: Динамика показателей валютного рынка Беларуси в 2015–2023 гг.



Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, Белстата.

Примечание: на рисунке 8.Б с января 2018 г. по июнь 2022 г. – корзина 3-х валют (доллар, евро и российский рубль), с июля 2022 г. – корзина 4-х валют (доллар, евро, российский рубль и китайский юань), с января 2023 г. – корзина 3-х валют (доллар, российский рубль и китайский юань). НЭК и РЕК – соответственно номинальный и реальный эффективный курс белорусского рубля.

2.3 Монетарная политика с середины 2020 года

С середины 2020 г. Нацбанк де-факто отказался от поддержания ставки денежного рынка на уровнях, соответствующих достижению цели по инфляции в среднесрочной перспективе (рисунок 6.А). С 30 июня 2020 г. Нацбанком были введены ограничения на постоянно доступные и аукционные операции изъятия ликвидности банковской системы.⁸ Впоследствии в 2020 г. под ограничения попали и постоянно доступные операции поддержки ликвидности. С 6 июля 2022 г. на неопределенный период были приостановлены аукционные операция

⁸ См.: <https://www.nbrb.by/news/10406>.

регулирования ликвидности. Таким образом, Нацбанк прекратил регулировать ликвидность банков рыночными инструментами, и ограничения продолжали действовать на момент подготовки настоящего материала (ноябрь 2023 г.).

С 2021 г. Нацбанк де-юре отказался от использования процентной ставки МБК в качестве операционного ориентира монетарной политики и вернулся к показателю рублевой денежной базы. При этом де-юре в качестве основных показателей денежно-кредитной политики на 2022, 2023 и 2024 гг. устанавливались, помимо прочего, одновременно ориентиры по приросту широкой денежной массы, рублевой денежной базы, требований банков к экономике и уровню ставки рефинансирования.⁹ Таким образом, Нацбанк стремится одновременно управлять и объемом денег в экономике, и ценой на них, что на практике выражается в реализации дискреционной монетарной политики.

В результате отхода Нацбанка от активного регулирования ликвидности банков волатильность ставки МБК существенно возросла в 2020–2022 гг. В условиях структурного профицита ликвидности банковской системы с середины 2022 г. она находилась вблизи 1–2% при гораздо большей инфляции (рисунки 9.А и 9.Б).

Формирование существенного избытка ликвидности в 2022 г. стало следствием активной эмиссионной политики Нацбанка, вероятно, связанной с возвращением фискального доминирования. Так, в 2022 г. Нацбанк влил в финансовую систему, как минимум, Br1.7 млрд через кредитование недепозитных финансовых организаций и Br1.9 млрд через покупку гособлигаций на вторичном рынке.¹⁰ Дополнительным каналом эмиссии в 2022–2023 гг. стала нестерилизуемая покупка Нацбанком иностранной валюты на бирже (рисунок 9.Г). В результате эмиссионных операций прирост денежной базы в 2022–2023 гг. сильно ускорился (рисунок 9.В), а прирост ее рублевой составляющей по итогам 2022 г. в два раза превзошел уровень операционной цели.

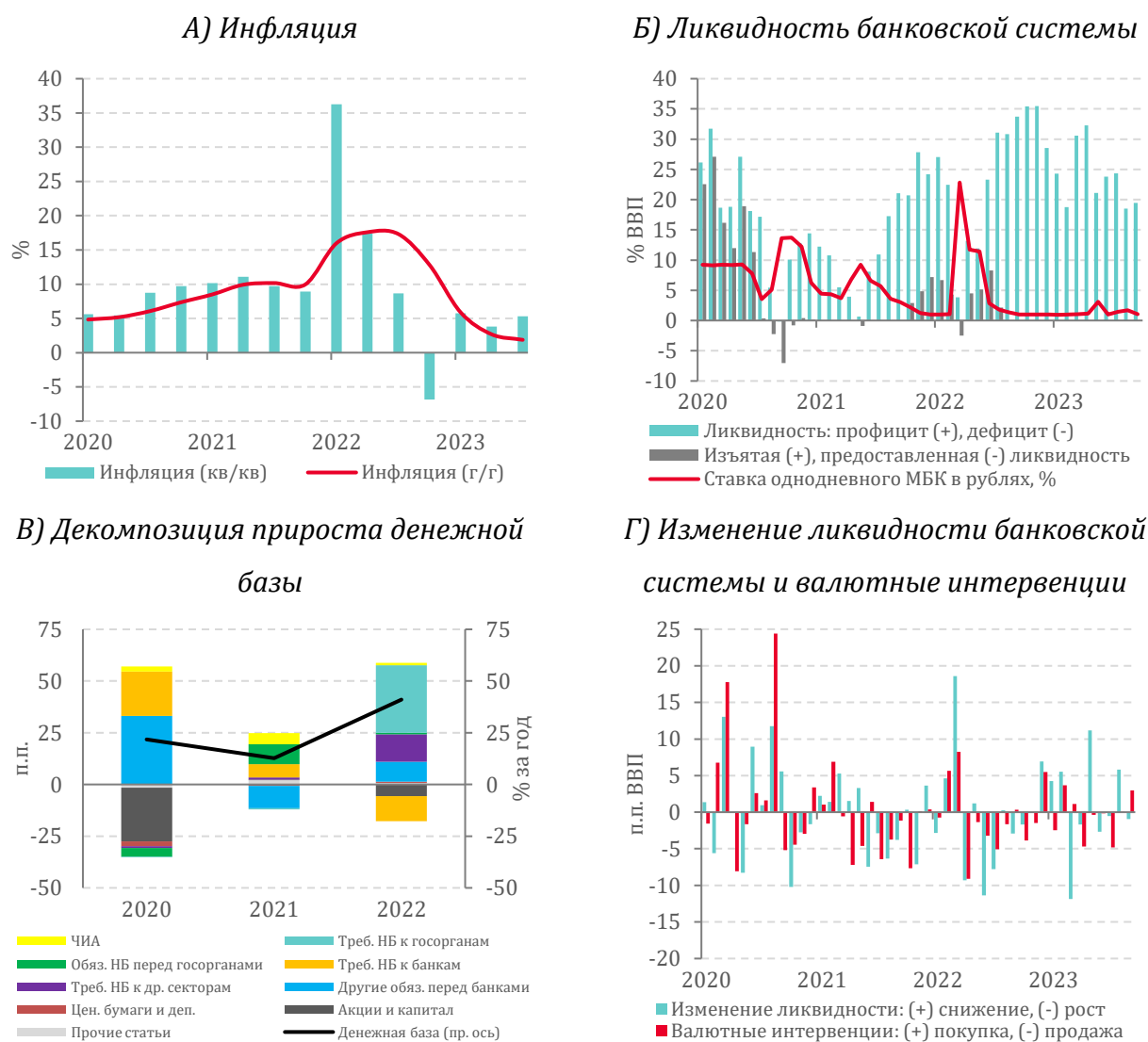
Нацбанку не удалось осуществить согласованного выполнения ориентиров монетарной политики в 2020–2023 гг. Так, инфляция в 2020–2022 гг. складывалась существенно выше таргетируемых уровней, в то время как рост денежной массы складывался вблизи нижней границы ее целевого диапазона (рисунок 7). Такая динамика целевых ориентиров монетарной политики указывает на неустойчивость функции спроса

⁹ Подробнее см. в Основных направлениях денежно-кредитной политики Республики Беларусь.

¹⁰ Вложения Нацбанка в ценные бумаги правительства выросли на Br4.2 млрд за 2022 г. (вероятно, через покупку облигаций на вторичном рынке у госбанков), но Br2.26 млрд из этой суммы были использованы банками для погашения задолженности перед Нацбанком.

экономики на деньги и денежного мультипликатора в рассматриваемый период, нестабильность и трудную прогнозируемость скорости обращения денег в условиях подверженности белорусской экономики для шоков (рисунок 6), а также на отсутствие строгой приверженности Нацбанка достижению конечного целевого ориентира монетарной политики – инфляции – в условиях смещения фокуса политики на поддержку экономической активности с высокой толерантностью к инфляционным рискам.

Рисунок 9: Динамика показателей монетарной политики и состояния ликвидности банковской системы в Беларуси в 2019–2023 гг.



Источник: разработка автора на основе данных Белстата, Нацбанка Беларуси.

Примечание: г/г – темп прироста последний месяц квартала к последнему месяцу соответствующего квартала предыдущего года; кв/кв – аннуализированный темп прироста последний месяц квартала к последнему месяцу предыдущего квартала с устранением сезонности. Сезонное сглаживание осуществлено с использованием процедуры X13 в программе JDemetra+.

Помимо фактической потери операционной независимости в последние годы заметно деградировала институциональная среда реализации монетарной политики. Повышение прозрачности (или транспарентности) монетарной политики и подотчетности Нацбанка перед обществом перестали быть приоритетным направлением институционального развития. Частота и наполнение коммуникаций Нацбанка и публикуемых им данных и аналитических материалов существенно сократились в 2022 г. Брифинги по итогам заседаний правления с начала 2022 г. перестали проводиться, график заседаний Правления перестал быть публичным с марта 2021 г. Встречи с экспертным сообществом в последние годы также прекратились.

Подход к установлению и объявлению цели по инфляции также вносит неопределенность и не способствует накоплению доверия к Нацбанку. Повышение таргета в конце 2022 г. с 5% до 7–8% на 2023 г. не было обосновано, явных инфляционных ориентиров для бизнеса и населения на 2024 г. не было представлено вплоть до конца августа 2023 г., а на среднесрочную перспективу они отсутствуют. В таких условиях инвестиционное планирование и прогнозирование затрудняется, а доверие к монетарным властям в будущем вновь придется завоевывать с большими усилиями.

2.4 Характер монетарной политики и сформированных ей монетарных условий в 2015–2023 гг.

После перехода в 2015 г. к режиму монетарного таргетирования можно выделить три периода, характеризовавшихся различной степенью жесткости монетарной политики (рисунок 10.A). С начала 2015 г. до середины 2016 г. Нацбанк реализовал жесткую монетарную политику – реальная ставка МБК значительно превосходила свой равновесный уровень. После девальвации белорусского рубля в 2015 г. Нацбанк проводил рестрикционную политику для сдерживания инфляции и инфляционных ожиданий, формирования благоприятных условий для сбережений в национальной валюте и, в целом, для купирования повышенных инфляционных рисков.

Замедление инфляции позволило Нацбанку существенно смягчить монетарную политику во второй половине 2016 г., и до середины 2020 г. она имела умеренно сдерживающий, близкий к нейтральному, характер (рисунок 10.A). Консервативный подход Нацбанка к смягчению политики и ее сохранение в области умеренной жесткости в этот период объяснялись необходимостью заякоревания инфляционных ожиданий населения и бизнеса вблизи таргетируемого в тот период среднесрочного уровня инфляции 5% г/г.

Рисунок 10: Характер денежно-кредитной политики Нацбанка и процентной политики коммерческих банков

А) Разрывы реальных процентных ставок



Б) Равновесные реальные ставки



В) Монетарные условия



Г) Характер процентной политики



Источник: разработка автора на основе QPM (BEROC, 2023b).

Примечание: реальные ставки рассчитаны путем корректировки номинальных ставок на ожидаемую годовую инфляцию в предстоящем квартале, оцененную в рамках QPM. Равновесная ставка – это уровень реальной ставки, соответствующий темпам роста потенциального ВВП и равновесного реального эффективного курса белорусского рубля. Отклонение реальной процентной ставки от своего нейтрального уровня определяет разрыв процентной ставки. Положительный разрыв процентной ставки указывает на сдерживающий экономическую активность характер процентной политики, отрицательный – на стимулирующий характер.

С середины 2020 г. Нацбанк отказался от использования ставки МБК в качестве операционного ориентира монетарной политики и ее уровень начал полностью определяться состоянием ликвидности банковского сектора. С сентября по ноябрь 2020 г. ставка МБК оставалась повышенной относительно равновесного уровня из-за ухудшения состояния ликвидности банковской системы в острый период социально-политического кризиса. В 2021 г. ставка МБК опустилась ниже равновесного уровня в среде

структурного профицита ликвидности. В 2022 г. мягкость денежно-кредитной политики существенно усилилась вследствие смещения приоритета Нацбанка со сдерживания инфляции на поддержку экономической активности. В 2023 г. денежно-кредитная политика сохраняла стимулирующий характер (рисунок 10.А).

Ужесточение монетарной политики в 2015 г. транслировалось в существенное повышение реальных процентных ставок кредитно-депозитного рынка и сформировало жесткие денежно-кредитные условия со стороны процентных ставок (рисунки 10.Г). Процентные ставки по срочным депозитам превышали свои равновесные уровни вплоть до середины 2016 г. и начали активно снижаться в II квартале 2016 г. в условиях стабилизации ситуации на внутреннем финансовом рынке и де-факто переходу Нацбанка к использованию ставки МБК в качестве операционного ориентира монетарной политики.¹¹ Процентные ставки по рыночным рублевым кредитам оставались повышенными относительно равновесных значений вплоть до конца 2017 г. в связи с сохранением высоких рисков и неопределенности экономического развития, в том числе двукратного повышения удельного веса проблемных активов банков за 2016 г.¹² В период 2018–2019 гг., который можно охарактеризовать как период макроэкономической стабильности, процентные ставки кредитно-депозитного рынка поддерживались вблизи своих равновесных уровней (рисунок 10.А).

В 2020 г. ставки по вкладам и кредитам характеризовались повышенной волатильностью из-за воздействия на них пандемии COVID-19 и социально-политической напряженности после президентских выборов в Беларуси. Средняя ставка по срочным рублевым вкладам колебалась вблизи нейтрального уровня до IV квартала 2021 г., заметно снизившись в дальнейшем в условиях колоссального и устойчивого профицита ликвидности у коммерческих банков. С октября 2022 г. по октябрь 2023 г. средняя ставка по новым срочным рублевым вкладам колебалась в диапазоне 2–4%. Такой размер доходности депозитов является исторически минимальным для Беларуси. Оценки на базе QPM показывают, что реальные ставки по рублевым вкладам существенно недотягивали до нейтральных уровней в 2022–2023 гг. (рисунки 10.А и 10.Б).

¹¹ Снижение ставок по депозитам в 2016 г. также было связано с административными рычагами Нацбанка, который рекомендовал банкам понизить ставки. См.: <https://neg.by/novosti/otkrytiy/stavki-pora-snizhat-no-ochen-akkuratno/>.

¹² Доля проблемных активов в активах банков, подверженных кредитному риску, увеличилась с 6.8% на начало 2016 г. до 14.9% на 1 ноября 2016 г. К началу 2017 г. доля снизилась до 12.8% и осталась на этом уровне на начало 2018 г.

Процентная политика банков в отношении рублевых кредитов имела в среднем близкий к нейтральному характер в 2021 г. и смягчилась в 2022 г. более умеренным образом в сравнении с депозитной политикой. Это может быть связано с сохранением повышенных рисков кредитования для банков в среде высоких рисков для перспектив экономики Беларуси. Тем не менее, большой объем избыточной и неизымаемой Нацбанком ликвидности подталкивал банки к понижению стоимости кредитных ресурсов. Номинальная средняя процентная ставка по новым рыночным кредитам в белорусских рублях в 2023 г. последовательно переписывала исторические минимумы, опустившись к 8.2% по итогам августа. Как и в случае со ставками МБК и по вкладам, реальная ставка по кредитам оценивается ниже нейтрального уровня в 2022–2023 гг. (рисунки 10.А и 10.Б). Смягчение условий кредитования подтверждается и результатами опросов банков, которые проводит Нацбанк.¹³ При этом в 2023 г. смягчались условия не только в части процентной ставки, но и неценовых характеристик: расширился спектр кредитных продуктов, удлинились сроки кредитов, ослаблены требования к обеспечению и финансовому положению заемщиков. Все это является прямым следствием экспансионистской денежно-кредитной политики Нацбанка, хотя определенное влияние оказывала также адаптация финансового сектора, бизнеса и населения к изменившимся условиям функционирования.

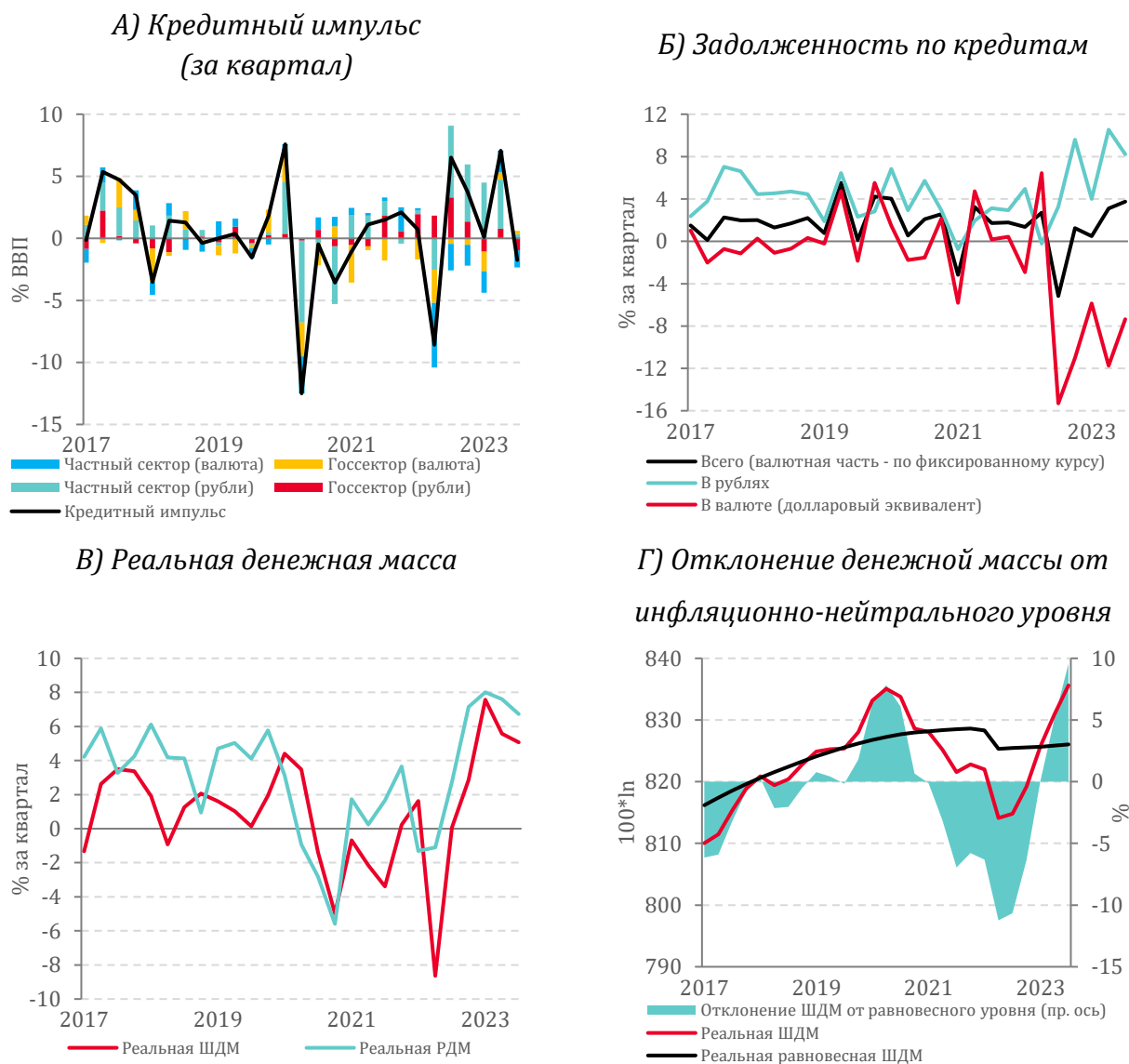
Под влиянием мягких денежно-кредитных условий, а также адаптации банковской системы, бизнеса и населения к функционированию в изменившихся условиях, с III квартала 2022 г. наблюдалось значительное усиление кредитного импульса – объем нового банковского кредита экономике увеличивался быстрее роста номинального ВВП (рисунок 11.А). На фоне сильного кредитного импульса высокими темпами во второй половине 2022–2023 гг. росла и задолженность населения и предприятий по банковским кредитам (рисунок 11.Б).

В среде возросшей кредитной активности высокими темпами во второй половине 2022 г. – первой половине 2023 г. увеличивалась денежная масса (рисунок 11.В). Рост денежной массы заметно превосходил инфляционно-нейтральные темпы (которые соответствуют изменению потенциального ВВП и равновесной скорости обращения денег). По итогам III квартала 2023 г. объем реальной денежной массы мог почти на 10% превысить инфляционно-нейтральный уровень (рисунок 11.Г). Это указывает на накопление инфляционного навеса,

¹³ См.: https://www.nbrb.by/publications/creditsmonitoring/cm_2023_2.pdf.

сформированного под влиянием мягкой денежно-кредитной политики, противоречащей заявленному Нацбанку режиму монетарного таргетирования.

Рисунок 11: Динамика кредитной активности и денежной массы (с устранением сезонности)

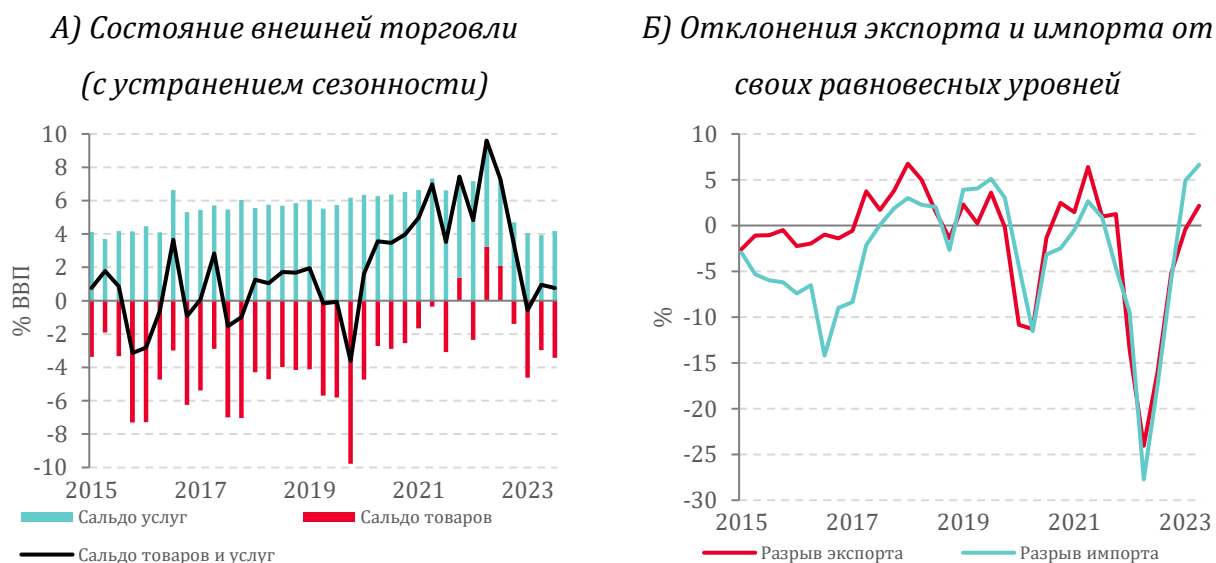


Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, Белстата, QPM (BEROC, 2023b).

Примечание: кредитный импульс рассчитан следующим образом: $ci_t = 100 * \left(\frac{cr_t}{ngdp_t} - \frac{cr_{t-1}}{ngdp_{t-1}} \right)$, где ci_t – кредитный импульс в период t , cr_t – сезонно сглаженный объем вновь выданных кредитов в период t , $ngdp_t$ – сезонно сглаженный объем номинального ВВП в период t . ШДМ – широкая денежная масса. РДМ – рублевая денежная масса. Реальный прирост денежной массы рассчитан путем дефлирования номинального прироста на изменение ИПЦ за квартал (с устранением сезонности). Инфляционно-нейтральный уровень реальной ШДМ рассчитан как сумма потенциального ВВП (оцененного на базе QPM) и равновесной скорости обращения денег (рассчитанной с использованием ИПЦ на базе применения фильтра Ходрика-Прескотта).

В части валютного курса монетарные условия на протяжении большей части 2015–2023 гг. были мягкими (рисунок 10.В). Переход к режиму управляемого плавающего валютного курса в 2015 г. сопровождался формированием недооцененности белорусского рубля. Существенная недооцененность национальной валюты сохранялась вплоть до III квартала 2018 г., а во второй половине 2019 г. белорусский рубль вышел в область небольшой переоцененности в терминах РЭК (рисунок 8.Г). Курс белорусского рубля вновь превысил равновесный уровень в 2020 г. из-за ослабления рубля к валютам стран – торговых партнеров вследствие ажиотажного спроса на иностранную валюту в марте 2020 г. и после президентских выборов в августе 2020 г. (рисунок 8.А). Недооцененность рубля снижалась в 2021 г. в условиях профицита текущего счета и в IV квартале 2021 г. национальная валюта временно вышла в область переоцененности. Масштабное ослабление белорусской валюты к российской, наблюдавшееся в II квартале 2022 г. после ужесточения санкционных режимов в отношении Беларуси и России, вновь обусловило формирование недооцененности белорусского рубля, которая постепенно сокращалась в течение второй половины 2022–2023 гг. благодаря сохранению профицита внешней торговли товарами и услугами (рисунок 12.А).

Рисунок 12: Состояние внешней торговли Беларуси в 2015–2023 гг.



Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, QPM (BEROC, 2023b).

Примечание: разрывы экспорта и импорта представляют собой отклонения объемов экспорта и импорта товаров и услуг (в постоянных ценах) от своих равновесных уровней (на рисунке – по II квартал 2023 г.).

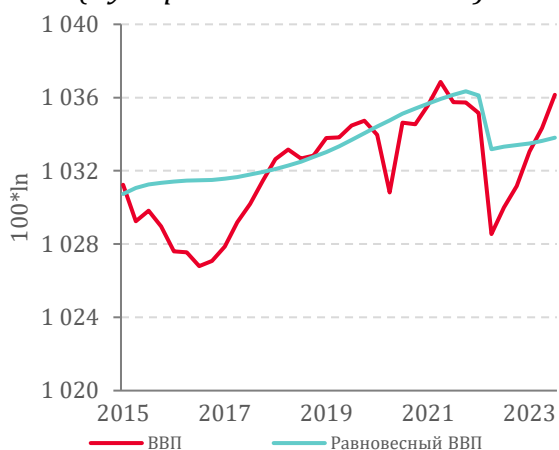
2.5 Влияние монетарных условий на экономическую активность и инфляцию в 2017–2023 гг.

В последние годы со стороны валютного курса в целом отмечалась поддержка ВВП – вклад курсового фактора в разрыв выпуска оценивается

положительным на протяжении подавляющего большинства кварталов в 2017–2023 гг. (рисунок 13.Б). Недооцененность белорусского рубля стимулировала ценовую конкурентоспособность белорусских производителей, что способствовало росту физических объемов экспорта и их нахождению выше равновесного уровня вплоть до начала 2022 г. (рисунок 12.Б). Падение экспорта в 2020 г. было преимущественно связано с негативным воздействием пандемии на внешний спрос, а в 2022 г. стало результатом ужесточения санкционной политики США, ЕС, Великобритании и ряда других стран в отношении ключевых секторов белорусской экономики.

Рисунок 13: Влияние монетарных условий на ВВП

А) Динамика ВВП в постоянных ценах (с устранением сезонности)



Б) Вклад монетарных условий в разрыв выпуска



Источник: разработка автора на основе QPM (BEROC, 2023b).

Примечание: разрыв выпуска – отклонение наблюдаемого реального ВВП от своего равновесного (потенциального) уровня, где под равновесным понимается такой объем ВВП, который не ведет к формированию ни проинфляционного, ни дезинфляционного давления.

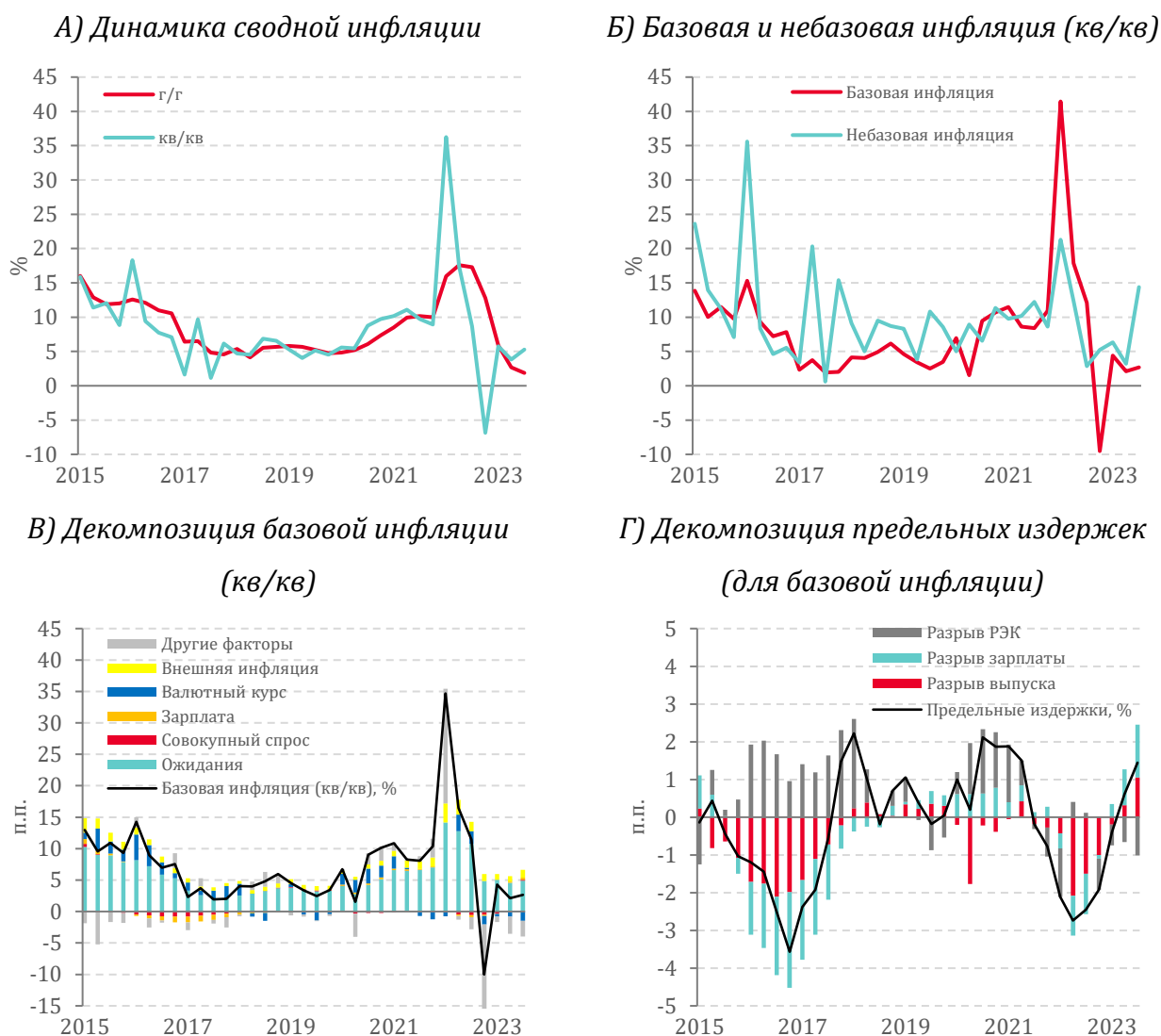
Со стороны процентных ставок в 2017–2020 гг. вклад в динамику выпуска был близок к нейтральному. В 2021 г. на фоне восстановления экономической активности в Беларуси влияние процентных ставок на разрыв выпуска стало стимулирующим, а в 2022–2023 гг. их стимулирующий эффект заметно увеличился в среде придания денежно-кредитной политики статуса инструмента поддержки экономической активности (рисунок 13.А). Экспансионистская денежно-кредитная политика стала одним из драйверов быстрого восстановления экономической активности во второй половине 2022 – первой половине 2023 г. Отрицательный разрыв выпуска, расширившийся в II квартале 2022 г. вследствие ужесточения санкционной политики США, ЕС, Великобритании и других стран, нейтрализовался в 2023 г. и в II–III кварталах 2023 г. объем ВВП превышал свой равновесный уровень (рисунок 13.А).

С 2017 г. по середину 2020 г. инфляция в Беларуси колебалась вблизи уровня 5%, который являлся таргетируемым в тот период (рисунки 14.А и 14.Б). Инфляционное влияние предельных издержек было небольшим, импортируемая инфляция не оказывала дополнительного инфляционного давления, а инфляционные ожидания оставались на исторически низких уровнях (рисунок 14.В). Инфляционное влияние предельных издержек, аппроксимируемых разрывами выпуска, заработной платы и реального эффективного курса, было минимальным (рисунок 14.Г), импортируемая инфляция не оказывала дополнительного инфляционного давления, а инфляционные ожидания оставались на исторически низких уровнях (рисунок 14.В).

Во второй половине 2020 г. инфляция в Беларуси начала ускоряться под влиянием ослабления белорусского рубля, повышения инфляционных ожиданий на фоне социально-политического кризиса, а также увеличения импортируемой инфляции в условиях глобального повышения темпов роста цен на сырьевые товары, удорожания транспортировки товаров и удлинения сроков поставок (рисунок 14.В). Дополнительное инфляционное давление в 2020 г. оказывал превышающий равновесные темпы рост реальных зарплат (рисунок 14.Г). Так как монетарная политика с середины 2020 г. фактически перестала активно применяться для сдерживания инфляции, действие большинства обозначенных факторов сохранилось в 2021 г., по итогам которого прирост потребительских цен в Беларуси достиг 10%.

В I квартале 2022 г. инфляция в Беларуси существенно ускорилась (рисунок 14.А). Всплеск инфляции в рамках QPM объясняется шоком, который в I квартале 2022 г. инкорпорирует масштабный взлет инфляционных и девальвационных ожиданий в условиях введения жестких санкций в отношении России и Беларуси после начала военных действий в Украине (рисунок 14.В). В II–III кварталах 2022 г. наблюдалось коррекционное замедление инфляции на фоне ослабления экономической активности и падения реальных зарплат. При этом темпы роста цен сохранялись исторически высокими из-за увеличения издержек предприятий в связи с перестройкой производственно-логистических и финансовых цепочек, а также недооцененностью рубля (рисунок 14.Г).

Рисунок 14: Динамика и факторы инфляции в Беларуси в 2015–2023 гг.



Источник: разработка автора на основе данных Нацбанка Беларуси, Белстата, QPM (BEROC, 2023b).

Примечание: рисунки 14.В и 14.Г построены на основе сезонно сглаженных логарифмированных данных. Г/г – темп прироста период к соответствующему периоду предыдущего года; кв/кв – аннуализированный темп прироста квартал к предыдущему кварталу с устранением сезонности.

В IV квартале 2022 г. было зафиксировано уникальное для Беларуси снижение потребительских цен. Правительство в октябре приняло постановление № 713, которое ввело строгое ценовое регулирование примерно на 85% позиций потребительской корзины: производителей обязали согласовывать отпускные цены с госорганами, для импортеров и организаций торговли установили предельные максимальные надбавки вне зависимости от количества посредников и др.¹⁴ Ритейлеры в октябре-ноябре 2022 г.

¹⁴ См.: <http://www.mart.gov.by/activity/tsenovaya-politika/primenenie-postanovleniya-soveta-ministrov-respubliki-belarus-ot-19-oktyabrya-2022-g-713-o-sisteme-r/>.

были вынуждены скорректировать цены для приведения их в соответствие с положениями постановления № 713.

В январе – сентябре 2023 г. инфляция в Беларуси оставалась низкой (рисунки 14.А и 14.Б). В сентябре 2023 г. годовой прирост потребительских цен опустился до исторически минимального значения в 2.0%, несмотря на усиление ценового давления со стороны внутреннего спроса и рынка труда (рисунок 14.Г). Такая динамика инфляции объясняется действием тотального ценового контроля – постановление № 713 де-факто оставалось единственным регулятором инфляции в Беларуси по состоянию на сентябрь 2023 г. Продолжительное сочетание тотального контроля за ценами с чрезмерно мягкой монетарной политикой ведет к формированию инфляционного навеса – потенциала отложенного ускоренного роста цен. Инфляционный навес оценивается на базе QPM в размере 4–8% на конец III квартала 2023 г.

3. Макроэкономическая модель для оценивания перспектив применения режимов монетарной политики в Беларуси

3.1 Структура базовой макроэкономической модели

Базовая модель представляет собой полуструктурную макроэкономическую гээп-модель. Модель сочетает основные положения новой кейнсианской теории, касающиеся несовершенства рынка и присутствия номинальных и реальных жесткостей в экономике, и новой неоклассической макроэкономики и теории реального делового цикла — включение рациональных ожиданий в динамические стохастические модели общего равновесия.

В отличие от эконометрических моделей полуструктурная гээп-модель имеет более надежное теоретическое обоснование, в целом базирующееся на микроэкономических принципах. В отличие от полных структурных моделей (DSGE) на параметры полуструктурных моделей не устанавливаются строгие структурные ограничения, а большинство микроэкономических переменных аппроксимируется макроэкономическими показателями. В условиях ограниченных статистических данных для белорусской экономики и присутствия множественных структурных сдвигов оценивание структурных параметров существенно затруднено.

Уравнения задают спецификацию модели и разделяются на структурные и неструктурные. Структурные уравнения имеют экономическую

интерпретацию и базируются на приведенных уравнениях полной DSGE. Структурные уравнения представлены в отклонениях (разрывах или гэпах) макроэкономических переменных от своих равновесных уровней, где под равновесным понимается такой уровень экономического показателя, который не оказывает ни повышающего, ни понижающего давления на инфляцию (уровень инфляции соответствует инфляционным ожиданиям).

Гэп-модель для Беларуси содержит восемь блоков, четыре из которых являются типичными для моделей стран с малой открытой экономикой (Berg et al., 2006a; 2006b; Mæhle et al., 2021), а четыре – специфическими (BEROC, 2023b).

Блок совокупного спроса описывает динамику разрыва выпуска ($\hat{y}_t$), который представляет собой отклонение реального ВВП (y_t) от своего потенциального (равновесного) уровня ($\bar{y}_t$).

Разрыв выпуска аппроксимирует состояние экономического цикла и моделируется в соответствии с уравнением (1):

$$\hat{y}_t = a_1 \hat{y}_{t-1} + a_2 E_t \hat{y}_{t+1} - a_3 mci_{t-1} + a_4 \hat{y}_t^* + a_5 \widehat{r\text{wage}}_{t-1} + a_6 fi_t + \varepsilon_t^{\hat{y}}. \quad (1)$$

Ключевыми факторами, движущими разрывом выпуска, выступают монетарные условия (mci_t), бюджетный импульс (fi_t), разрыв реальной заработной платы ($\widehat{r\text{wage}}_t$) и внешний спрос ($\hat{y}_t^*$). Так как часть экономических агентов могут принимать решения, основываясь на рациональных ожиданиях, в уравнение (1) включена переменная ожидаемого разрыва выпуска ($E_t \hat{y}_{t+1}$). Компонента инерции ($\hat{y}_{t-1}$) инкорпорирована в уравнение (1) по причине продолжительного влияния экономических факторов на разрыв выпуска. Шок спроса ($\varepsilon_t^{\hat{y}}$) аппроксимирует влияние на разрыв выпуска неучтенных напрямую в модели факторов.

Блок фискальной политики и заработной платы задает динамику расходов консолидированного бюджета Беларуси и зарплат.

Отклонение реальных непроцентных расходов бюджета¹⁵ (rfx_t) от своего равновесного уровня ($\overline{rfx}$) определяет разрыв бюджетных расходов ($\widehat{rfx}_t$). Прирост равновесных расходов бюджета и их разрыв моделируются как авторегрессионные процессы первого порядка с экзогенно определенным устойчивым

¹⁵ Реальные расходы консолидированного бюджета сектора государственного управления Беларуси рассчитываются посредством корректировки номинальных расходов на дефлятор ВВП.

темпом и нулевым средним соответственно. В силу продолжительного влияния бюджетной политики на экономическую активность значения разрыва бюджетных расходов усредняются за два квартала и используются в качестве показателя фискального импульса (fi_t).

Заработная плата включается в модель в силу существенной роли административного воздействия на ее размер и изменение в белорусской экономике (Miksruk et al., 2015). Предполагается негибкость номинальной заработной платы ($wage_t$), и ее прирост ($\Delta wage_t$) моделируется схоже с кривой Филлипса в спецификации, предложенной в работе Musil et al. (2018):

$$\Delta wage_t = aa_1 E_t \Delta wage_{t+1} + (1 - aa_1) * \Delta wage_{t-1} + aa_2 \hat{y}_t - aa_3 \widehat{rwage}_{t-1} + \varepsilon_t^{\Delta wage}. \quad (2)$$

Динамика заработной платы зависит от циклического положения экономики, аппроксимированного разрывом выпуска. Динамика номинальной зарплаты имеет отрицательную корреляцию с разрывом реальной заработной платы ($\widehat{rwage}_t$), т. е. ускоряется, если реальная заработная плата ($rwage_t$) находится ниже своего равновесного уровня ($\widehat{rwage}_t$), и замедляется в противном случае. В уравнение (2) также включены компоненты рациональных ожиданий ($E_t \Delta wage_{t+1}$) и инерции ($\Delta wage_{t-1}$) в качестве объясняющих факторов. Неучтенные напрямую в уравнении (2) факторы аппроксимируются шоком прироста номинальной зарплаты ($\varepsilon_t^{\Delta wage}$).

Блок инфляции представлен модифицированными новокейнсианскими кривыми Филлипса. В качестве меры инфляции используется прирост сводного индекса потребительских цен (π_t), который является целевым ориентиром монетарной политики Национального банка Беларуси.

Инфляция разделяется на базовый (π_{core_t}) и небазовый ($\pi_{noncore_t}$) компоненты. Базовая инфляция характеризует изменение цен, не подверженных прямому административному регулированию. Следует отметить, что входящие в базовую инфляцию товары и услуги могут подвергаться регуляторному воздействию через ряд других инструментов, например, посредством установления предельных темпов роста цен или предельных надбавок для торговли и импортеров.¹⁶ Небазовая инфляция характеризует изменение административно-регулируемых цен и цен плодоовощной продукции.

¹⁶ См.: Постановление Совета министров Республики Беларусь от 19 октября 2022 г. № 713 «О системе регулирования цен».

Увязка базовой и небазовой инфляции осуществлена через относительную цену (rp_t), которая представляет собой отношение базового индекса потребительских цен (p_{core_t}) к сводному индексу (p_t). Относительная цена раскладывается на равновесную ($\overline{rp}_t$) и разрыв ($\widehat{rp}_t$), а изменение равновесной составляющей ($\Delta\overline{rp}_t$) моделируется как авторегрессионный процесс первого порядка с экзогенно определенным устойчивым темпом ($\Delta\overline{rp}_{ss}$).

Моделирование базовой инфляции (3) основывается на постулате о негибкости цен в краткосрочном периоде, т. е. предполагается неполная единовременная трансформация издержек в цены.

$$\pi_{core_t} = b_1 E_t \pi_{core_{t+1}} + (1 - b_1 - b_2) * \pi_{core_{t-1}} + b_2 \pi_{imp_t} + b_3 rmc_t + \varepsilon_t^{\pi_{core}}. \quad (3)$$

Динамика базовой инфляции определяется инфляционными ожиданиями, которые являются частично рациональными ($E_t \pi_{core_{t+1}}$) и частично адаптивными ($\pi_{core_{t-1}}$), импортируемой инфляцией (π_{imp_t}), реальными предельными издержками (rmc_t) и инфляционным шоком ($\varepsilon_t^{\pi_{core}}$), в котором аппроксимированы неучтенные в модели инфляционные факторы.

Реальные предельные издержки (rmc_t) аппроксимируют дополнительные издержки на выпуск дополнительной единицы продукции и представляют собой комбинацию разрывов выпуска, реальной заработной платы и реального эффективного курса белорусского рубля ($\hat{z}_t$), скорректированного на разрыв относительной цены (4).

$$rmc_t = k_1 \hat{y}_t + k_2 \widehat{rwage}_t + (1 - k_1 - k_2) * (\hat{z}_t - \widehat{rp}_t). \quad (4)$$

Для моделирования небазовой инфляции используется спецификация, предложенная в Musil et al. (2018). В соответствии с уравнением (5) динамика небазовой инфляции увязывается с рациональными ($E_t \pi_{noncore_{t+1}}$) и адаптивными ожиданиями ($\pi_{noncore_{t-1}}$), разрывом цены на нефть ($\widehat{rp_{oil}_t}$) и разрывом РЭК, скорректированным на относительные цены.

$$\pi_{noncore_t} = bb_1 E_t \pi_{noncore_{t+1}} + (1 - bb_1) * \pi_{noncore_{t-1}} + bb_2 \widehat{rp_{oil}_t} + bb_3 * (\hat{z}_t + \frac{weight}{1-weight} * \widehat{rp}_t) + \varepsilon_t^{\pi_{noncore}}. \quad (5)$$

Блок внешней торговли определяет динамику внешней торговли товарами и услугами Беларуси. Для спецификации внешнеторговых операций используется подход, представленный в Mæhle et al. (2021).

Физические объемы экспорта и импорта товаров и услуг (x_t и m_t) раскладываются на равновесные компоненты ($\bar{x}_t$ и $\bar{m}_t$) и разрывы ($\hat{x}_t$ и $\hat{m}_t$). Разрыв экспорта ($\hat{x}_t$) моделируется как функция от внешнего спроса, аппроксимируемого зарубежным разрывом выпуска ($\hat{y}_t^*$), и разрыва РЭК ($\hat{z}_t$), характеризующего ценовую конкурентоспособность белорусских экспортеров, с учетом инерционности разрыва экспорта (6).

$$\hat{x}_t = c_1 \hat{x}_{t-1} + c_2 \hat{y}_t^* + c_3 \hat{z}_{t-1} + \varepsilon_t^{\hat{x}}. \quad (6)$$

Разрыв импорта ($\hat{m}_t$) моделируется как функция от разрыва выпуска ($\hat{y}_t$), который аппроксимирует спрос на импорт, и разрыва РЭК ($\hat{z}_t$), с учетом инерционности разрыва импорта (7).

$$\hat{m}_t = d_1 \hat{m}_{t-1} + d_2 \hat{y}_t - d_3 \hat{z}_{t-1} + \varepsilon_t^{\hat{m}}. \quad (7)$$

Помимо физических объемов экспорта и импорта на сальдо внешней торговли влияют и их цены. В модели моделируются условия торговли, которые представляют собой отношение цен экспорта к ценам импорта. Условия торговли (tot_t) раскладываются на равновесную компоненту ($\overline{tot}_t$) и разрыв ($\widehat{tot}_t$). Разрыв условий торговли и прирост их равновесной компоненты ($\Delta \overline{tot}_t$) моделируется как авторегрессионные процессы первого порядка с нулевым средним и экзогенно определенным устойчивым уровнем соответственно.

Отклонение сальдо внешней торговли товарами и услугами от своего равновесного уровня ($\widehat{bop}_t$) аппроксимируется разрывом физических объемов чистого экспорта, скорректированным на разрыв условий торговли (8).

$$\widehat{bop}_t = \widehat{tot}_t + \hat{x}_t - \hat{m}_t. \quad (8)$$

Блок валютного курса задает динамику эффективного курса белорусского рубля (9).

Номинальный эффективный курс белорусского рубля (НЭК; s_t) моделируется как комбинация курса, получаемого из модифицированной версии непокрытого паритета процентных ставок (s_t^{uip}), и курса, соответствующего состоянию внешней торговли с учетом механизма валютных интервенций Национального банка (s_t^{bop}).

$$s_t = (1 - h_1) * s_t^{uip} + h_1 s_t^{bop} + \varepsilon_t^s. \quad (9)$$

Спецификация уравнения (9) отличается от канонической и ранее представленных в моделях для Беларуси учетом состояния внешней торговли. Включение фактора внешней торговли связано с углублением изоляции финансового сектора Беларуси и вероятным затруднением с арбитражем на финансовых рынках после февраля 2022 г.

Валютный курс (s_t^{uip}), получаемый из модифицированной версии непокрытого паритета процентных ставок (10), определяется ожиданиями курса в предстоящем периоде ($E_t s_{t+1}$) и дифференциалом номинальных процентных ставок денежного рынка в Беларуси (i_t) и за рубежом (i_t^*), скорректированным на премию за риск вложений в активы, номинированные в белорусских рублях ($prem_t$).

$$s_t^{uip} = E_t s_{t+1} + \frac{i_t^* - i_t + prem_t}{4}. \quad (10)$$

Валютный курс (s_t^{bop}), соответствующий состоянию внешней торговли (11), определяется отклонением сальдо внешней торговли от равновесного уровня с учетом сглаживания курсовой динамики Национальным банком посредством проведения валютных интервенций. Последнее аппроксимируется добавлением в уравнение (11) трендового изменения НЭК ($\Delta \bar{s}_t$), которое рассчитывается как сумма дифференциала таргетов инфляции в Беларуси (π_t^T) и странах – торговых партнерах (π_{ss}^*) и равновесного изменения реального эффективного курса белорусского рубля ($\Delta \bar{z}_t$).

$$s_t^{bop} = s_{t-1} + \frac{\Delta \bar{s}_t}{4} - h_2 \widehat{bop}_t. \quad (11)$$

Функция реакции монетарной политики в ранее предложенной версии модели (BEROC, 2023b) представляется как квазитаргетирование инфляции с неполной стерилизацией валютных интервенций. Снижение степени контроля над ставкой денежного рынка отражает фактическое положение вещей в монетарной политике в Беларуси в 2022–2023 гг. Такая политика связана с утратой операционной независимости Национального банка и не может рассматриваться как приемлемая в долгосрочной перспективе. Так как целью настоящей работы является выбор стратегии монетарной политики, наилучшим образом способствующей выполнению монетарной политикой стабилизационной функции, функция реакция была скорректирована путем исключения компонента неполной стерилизации валютных интервенций и представляется модифицированным правилом Тейлора для гибкого таргетирования инфляции (12).

$$i_t = mm_1 i_{t-1} + (1 - mm_1) * (\bar{r}_t + E_t \pi_{t+4}^4 + mm_2 * (E_t \pi_{t+3}^4 - \pi_{t+3}^T) + mm_3 \hat{y}_t) + \varepsilon_t^i. \quad (12)$$

Процентная ставка однодневного рублевого межбанковского рынка (i_t) рассчитывается путем добавления к нейтральной процентной ставке ($\bar{r}_t + E_t \pi_{t+4}^4$) надбавки, определяемой исходя из ожидаемого отклонения инфляции от таргета ($E_t \pi_{t+3}^4 - \pi_{t+3}^T$) и положения экономики в бизнес-цикле, аппроксимируемого разрывом выпуска ($\hat{y}_t$). Лаговая компонента (i_{t-1}) обеспечивает сглаженность динамики ставки: на практике центральные банки стремятся избегать излишней волатильности ставок при применении режима таргетирования инфляции. Шок ε_t^i учитывает дискреционные действия центрального банка.

Блок процентных ставок кредитно-депозитного рынка задает поведение процентных ставок по новым срочным вкладам и новым рыночным кредитам организаций и населения в белорусских рублях. Их учет позволяет более полно аппроксимировать монетарные условия функционирования белорусской экономики в сравнении с представленными в литературе гэп-моделями для Беларуси.

В модели предполагается, что изменение процентной ставки МБК транслируется в процентные ставки кредитного рынка в соответствии с закономерностью, выявленной в исследовании А. Харитончика (2019): реакция средней ставки по рублевым рыночным кредитам населению и организациям (i_{l_t}) в Беларуси на изменение ставки МБК является неполной и максимального значения достигает в течение двух кварталов после шока. Средняя ставка по новым рублевым срочным вкладам (i_{d_t}) населения и организаций моделируется схожим образом исходя из результатов эконометрического анализа (Харитончик, 2022).

В итоге монетарные условия (mci_t) аппроксимируют воздействие мер монетарной и курсовой политики на экономическую активность через два основных канала трансмиссионного механизма: процентный и валютный (13):

$$mci_t = m_1 * (m_2 \hat{r}_t + m_3 \widehat{r_{l_t}} + (1 - m_2 - m_3) * \widehat{r_{d_t}}) - (1 - m_1) * \hat{z}_t. \quad (13)$$

Монетарные условия являются взвешенной комбинацией компонентов процентной ставки и РЭК. Компонент процентной ставки характеризует состояние процентной политики Нацбанка и банков и рассчитывается как среднее арифметическое взвешенное разрывов реальных процентных ставок по активам в белорусских рублях: МБК ($\hat{r}_t$), по вновь выданным рыночным кредитам ($\widehat{r_{l_t}}$) и новым срочным вкладам ($\widehat{r_{d_t}}$). Разрыв РЭК ($\hat{z}_t$)

аппроксимирует внутривременное замещение между импортными и не импортными товарами, а также ценовую конкурентоспособность белорусских производителей.

Блок внешнего сектора описывает динамику разрыва выпуска, инфляции, процентной ставки денежного рынка и курсов валют в странах – торговых партнерах Беларуси, а также нефтяных цен. Внешние переменные разрыва выпуска ($\hat{y}_t^*$), инфляции (π_t^*) и номинальной процентной ставки (i_t^*) являются эффективными, т. е. средневзвешенными с учетом значимости экономического партнера. Экономическими партнерами Беларуси в модели выступают Россия, ЕС (еврозона для инфляции и ставки), Китай и США, которые аппроксимируют остальной мир.

Уравнения, задающие динамику переменных внешнего сектора по отдельным странам, не являются структурными, а представлены авторегрессионными процессами с экзогенно определенными устойчивыми состояниями. Оценивание ненаблюдаемых компонент внешних переменных осуществляется с помощью одномерных фильтров с экспертными суждениями, а непосредственно в модель вводятся преобразованные данные.¹⁷

3.2 Калибровка параметров базовой макроэкономической модели

Параметры модели калибровались таким образом, чтобы учесть стилизованные факты белорусской экономики, изменение условий ее функционирования после 2022 г. в части усиления изоляции финансового сектора и смещения торговых потоков на Россию, режимы монетарной и курсовой политики, функционирование трансмиссионного механизма. Как отмечается в Mæhle et al. (2021), параметры гэт-моделей, которые разработаны при поддержке МВФ, практически всегда калибруются, а не оцениваются.

При калибровке принимались во внимание рекомендации для стран с формирующимся рынком (Berg et al., 2006a; 2006b), значения, приведенные в других исследованиях, а также экспертные суждения. Калибровка основывалась на периоде с 2013 г., так как именно в этот период ярко проявились структурные дисбалансы белорусской экономики и изменились режимы монетарной политики и курсообразования. Откалиброванные значения ключевых параметров модели представлены в таблице 1.¹⁸

¹⁷ Полная структура модели доступна по запросу.

¹⁸ Значения всех параметров модели доступны по запросу.

Таблица 1: Значения ключевых параметров модели

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Разрыв выпуска		Базовая инфляция	
a_1	0.55	b_1	0.35
a_2	0.05	b_2	0.09
a_3	0.20	b_3	0.20
a_4	0.35	Реальные предельные издержки	
a_5	0.10	k_1	0.45
a_6	0.15	k_2	0.25
Заработная плата		Небазовая инфляция	
aa_1	0.55	bb_1	0.60
aa_2	0.40	bb_2	0.05
aa_3	0.25	bb_3	0.10
Экспорт		Импорт	
c_1	0.45	d_1	0.40
c_2	0.45	d_2	1.00
c_3	0.25	d_3	0.10
Валютный курс		Функция реакции монетарной политики	
h_1	0.30	mm_1	0.60
h_2	0.90	mm_3	0.55
Монетарные условия		mm_2	0.30
m_1	0.50		
m_2	0.15		
m_3	0.35		

Источник: разработка автора.

Для проверки реалистичности калибровки параметров использовались предложенные в работе Mæhle et al. (2021) методы: 1) экономическая согласованность, демонстрируемая функциями импульсного отклика; 2) способность модели реалистично объяснять историческую динамику макропеременных (на базе Калмановского сглаживания); 3) точность прогноза на исторических данных (in-sample simulations); 4) проверка калибровки с помощью оценивания параметров байесовскими методами. В последнем случае исследовалась корректность калибровки коэффициентов при переменных уравнений, которые определяет динамические свойства

модели.¹⁹ Функции импульсного отклика на базовые макроэкономические шоки, представленные в Приложении А, соответствуют экономической интуиции и учитывают изменение условий функционирования белорусской экономики после февраля 2022 г. Точность прогноза основных макроэкономических показателей Беларуси на исторических данных в рамках разработанной модели выше, в сравнении с моделями случайного блуждания (Приложение Б).

3.3 Функции реакции монетарной политики в альтернативных режимах

Базовая спецификация модели предполагает реализацию Нацбанком режима гибкого таргетирования инфляции: центральный банк реагирует процентной ставкой на ожидаемое отклонение инфляции от цели и сглаживает колебания экономического цикла (14). Такая стратегия не содержит в себе исторической зависимости: Нацбанк не стремится компенсировать предыдущие отклонения инфляции от цели.

$$i_t = mm_1 i_{t-1} + (1 - mm_1) * (\bar{r}_t + E_t \pi_{t+4}^4 + mm_2 * (E_t \pi_{t+3}^4 - E_t \pi_{t+3}^T) + mm_3 \hat{y}_t) + \varepsilon_t^i. \quad (14)$$

Гибкое таргетирование уровня цен предполагает стабилизацию уровня цен (p_t) вблизи таргета по уровню цен (p_t^T) в отличие от стабилизации инфляции вблизи целевого уровня в режиме таргетирования инфляции. Функция реакции монетарной политики принимает вид (15) и предполагает, что центральный банк стремится компенсировать предыдущие отклонения инфляции от цели для возвращения уровня цен к таргетируемой траектории.

¹⁹ Параметры, характеризующие влияние экономической политики на экономику и определяющие динамику процентной ставки МБК и валютного курса, оценивались на периоде с I квартала 2017 г. по IV квартал 2021 г. Остальные параметры оценивались на периоде с I квартала 2013 г. по IV квартал 2021 г. Различия в периодах оценивания связаны со сменой монетарного и курсового режимов в 2015 г., а также корректировкой подходов к реализации фискальной политики и политики заработных плат в Беларуси в 2015–2016 гг. Так как в I квартале 2022 г. экономика Беларуси подверглась мощному санкционному шоку, период оценивания ограничен IV кварталом 2021 г. В качестве исходных данных использовались экономические показатели Беларуси и стран – экономических партнеров квартальной периодичности. Для оценивания ненаблюдаемых компонентов использовался многомерный фильтр Калмана на периоде с I квартала 2003 г. по IV квартал 2021 г. Так как в Беларуси до 2015 г. применялся режим фиксированного валютного курса, то оценивание ненаблюдаемых переменных до этого периода затруднено при текущей спецификации модели. В связи с этим в процесс Калмановской фильтрации инкорпорирован ряд экспертных суждений: разрыв РЭК в I квартале 2005 г. принят равным нулю, а в I квартале 2011 г. – минус пять процентов, разрыв относительной цены принят равным нулю в II квартале 2005 г. и II квартале 2019 г.

$$i_t = mm_1 i_{t-1} + (1 - mm_1) * (\bar{r}_t + E_t \pi_{t+4}^4 + mm_2 * (E_t p_{t+3} - E_t p_{t+3}^T) + mm_3 \hat{y}_t) + \varepsilon_t^i. \quad (15)$$

Таргет по уровню цен соответствует динамике цен, которые увеличиваются постоянным темпом π_t^T , соответствующим устойчивой целевой инфляции (16).

$$p_t^T = p_{t-1}^T + \frac{\pi_t^T}{4}. \quad (16)$$

Гибкое таргетирование средней инфляции имеет ограниченную историческую зависимость. Центральный банк стремится так компенсировать отклонение инфляции от цели за N лет, чтобы вернуть среднюю инфляцию за N лет к целевому уровню (17). При этом по истечении N лет наблюдение остается за пределами усредняемого периода и становится не актуальным – прошлые отклонения от цели компенсируются частично. В результате функция реакции монетарной политики приобретает вид (18).

$$\bar{\pi}_t^4 = \sum_{j=-4N+1}^0 \pi_{t+j}^4. \quad (17)$$

$$i_t = mm_1 i_{t-1} + (1 - mm_1) * (\bar{r}_t + E_t \pi_{t+4}^4 + mm_2 * (E_t \bar{\pi}_{t+3}^4 - E_t \bar{\pi}_{t+3}^T) + mm_3 \hat{y}_t) + \varepsilon_t^i. \quad (18)$$

В рамках симуляций применяются две спецификации режима гибкого таргетирования средней инфляции, различающиеся количеством периодом для усреднения: два и три года соответственно. Усреднение на периоде двух лет применялось в исследовании Bussetti et al. (2021) по еврозоне, а на периоде трех лет в исследовании Wagner et al. (2022) по Канаде.

При симуляциях параметры в функциях реакции (14, 15, 18) остаются одинаковыми для всех режимов монетарной политики.

Режим монетарного таргетирования предполагает, что центральный банк для выполнения цели по инфляции стремится поддерживать объем денежного предложения на уровне промежуточного ориентира по денежной массе. Процентная ставка денежного рынка становится эндогенной и складывается на таком уровне, который балансирует предложение денег и спрос на них со стороны экономических агентов при заданном значении промежуточной цели по денежной массе.

Номинальная денежная масса (nm_t) является наблюдаемой переменной – широкий агрегат денежной массы. Реальная денежная масса (rm_t) рассчитывается путем корректировки номинальной на индекс потребительских цен (p_t).

Спрос экономики на реальные денежные остатки (19–20) представлен функцией реальной денежной массы от реального ВВП (y_t), равновесной скорости обращения денег ($\bar{v}_t$) и отклонения номинальной процентной ставки МБК от своего нейтрального уровня (разрыв номинальной ставки МБК; $\hat{i}_t$).

$$\widehat{rm}_t = rm_t - (y_t - md_1 \hat{i}_t - \bar{v}_t). \quad (19)$$

$$\Delta rm_t = \Delta y_t - md_1 \Delta \hat{i}_t - \Delta \bar{v}_t - md_2 \widehat{rm}_{t-1} + \varepsilon_t^{\Delta rm}. \quad (20)$$

Переменная реального ВВП аппроксимирует масштаб транзакций в экономике. Спрос на деньги растет при увеличении реального ВВП и сокращается при уменьшении реального ВВП с коэффициентом равным единице в обоих случаях.

Равновесная скорость обращения денег характеризует устойчивые изменения в спросе на деньги, которые могут быть связаны с технологическими инновациями и/или продолжительными и инерционными изменениями степени доверия к Национальному банку. Скорость обращения денег имеет отрицательную корреляцию со спросом на деньги со значением равным единице.

Разрыв номинальной ставки МБК выступает фактором, объясняющим колебания циклического компонента скорости обращения денег, и может аппроксимировать спекулятивный мотив владения деньгами и/или краткосрочные колебания доверия к Национальному банку. Предполагается отрицательная корреляция разрыва номинальной ставки МБК и спроса на деньги. Параметр md_1 характеризует полуэластичность спроса на деньги по процентной ставке, а его значение откалибровано равным 0.105 в соответствии с результатами исследования И. Пелипаса и И. Точицкой (2023).

В каждый конкретный момент времени наблюдаемый спрос на деньги может отклоняться от «желаемого» (или долгосрочного) уровня, определяемого перечисленными выше факторами. В связи с этим в уравнении (20) присутствует переменная $\widehat{rm}_{t-1}$. К временным отклонениям спроса на деньги от долгосрочного уровня приводят краткосрочные шоки ликвидности, которые аппроксимируются шоком $\varepsilon_t^{\Delta rm}$ в уравнении (20). Скорость корректировки спроса на деньги к долгосрочному уровню определяется параметром md_2 , принятым равным 0.60 (Musil et al., 2018).

Предполагается, что динамика предложения денег соответствует промежуточному целевому ориентиру Национального банка (Δnm_t^T). Промежуточный ориентир устанавливается в соответствии с уравнением (21) как функция от изменений потенциального ВВП ($\Delta \bar{y}_t$) и равновесной скорости обращения денег ($\Delta \bar{v}_t$), таргета по инфляции (π_t^T) и шока ($\varepsilon_t^{\Delta nm^T}$), в котором аппроксимированы дискреционные действия Национального банка. Такая спецификация промежуточного ориентира по денежной массе предполагает, что монетарная политика будет автоматически смягчаться или ужесточаться при отклонениях экономической системы от равновесного состояния.

$$\Delta nm_t^T = \pi_t^T + \Delta \bar{y}_t - \Delta \bar{v}_t + \varepsilon_t^{\Delta nm^T}. \quad (21)$$

Монетарное таргетирование предполагает, что Национальный банк поддерживает объем денежного предложения на уровне промежуточного ориентира. В результате процентная ставка денежного рынка i_t^{MT} , которая балансирует спрос и предложение денег на уровне промежуточного ориентира, складывается из уравнения (22).

$$\Delta nm_t^T = \pi_t + \Delta y_t - md_1 * ((i_t^{MT} - \bar{i}_t) - \hat{i}_{t-1}) - \Delta \bar{v}_t - md_2 \widehat{rm}_{t-1} + \varepsilon_t^{\Delta rm}. \quad (22)$$

3.4 Моделирование доверия к Национальному банку и ограничений на потоки капитала

Доверие к центральному банку играет ключевую роль в заякоревании инфляционных ожиданий. При низкой степени доверия к центральному банку значимость рациональных ожиданий может уменьшаться и инфляционные ожидания становятся более адаптивными (Argov et al., 2007; Alichì et al., 2009). Для учета этого предположения инфляционные ожидания $E_t \pi_{core_{t+1}}$ моделируются как функция от рациональных ожиданий ($\pi_{core_{t+1}}$) и адаптивных ($\pi_{core_{t-1}}$) в соответствии с уравнением (23).

$$E_t \pi_{core_{t+1}} = cr_t \pi_{core_{t+1}} + (1 - cr_t) * \pi_{core_{t-1}}. \quad (23)$$

Вес рациональных ожиданий определяется значением переменной cr_t , которая аппроксимирует степень доверия к Национальному банку и принимает значения от нуля (отсутствие доверия) до единицы (полное доверие).

Доверие к центральному банку (24) изменяется под воздействием сигнальной переменной sig_t . Сигнальная переменная моделируется в соответствии с уравнением (25) как отклонение фактического значения

целевого показателя монетарной политики от его таргетируемого уровня $(\pi_t^{4,dev})$.²⁰

Процесс завоевания доверия к центральному банку является длительным. В связи с этим значение параметра a_1^{cr} откалибровано равным 0.95. Инфляция в Беларуси на протяжении большей части истории превышала целевые ориентиры. В связи с этим предполагается, что отклонение целевого показателя монетарной политики от таргета вниз не будет приводить к уменьшению доверия к монетарной политике (26–27).

$$cr_t = a_1^{cr} cr_{t-1} + (1 - a_1^{cr}) * sig_t + \varepsilon_t^{cr}. \quad (24)$$

$$sig_t = e^{-(\pi_{t-1}^{4,dev})^2}. \quad (25)$$

$$\pi_t^{4,dev^{un}} = \pi_t^4 - \pi_t^T. \quad (26)$$

$$\pi_t^{4,dev} = \max \{0, \pi_t^{4,dev^{un}}\}. \quad (27)$$

При отсутствии свободного движения капитала валютный курс становится нечувствительным к изменению процентных ставок. Стоимость национальной валюты при тотальных валютных ограничениях будет определяться состоянием внешнем торговли и механизмом осуществления валютных интервенций центральным банком. В связи с этим моделирование сценариев полного ограничения движения капитала предполагает повышение значения параметра h_1 в уравнении (9) с 0.30 до 1.00. Параметры в функциях реакции центрального банка не изменялись, так как в условиях валютных ограничений у центрального банка остается возможность реализации независимой монетарной политики.

²⁰ Уравнение (26) представлено для режимов таргетирования инфляции и монетарного таргетирования. В режимах таргетирования уровня цен и средней инфляции целевым показателем инфляции является соответственно уровень цен и средняя за N лет инфляция.

4. Эффективность режимов монетарной политики в рамках сценарных симуляций

4.1 Дизайн симуляций

Для оценки эффективности режимов монетарной политики реализованы симуляции двух типов сильных макроэкономических шоков в представляющихся реалистичными сценариях.

В первом случае моделируется сценарий резкого ухудшения внутренних экономических условий. Для калибровки этого сценария используется фактическая динамика макроэкономических показателей Беларуси в I–II кварталах 2022 г., когда белорусская экономика испытала мощный негативный санкционный шок. В первом периоде симуляции закладывается формирование отрицательных разрывов выпуска, физических объемов экспорта и импорта в размере соответственно 6.7%, 13.5% и 21.9%, ослабление белорусского рубля в терминах номинального эффективного курса на 8.9%, а также повышение аннуализированной квартальной базовой инфляции на 21.9 п.п.

Второй сценарий предполагает резкое ухудшение экономических условий в России, зависимость белорусской экономики от которой усилилась в 2022–2023 гг. Для калибровки этого сценария используется динамика макроэкономических показателей России в IV квартале 2014 – II квартале 2015 гг., когда российская экономика испытала резкий спад выпуска, сопряженный с девальвацией национальной валюты и всплеском инфляции. В симуляции закладывается формирование отрицательного разрыва выпуска в России в размере 2.3% в первом периоде и его расширение на 0.8 п.п. во втором, увеличение аннуализированной квартальной инфляции в России на 10 п.п. в первом периоде и еще на 8.4 п.п. во втором, повышение ставки МБК в России на 4.1 п.п. в первом периоде и еще на 4.4 п.п. во втором, а также рост премии за риск вложений в активы, номинированные в белорусских рублях, на 5.3 п.п. в первом периоде.

Оба сценария для каждого из режимов монетарной политики моделируются трижды: в рамках базовой спецификации модели, для спецификации модели с ограничением свободного движения капитала и для спецификации модели с низкой степенью доверия к центральному банку. В последнем случае значение переменной (cr_t) в период воздействия шока устанавливается равным минус единице. Во всех симуляциях экономическая система находится в состоянии устойчивого равновесия до момента шока, а сам шок является

неожиданным – экономические агенты не имеют информации о шоке до момента его возникновения.

4.2 Критерий эффективности режимов монетарной политики

В качестве критерия эффективности альтернативных стратегий монетарной политики используется квадратичная функция потерь (28):

$$L_t = 0.5(\pi_t^4 - \pi_t^T)^2 + 0.5(p_t - p_t^T)^2 + \lambda \hat{y}_t^2 + \gamma(i_t - i_{t-1})^2. \quad (28)$$

Квадратичная функциональная форма соответствует научной литературе (Woodford, 2003; Svensson, 2020) и предполагает, что центральный банк оценивает масштабные отклонения макроэкономических переменных как гораздо более затратные в сравнении с их небольшой волатильностью.

Сложность сравнения эффективности режимов монетарной политики заключается в том, что функции потерь для каждого из них являются специфическими из-за разных целевых показателей (таблица 2). В связи с этим использование ad-hoc функции потерь (Busetti et al., 2021), предполагающей включение в нее вариаций инфляции и выпуска, представляется дискуссионным. Для преодоления обозначенной проблемы в настоящем исследовании в функции потерь учитывается не только показатель инфляции, но и уровня цен. В результате оптимальная монетарная политика заключается в минимизации потерь, которые аппроксимируются взвешенной суммой квадратов вариации индикатора ценовой динамики (среднее между отклонениями годовой инфляции (π_t^4) и уровня цен (p_t) от устойчивых значений), вариации индикатора выпуска (отклонение ВВП от равновесного уровня – разрыв выпуска ($\hat{y}_t$)) и вариации номинальной процентной ставки денежного рынка (изменение процентной ставки (i_t) по сравнению с ее значением в предыдущем периоде).

Использование в качестве индикатора ценовой динамики среднего значения между отклонениями годовой инфляции и уровня цен от их устойчивых значений позволяет учесть различия в функциях потерь, специфических для режимов монетарной политики, а также тот факт, что для экономических агентов дополнительные издержки связаны как с продолжительными изменениями общего уровня цен в экономике, так и их краткосрочными колебаниями. Годовая инфляция является конечным целевым ориентиром в режиме таргетирования инфляции и монетарном таргетировании, в то время как уровень цен – при режиме таргетирования уровня цен. Режим таргетирования средней инфляции предполагает

ограниченную историческую зависимость, что делает его промежуточным между таргетированием инфляции и таргетированием уровня цен.

Таблица 2: Функции потерь, специфические для режимов монетарной политики

Режим монетарной политики	Спецификация функции потерь
Гибкое таргетирование инфляции и монетарное таргетирование	$L_t^{FIT/MT} = (\pi_t^4 - \pi_t^T)^2 + \lambda \hat{y}_t^2 + \gamma (i_t - i_{t-1})^2$
Гибкое таргетирование средней инфляции	$L_t^{AIT} = (\bar{\pi}_t^4 - \bar{\pi}_t^T)^2 + \lambda \hat{y}_t^2 + \gamma (i_t - i_{t-1})^2$
Гибкое таргетирование уровня цен	$L_t^{PLT} = (p_t - p_t^T)^2 + \lambda \hat{y}_t^2 + \gamma (i_t - i_{t-1})^2$

Источник: разработка автора.

Включение процентной ставки в функцию потерь призвано учесть неблагоприятные последствия волатильности ставки для экономических агентов, особенно потенциальные негативные эффекты ее резких и значительных изменений на финансовую и макроэкономическую стабильность (Woodford, 2003; Alstadheim, Røisland, 2017; Dorich et al., 2021; Wagner et. al., 2022). В исследованиях Dorich et al. (2021) и Wagner et. al. (2022) для Канады значение параметра γ откалибровано равным 0.50, в работе Alichì et al. (2015) для США – также 0.50, в исследовании Evjen et al. (2012) для Норвегии – 0.25. Значимость волатильности процентной ставки для экономик стран с формирующимся рынком представляется неоднозначной. С одной стороны, значение параметра γ может быть меньше в сравнении с развитыми странами в силу адаптации экономических агентов к более высокой исторической изменчивости процентных ставок. С другой стороны, устойчивость экономик стран с формирующимся рынком к шокам может быть гораздо слабее в сравнении с развитыми странами, что может обуславливать негативные нелинейные эффекты повышенной волатильности ставок на макроэкономическую и финансовую стабильность. Кроме того, уровень доверия к центральному банку в странах с формирующимся рынком также может быть ниже в сравнении с развитыми странами, а высокая волатильность процентной ставки не будет способствовать усилению ее сигнальной функции и завоеванию доверия к центральному банку. Принимая во внимания данные рассуждения, в настоящем исследовании при расчете функций потерь применялся набор значений $\gamma = [0.25; 0.50; 0.75]$. В соответствии с Busetti et al. (2021) параметр λ , определяющий значимость разрыва выпуска в функции потерь, принят равным 0.50.

В качестве результирующего показателя используется среднее значение функции потерь за двенадцать последовательных периодов с момента воздействия шока. Это соответствует трехлетнему временному

горизонту, который является релевантным для монетарной политики. Монетарная политика не оказывает прямого влияния на долгосрочный рост экономики и другие равновесные макроэкономические переменные, динамика которых определяется структурными факторами. В связи с этим рассмотрение временных горизонтов, выходящих за среднесрочный период, представляется не столь актуальным для оценки эффективности режимов монетарной политики.

4.3 Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий

В таблице 3 представлены стандартные отклонения разрыва выпуска $\sigma(\hat{y})$, годовой инфляции $\sigma(\pi^4)$, уровня цен $\sigma(p)$ и изменения номинальной процентной ставки $\sigma(\Delta i)$, а также результирующие значения функции потерь (L) в рамках симуляции сценария резкого ухудшения внутренних экономических условий по базовой спецификации модели для разных режимов монетарной политики.²¹

Таблица 3: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.8	2.9	2.8	3.2	3.5
$\sigma(\pi^4)$	5.0	5.1	5.2	5.3	4.4
$\sigma(p)$	8.5	7.7	8.1	6.5	5.3
$\sigma(\Delta i)$	1.2	0.8	0.7	1.1	12.1
$L(\gamma = 0.25)$	52.8	47.5	50.8	40.7	66.3
$L(\gamma = 0.50)$	53.2	47.7	50.9	41.0	103.0
$L(\gamma = 0.75)$	53.6	47.8	51.1	41.3	139.7

Источник: разработка автора.

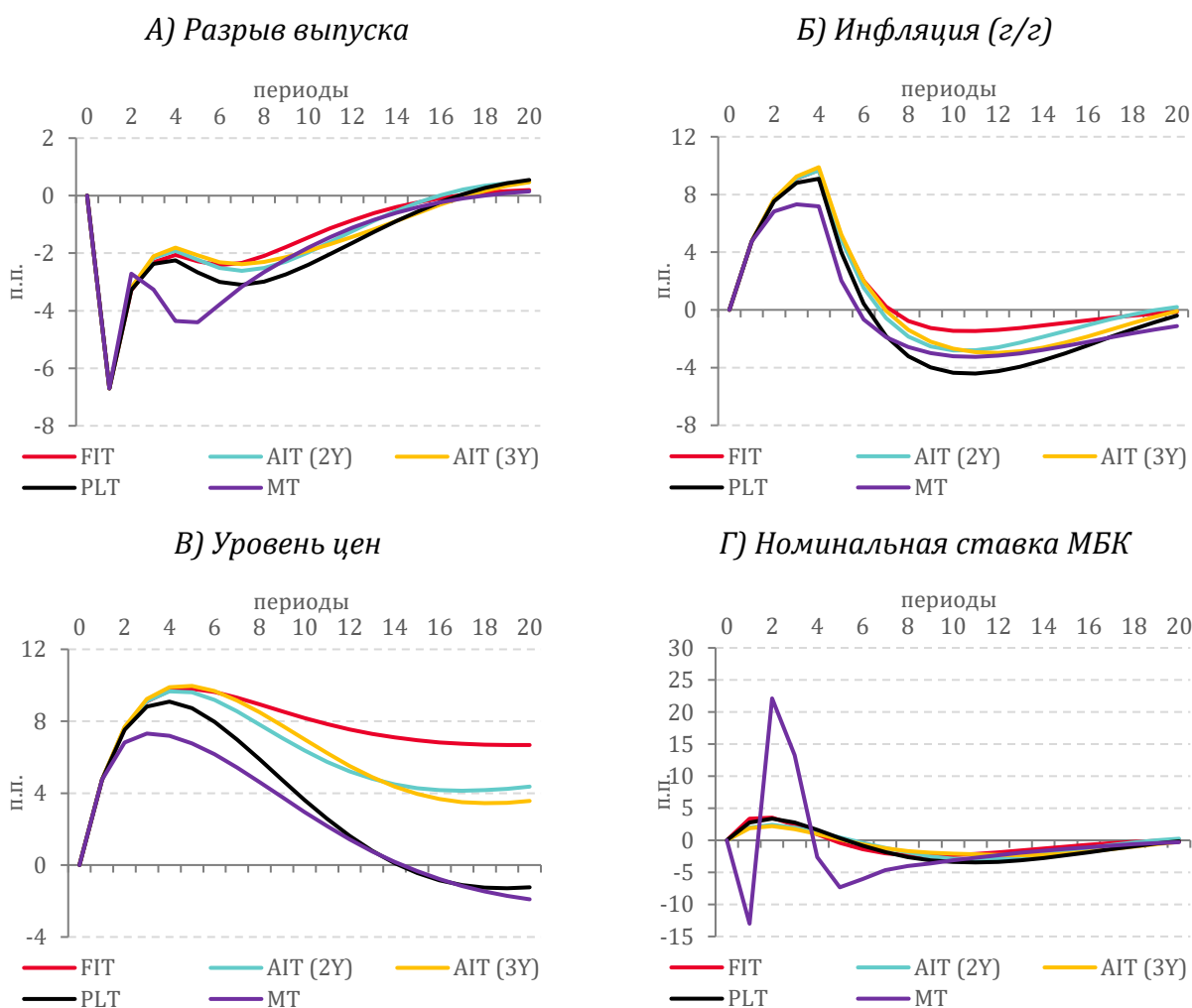
Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Применение режима гибкого таргетирования уровня цен обеспечивает наименьшие потери при ухудшении внутренних экономических условий. Это связано с гораздо меньшим отклонением уровня цен от целевого уровня в данном режиме в сравнении с альтернативными. Режим монетарного

²¹ Стандартные отклонения рассчитаны для отклонений переменных от их устойчивых уровней.

таргетирования способен обеспечить еще меньшую волатильность цен и инфляции в сравнении с гибким таргетированием уровня цен, однако это достигается за счет чрезвычайно высокой волатильности процентной ставки и, как следствие, повышения волатильности выпуска (рисунок 15). В связи с этим потери при применении монетарного таргетирования существенно возрастают, если сильная изменчивость процентной ставки имеет негативные последствия для экономики.

Рисунок 15: Реакция макропоказателей на шок ухудшения внутренних экономических условий: базовая спецификация модели



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней. FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Режим гибкого таргетирования инфляция обеспечивает наименьшую волатильность выпуска и меньшую волатильность инфляции в сравнении с режимами гибкого таргетирования средней инфляции и уровня цен

(рисунок 15). Однако, так как при таргетировании инфляции отсутствует историческая зависимость, отклонения в уровне цен становятся постоянными и увеличивают совокупные потери.

Применение гибкого таргетирования средней инфляции позволяет добиться наименьшей волатильности процентных ставок, однако они уступают режиму гибкого таргетирования уровня цен в способности возврата цен к равновесной траектории. При этом усреднение инфляции на двухлетнем горизонте обеспечивает меньшие потери в сравнении с усреднением на трехлетнем периоде.

В условиях отсутствия доверия экономических агентов к Национальному банку в период воздействия шока потери существенно возрастают (таблица 4). Это связано с увеличением инерционности инфляции, что требует более значительного и продолжительного повышения процентной ставки Национальным банком для приведения инфляции (или уровня цен) к целевому показателю (рисунок 16).

Таблица 4: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	4.8	5.0	4.8	6.2	5.6
$\sigma(\pi^4)$	7.1	7.2	7.4	7.2	5.8
$\sigma(p)$	14.0	13.6	14.2	11.4	10.2
$\sigma(\Delta i)$	2.4	1.9	1.7	2.5	14.3
$L(\gamma = 0.25)$	135.5	132.2	139.4	111.5	135.9
$L(\gamma = 0.50)$	137.0	133.1	140.2	113.0	187.1
$L(\gamma = 0.75)$	138.4	134.0	140.9	114.6	238.4

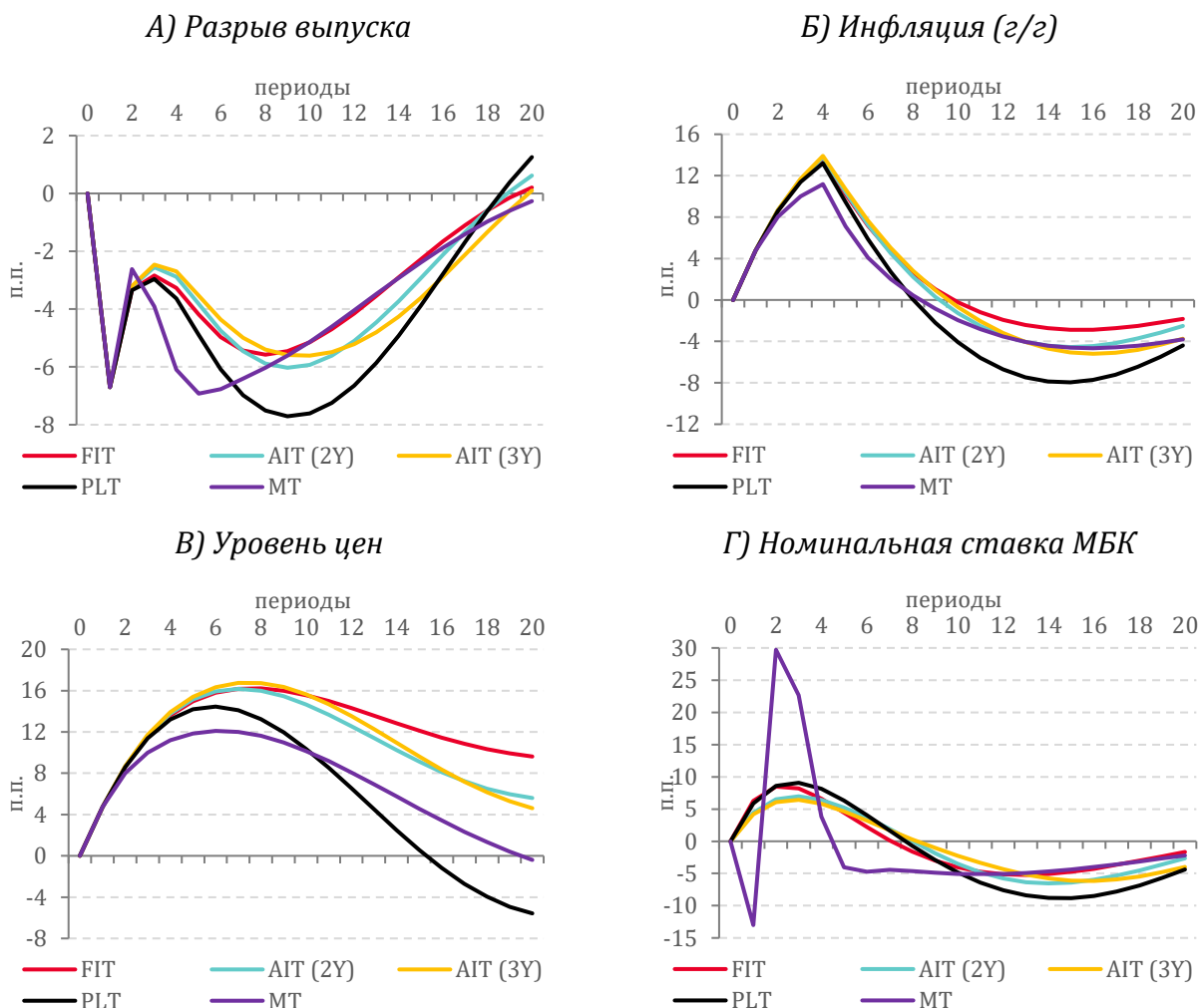
Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Выводы относительно эффективности режимов монетарной политики при низкой степени доверия к Национальному банку в целом сохраняются. Наименьшие потери оцениваются для стратегии гибкого таргетирования уровня цен (таблица 4). Монетарное таргетирование

может обеспечить стабилизацию инфляции и уровня цен, однако ценой крайне высокой волатильности процентной ставки (рисунок 16).

Рисунок 16: Реакция макропоказателей на шок ухудшения внутренних экономических условий: отсутствие доверия к Национальному банку



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней. FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

При низкой степени доверия к центральному банку и применении режима гибкого таргетирования средней инфляции оптимальным является использование более короткого периода усреднения инфляции. Потери при двухлетнем периоде усреднения ниже в сравнении с трехлетним. При этом в последнем случае гибкое таргетирование средней инфляции уступает по эффективности гибкому таргетированию инфляции (таблица 4).

Гибкое таргетирование инфляции, как и при симуляциях для базовой спецификации модели, способно обеспечить наименьшую волатильность выпуска в ответ на резкое ухудшение внутренних экономических условий и сравнительно низкую волатильность инфляции. Вместе с тем сдвиг уровня цен остается постоянным, что повышает потери при применении данного режима.

При строгих ограничениях на движение капитала наиболее эффективным в ответ на резкое ухудшение внутренних экономических условий оказывается режим гибкого таргетирования инфляции (таблица 5). Строгие ограничения на движение капитала де-факто равносильны активному использованию валютных интервенций Национальным банком для сглаживания избыточной волатильности валютного курса, возникающей из-за колебаний внешней торговли. В результате этого отклонение уровня цен от равновесной траектории при данной симуляции является менее существенным в сравнении с симуляцией для базовой спецификации модели. Как следствие, способность таргетирования инфляции наиболее эффективно обеспечивать стабилизацию в совокупности выпуска, инфляции и процентной ставки делает потери в данном режиме наименьшими (рисунок 17).

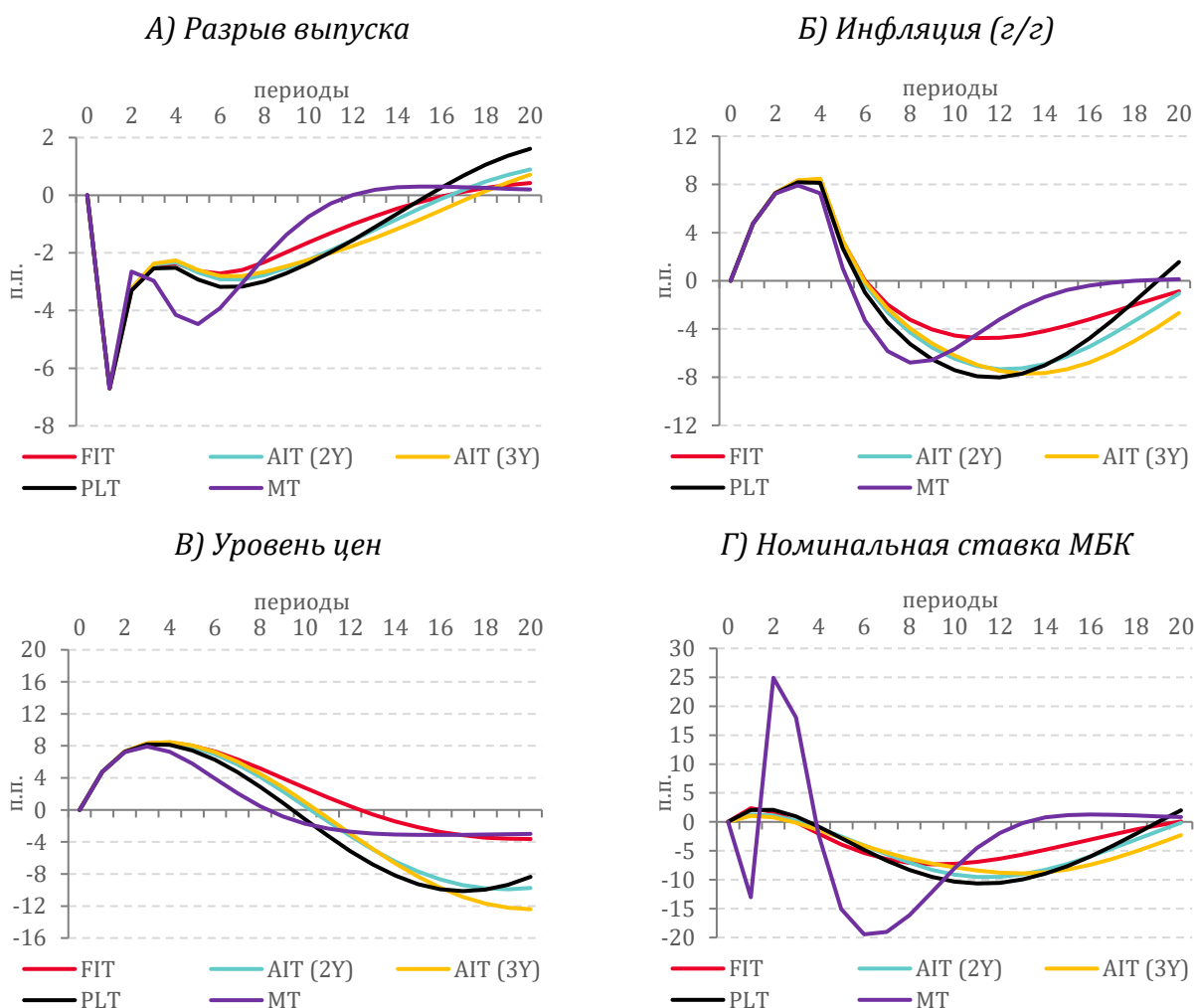
Таблица 5: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.9	3.1	3.1	3.2	3.3
$\sigma(\pi^4)$	5.2	6.0	5.9	6.3	5.7
$\sigma(p)$	6.0	5.7	5.8	5.6	4.7
$\sigma(\Delta i)$	1.3	1.1	1.0	1.4	13.9
$L(\gamma = 0.25)$	35.9	39.3	39.5	41.3	80.6
$L(\gamma = 0.50)$	36.3	39.6	39.7	41.8	128.8
$L(\gamma = 0.75)$	36.8	40.0	40.0	42.3	177.0

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Рисунок 17: Реакция макропоказателей на шок ухудшения внутренних экономических условий: строгие ограничения на потоки капитала



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней. FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

В целом потери в ответ на резкое ухудшение внутренних экономических условий оказываются значительно меньшими при строгих ограничения на потоки капитала. Это может объясняться меньшей волатильностью валютного курса и его более быстрой стабилизацией после резкого ослабления в период шока. С модельной точки зрения строгие ограничения на потоки капитала можно также интерпретировать как активное использование Нацбанком валютных интервенций для сглаживания волатильности курса. Результаты симуляций показывают, что при резких курсовых корректировках использование валютных интервенций может быть оправданным для противодействия стремительному росту девальвационных и инфляционных ожиданий, способных оказать

негативное влияние на финансовую стабильность. Вместе с тем валютные интервенции могут использоваться лишь для сглаживания волатильности и не должны противостоять формированию динамики курса, соответствующей его равновесной траектории.

4.4 Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий

При воздействии на белорусскую экономику негативного внешнего шока наибольшую стабилизационную способность демонстрирует режим монетарного таргетирования (таблица 6). Однако, как и в случае шока ухудшения внутренних экономических условий, стабилизация инфляции и уровня цен в режиме монетарного таргетирования достигается за счет крайне высокой волатильности процентной ставки (рисунок 18). Требуемая изменчивость процентной ставки может порождать нелинейные негативные эффекты для экономики, которые находятся за рамками предложенной макроэкономической модели. К таким эффектам в контексте стран с формирующимся рынком можно отнести всплески инфляционных и девальвационных ожиданий, способные оказать крайне неблагоприятное воздействие на финансовую и макроэкономическую стабильность.

Таблица 6: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
$\sigma(\pi^4)$	2.1	2.3	2.5	1.9	1.1
$\sigma(p)$	4.4	4.8	5.1	3.5	1.5
$\sigma(\Delta i)$	0.7	0.6	0.6	0.7	1.7
$L(\gamma = 0.25)$	12.3	14.2	16.2	8.0	2.6
$L(\gamma = 0.50)$	12.5	14.3	16.3	8.1	3.3
$L(\gamma = 0.75)$	12.6	14.4	16.4	8.3	4.1

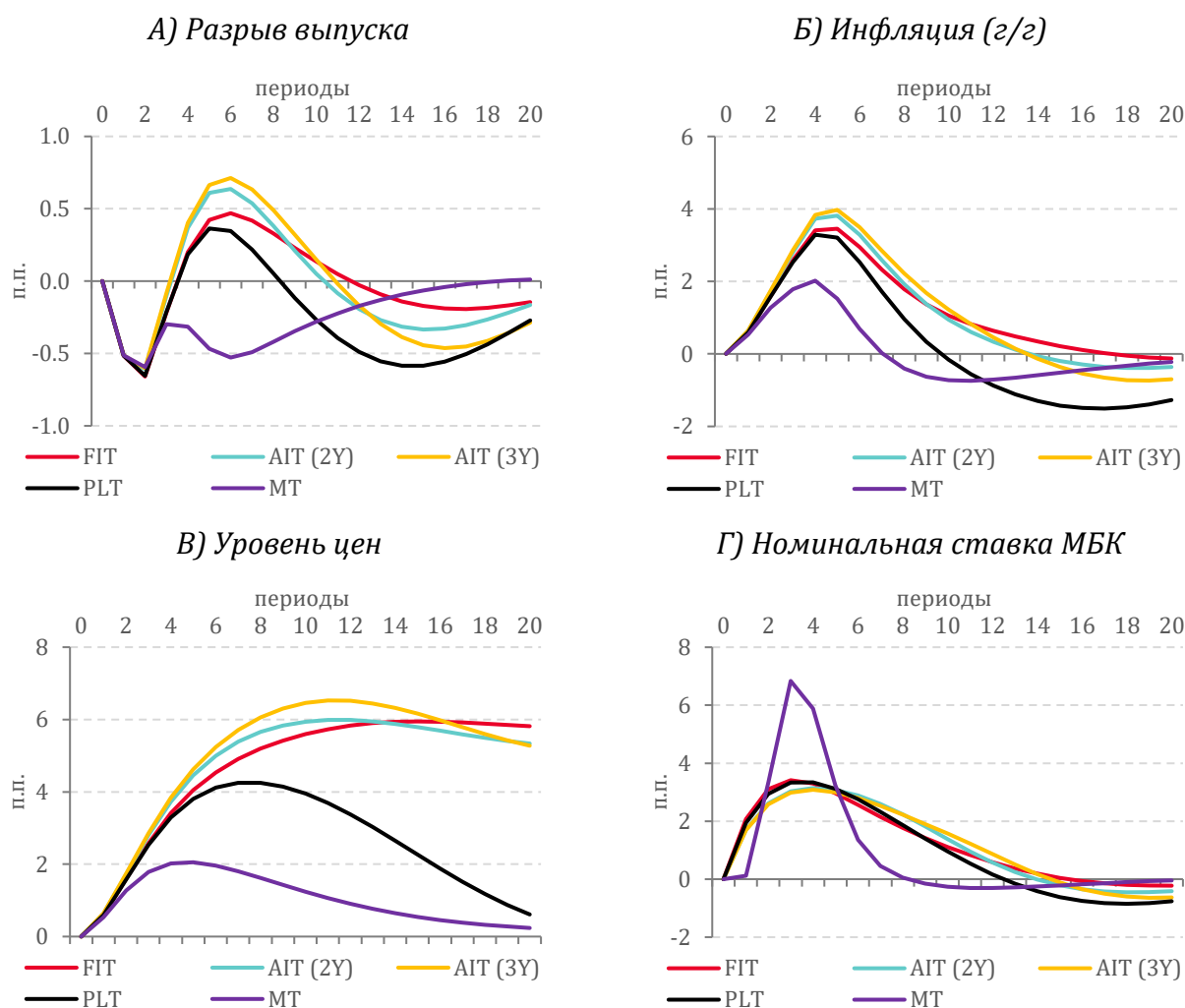
Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Режим гибкого таргетирования уровня цен обладает лучшей стабилизационной способностью при симуляции шока ухудшения

внешних экономических условий в сравнении с режимами гибкого таргетирования инфляции и гибкого таргетирования средней инфляции. При этом требуемая корректировка процентной ставки в режиме таргетирования уровня цен гораздо меньше в сравнении с монетарным таргетированием (рисунок 18). Гибкое таргетирование инфляции позволяет обеспечить меньшие потери в сравнении с гибким таргетированием средней инфляции (таблица 6).

Рисунок 18: Реакция макропоказателей на шок ухудшения внешних экономических условий: базовая спецификация модели



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней. FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Выводы относительно эффективности режимов монетарной политики при низкой степени доверия к Национальному банку сохраняются (таблица 7). Стабилизационная сила монетарного таргетирования

сопряжена с чрезмерно высокой изменчивостью процентной ставки (рисунок 19). Нельзя исключать, что такая волатильность ставки может вести к ослаблению эффективности ее сигнальной функции, что может порождать негативные эффекты в части доверия к монетарному регулятору, находящиеся за рамками повышения инерционности инфляции.

Таблица 7: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: отсутствие доверия к Национальному банку

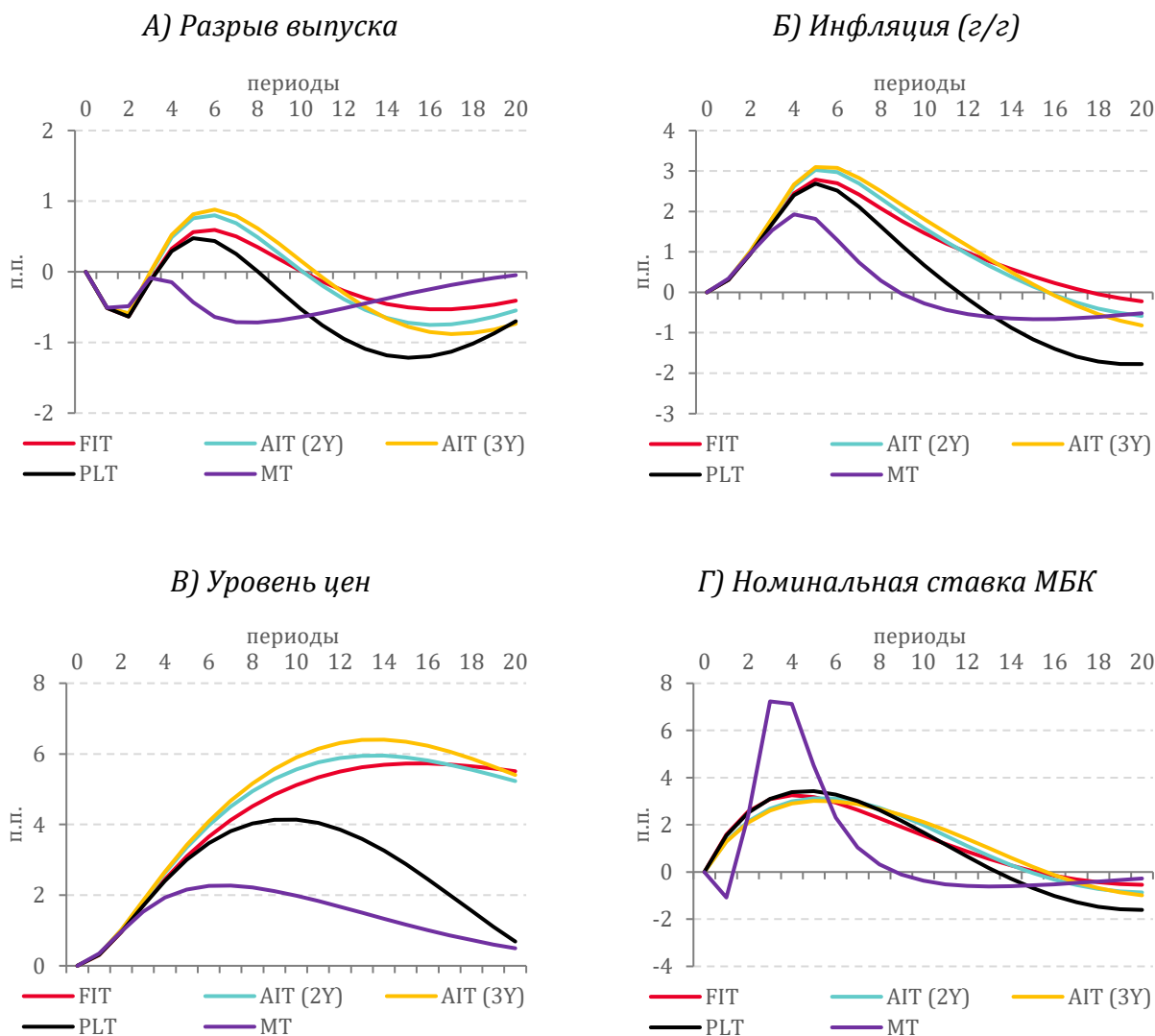
Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
$\sigma(\pi^4)$	1.9	2.1	2.2	1.6	1.1
$\sigma(p)$	3.9	4.2	4.4	3.3	1.9
$\sigma(\Delta i)$	0.6	0.5	0.5	0.6	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	9.4	11.1	12.2	6.9	3.5
$L(\gamma = 0.50)$	9.5	11.1	12.3	7.0	4.5
$L(\gamma = 0.75)$	9.6	11.2	12.4	7.1	5.6

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

При строгих ограничениях на движение капитала наиболее эффективным в ответ на шок ухудшения внешних экономических условий становится гибкое таргетирование уровня цен (таблица 8). При этом эффективность монетарного таргетирования снижается, особенно в случае придания большого веса волатильности процентной ставки в функции потерь. В целом траектория процентной ставки в режиме монетарного таргетирования выглядит «нежелательной» для центрального банка, так как резкие повышения и снижения ставки затруднительно коммуницировать (рисунок 20). Таргетирование инфляции становится сравнительно более эффективным при наличии строгих ограничений на потоки капитала.

Рисунок 19: Реакция макропоказателей на шок ухудшения внешних экономических условий: отсутствие доверия к Национальному банку



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней. FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

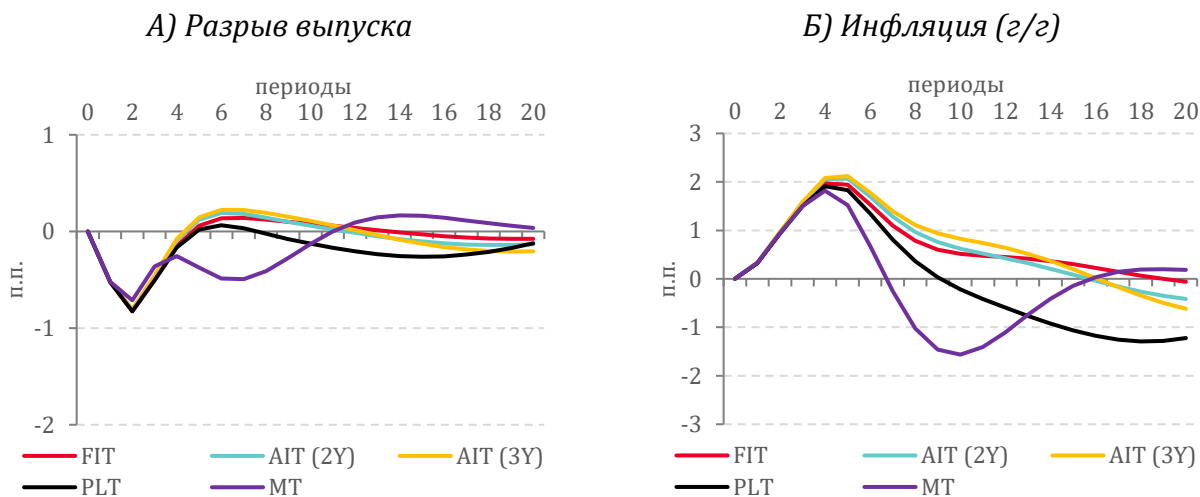
Таблица 8: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
$\sigma(\pi^4)$	1.2	1.3	1.3	1.1	1.2
$\sigma(p)$	2.4	2.6	2.8	1.9	1.1
$\sigma(\Delta i)$	0.4	0.3	0.3	0.4	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	3.7	4.3	4.8	2.4	2.6
$L(\gamma = 0.50)$	3.7	4.3	4.9	2.5	3.7
$L(\gamma = 0.75)$	3.8	4.3	4.9	2.5	4.8

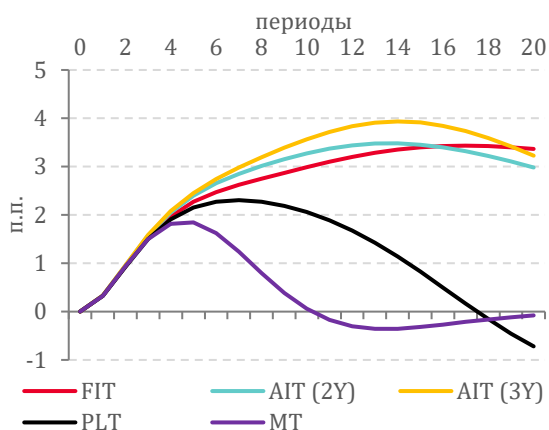
Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

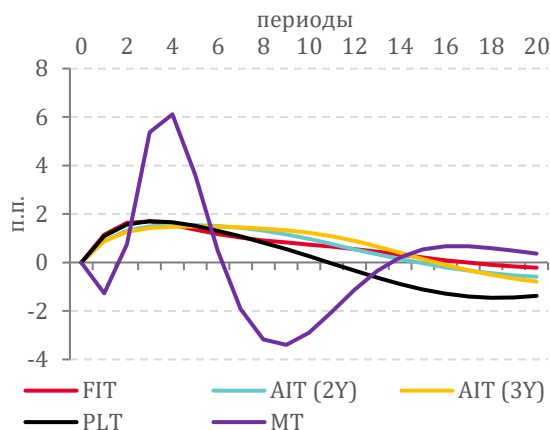
Рисунок 20: Реакция макропоказателей на шок ухудшения внешних экономических условий: строгие ограничения на потоки капитала



В) Уровень цен



Г) Номинальная ставка МБК



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней. FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

5. Оценка устойчивости результатов анализа

Представленные симуляции воздействия на экономику шоков ухудшения внутренних и внешних экономических условий показывают условную эффективность режимов монетарной политики в масштабных, но реалистичных сценариях. Для проверки полученных результатов целесообразно также провести безусловный анализ, не исследующий конкретные сценарии.

Для такого анализа были реализованы симуляционные эксперименты для каждой спецификации модели (базовая, отсутствие доверия к Национальному банку, строгие ограничения на потоки капитала), построенные следующим образом. Экономика, в которой Национальный банк применяет один из рассматриваемых режимов монетарной политики, на протяжении 12 последовательных периодов (трехлетний временной горизонт, релевантный для монетарной политики) сталкивается с воздействием случайного шока единичного масштаба. При этом для того, чтобы обеспечить большое число возможных комбинаций шоков при анализе, симуляции для каждого режима и спецификации модели проводились десять раз.

Для каждой симуляции рассчитывались соответствующие режимам монетарной политики потери по функции потерь (28). В рамках каждой из десяти симуляций (по конкретной спецификации модели) режимы

монетарной политики ранжировались в порядке убывания их стабилизационной способности – от меньшего значения функции потерь к большей. Результирующим показателем эффективности режима выступает среднее значение его ранга. Ранжирование использовалось вместо усреднения значений функции потерь, чтобы исключить искажающее влияние комбинаций шоков большой амплитуды на результаты. Результаты симуляционного эксперимента в рамках базовой спецификации модели (таблица 9) подтверждают высокую эффективность режима гибкого таргетирования уровня цен для стабилизации экономической системы под воздействием макроэкономических шоков. Вторым по эффективности оказывается режим гибкого таргетирования инфляции, в то время как режимы гибкого таргетирования средней инфляции демонстрируют наименьшую стабилизационную способность. Режим монетарного таргетирования потенциально имеет высокую способность сглаживания волатильности инфляции, уровня цен и выпуска в период воздействия шоков, однако ценой существенного повышения изменчивости процентной ставки: средний ранг монетарного таргетирования заметно снижается при придании процентной ставки большей значимости в функции потерь (таблица 9), а волатильность ставки в данном режиме в среднем оказывается более чем в шесть раз выше в сравнении с другими рассматриваемыми режимами монетарной политики.

Таблица 9: Эффективность режимов монетарной политики в рамках безусловного симуляционного эксперимента: базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
Средний ранг ($\gamma = 0.25$)	2.3	3.6	4.7	1.6	2.8
Средний ранг $L(\gamma = 0.50)$	2.1	3.4	4.5	1.5	3.5
Средний ранг $L(\gamma = 0.75)$	2.1	3.4	4.2	1.5	3.8

Источник: разработка автора.

Примечание: в таблице представлены средние значения рангов режимов монетарной политики, присвоенные в порядке возрастания значения функции потерь. Функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

При проведении симуляционного эксперимента в условиях отсутствия доверия к Национальному банку в начальном периоде гибкое таргетирование уровня цен и гибкое таргетирование инфляции остаются наиболее эффективными режимами монетарной политики (таблица 10). При этом эффективность монетарного таргетирования заметно снижается в сравнении с симуляциями по базовой спецификации модели. Это может выступать в поддержку тезиса о трудности завоевания доверия экономических агентов к центральному банку при чрезмерно высокой волатильности процентной ставки.

Таблица 10: Эффективность режимов монетарной политики в рамках безусловного симуляционного эксперимента: отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
Средний ранг ($\gamma = 0.25$)	2.2	3.6	4.4	1.5	3.3
Средний ранг $L(\gamma = 0.50)$	2.1	3.4	4.2	1.5	3.8
Средний ранг $L(\gamma = 0.75)$	2.0	3.4	4.2	1.3	4.1

Источник: разработка автора.

Примечание: в таблице представлены средние значения рангов режимов монетарной политики, присвоенные в порядке возрастания значения функции потерь. Функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

При проведении симуляционного эксперимента в условиях строгих ограничений на потоки капитала выводы о сравнительной эффективности режимов монетарной политики в целом остаются без изменения (таблица 11).

Таблица 11: Эффективность режимов монетарной политики в рамках безусловного симуляционного эксперимента: строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
Средний ранг ($\gamma = 0.25$)	2.7	3.9	4.9	1.7	1.8
Средний ранг $L(\gamma = 0.50)$	2.4	3.7	4.7	1.6	2.6
Средний ранг $L(\gamma = 0.75)$	2.3	3.6	4.5	1.5	3.1

Источник: разработка автора.

Примечание: в таблице представлены средние значения рангов режимов монетарной политики, присвоенные в порядке возрастания значения функции потерь. Функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Дополнительно для оценки устойчивости выводов об эффективности режимов монетарной политики были проведены расчеты ad-hoc функции потерь в форме уравнения (29) для сценариев ухудшения внутренних и внешних экономических условий. В отличие от базовой функции (28) в ad-hoc версии в качестве ценового индикатора используется только прирост цен, а именно аннуализированная инфляция за квартал (π_t).

$$L_t = (\pi_t - \pi_t^T)^2 + \lambda \hat{y}_t^2 + \gamma (i_t - i_{t-1})^2. \quad (29)$$

При использовании ad-hoc функции потерь в качестве показателя эффективности режимов монетарной политики наименьшие потери при воздействии на экономику шока ухудшения внутренних экономических условий обеспечивает режим гибкого таргетирования инфляции (Приложение В). Эффективность режима гибкого таргетирования уровня цен снижается, так как в данном режиме допускается большая волатильность инфляции для стабилизации уровня цен вблизи таргетируемой траектории. При этом при воздействии на экономику шока ухудшения внешних условий режим гибкого таргетирования уровня цен сохраняет сравнительно высокую эффективность.

При действии строгих ограничений на движение капитала сохраняется вывод о лучшей стабилизационной способности режима гибкого таргетирования инфляции по сравнению с другими режимами монетарной политики.

При расчете базовой функции потерь (28) для более короткого временного интервала в восемь кварталов и более длинного в 24 квартала выводы о сравнительной эффективности режимов монетарной политики в целом остаются без изменений. Также они остаются справедливыми при изменении значимости потерь выпуска в функции потерь – увеличение значения коэффициента λ с 0.5 до 1.0 и уменьшение значения коэффициента λ с 0.5 до 0.0 (Приложение В).

6. Заключение

В настоящем исследовании проведен анализ эффективности режимов монетарной политики в Беларуси. Для анализа разработана макроэкономическая гэп-модель, спецификация и параметризация которой отражают важнейшие характеристики белорусской экономики и может подходить для экономик стран с формирующимся рынком.

Результаты симуляций воздействия на экономику Беларуси шоков ухудшения внутренних и внешних экономических условий, а также безусловного анализа в рамках симуляционных экспериментов с воздействием на экономику набора случайных возмущений показывают, что наиболее эффективной стратегией монетарной политики является гибкое таргетирование уровня цен. Монетарное таргетирование также может быть эффективным режимом для стабилизации инфляции и уровня цен, однако эта эффективность достигается за счет крайне высокой волатильности процентной ставки, что может иметь существенные нелинейные негативные эффекты на макроэкономическую и финансовую стабильность, находящиеся за рамками предложенной макроэкономической модели.

При низкой степени доверия к Национальному банку выводы относительно сравнительной эффективности режимов монетарной политики сохраняются. При строгих ограничениях на потоки капитала наибольшей стабилизационной способностью обладают режимы гибкого таргетирования инфляции и гибкого таргетирования уровня цен.

В случае Беларуси наиболее предпочтительным представляется использование режима гибкого таргетирования инфляции. При действующих санкционных ограничениях, внутренних и внешних мерах контроля за движением капитала именно гибкое таргетирование инфляции может оказаться наиболее эффективной стратегией монетарной политики при воздействии на экономику сильных шоков. Применение монетарного таргетирования представляется затруднительным, так как порождаемая им крайне высокая волатильность процентных ставок не будет способствовать завоеванию доверия общественности к Национальному банку и может иметь неблагоприятные последствия для финансовой и макроэкономической стабильности.

При трансформации белорусской экономики и политической системы в сторону инклюзивности политических и экономических институтов целесообразно рассмотреть возможность применения режима гибкого таргетирования уровня цен.

В настоящем исследовании внимание сконцентрировано на модельных симуляциях стабилизационной способности режимов монетарной политики. При этом сознательно опущены вопросы, касающиеся вероятной сложности коммуникаций Национального банка с общественностью в режиме гибкого таргетирования уровня цен и возможные трудности с завоеванием доверия в данном режиме.

Еще одним ограничением настоящего исследования является линейность используемой макроэкономической гэп-модели (за исключением блока доверия к Национальному банку в отдельных симуляциях). При сильных шоках возможны нелинейные реакции, которые находятся за рамками предложенной модели.

Также необходимо принимать во внимание, что при сильных политических и экономических трансформациях в Беларуси структурные взаимосвязи в экономике могут изменяться. Это может потребовать внесения корректировок в спецификацию и параметризацию макроэкономической гэп-модели. Вместе с тем предложенный подход к оценке эффективности режимов монетарной политики останется валидным.

Литература

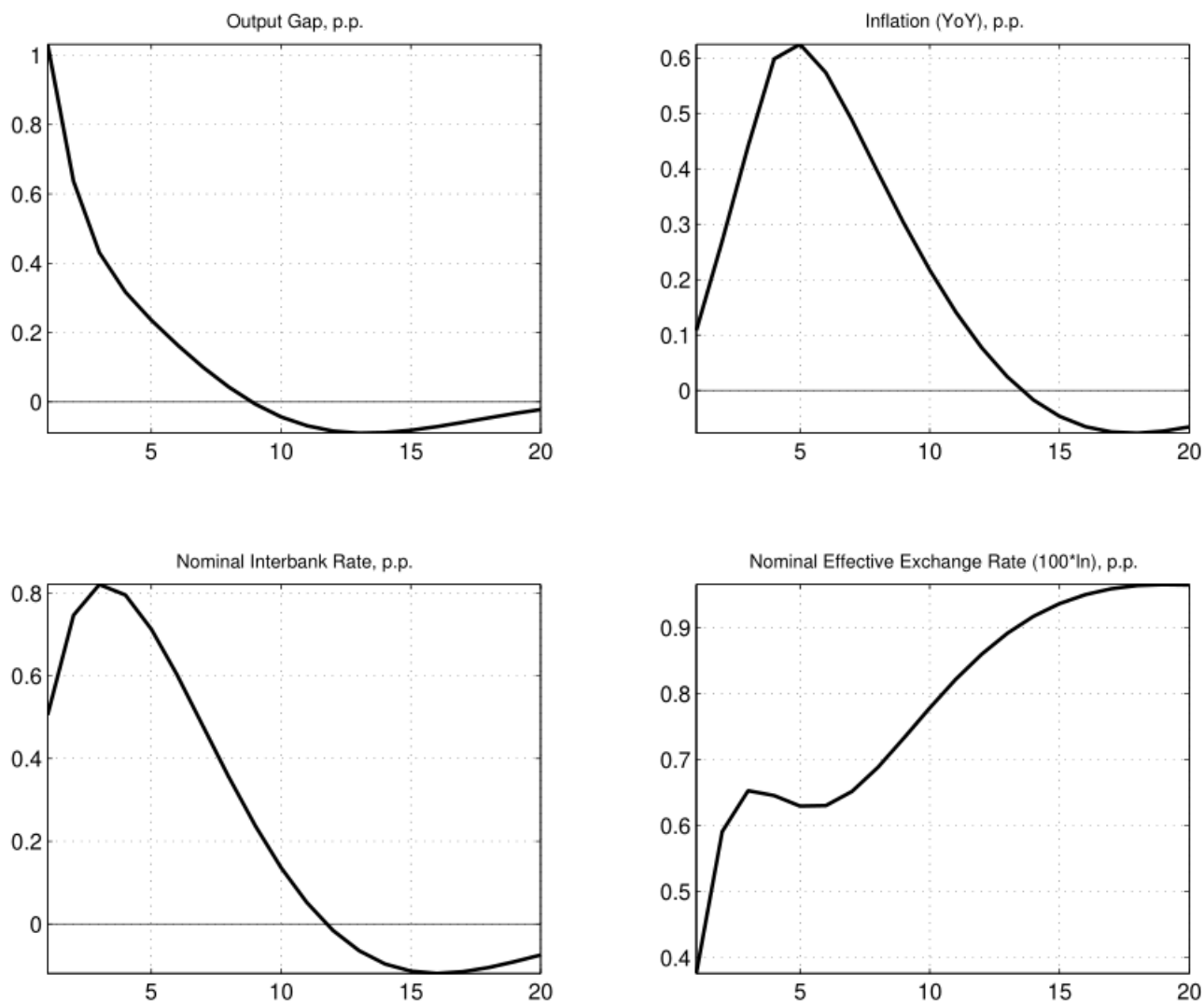
Крук, Д. 2023. Что нужно для укрепления макроэкономической стабильности в Беларуси? *BEROC Working Paper Series*. WP no 85.

- Пелипась, И., Точицкая, И. 2023. Трансмиссионный механизм денежно-кредитной политики в контексте макроэкономической модели МЭМФИС. *Банкаўскі веснік*. № 8/721.
- Харитончик, А. 2019. Эффект переноса процентной ставки межбанковского рынка на процентные ставки по банковским кредитам в Республике Беларусь: макроэкономический подход. *Белорусский экономический журнал*. № 1. С. 43–62.
- Харитончик, А. 2022. Трансмиссионный механизм монетарной политики: анализ и регулирование в Республике Беларусь. *Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук*. URL: <http://dep.nlb.by/jspui/handle/nlb/58159>.
- Alichì, A., Chen, H., Clinton, K., Freedman, Ch., Johnson, M., Kamenik, O., Kişinbay, T., Laxton, D. 2009. Inflation targeting under imperfect policy credibility. *IMF Working Paper*. No WP/09/94.
- Alichì, A., Clinton, K., Freedman, Ch., Kamenik, O., Juillard, M., Laxton, D., Turunen, J., Wang, H. 2015. Avoiding dark corners: a robust monetary policy framework for the United States. *IMF Working Paper*. No WP/15/134.
- Argov, E., Epstein, N., Karam, P., Laxton, D., Rose, D. 2007. Endogenous monetary policy credibility in a small macro model of Israel. *IMF Working Paper*. No WP/07/207.
- Alstadheim, R., Røisland, Ø. 2017. When preferences for a stable interest rate become self-defeating. *Journal of Money, Credit and Banking*. Vol. 49, No. 2–3.
- Benes, J., Clinton, K., George, A., Gupta, P., Jhon, J., Kamenik, O., Laxton, D., Mitra, P., Nadhanael, G.V., Portillo, R., Wang, H., Zhang, F. 2017. Quarterly projection model for India: key elements and properties. *IMF Working Paper*. No WP/17/33.
- Berg, A., Karam, P., Laxton, D. 2006a. A practical model-based approach to monetary policy analysis — a how-to guide. *IMF Working Paper*. No WP/06/81.
- Berg, A., Karam, P., Laxton, D. 2006b. Practical model-based monetary policy analysis — overview. *IMF Working Paper*. No WP/06/80.
- BEROC. 2023a. Inflationary effects of excessive stimulation of domestic demand in Belarus. *BEROC Policy Paper Series*. PP no 116.
- BEROC. 2023b. Quarterly projection model for Belarus: methodological aspects and practical applications. *BEROC Working Paper Series*. WP no 82.

- Busetti, F., Neri, S., Notarpietro, A., Pisani, M. 2021. Monetary policy strategies in the New Normal: A model-based analysis for the euro area. *Journal of Macroeconomics*. Vol. 70.
- Dorich, J., Mendes, R.R., Zhang, Y. 2021. The Bank of Canada's "Horse Race" of alternative monetary policy frameworks: some interim results from model simulations. *Bank of Canada Staff Discussion Paper*. No 2021-13.
- Evjen, S., Kloster, T.B. 2012. Norges Bank's new monetary policy loss function – further discussion. *Norges Bank Staff Memo*. No. 11 | 2012.
- Kruk, D.E. 2020. Exploring SVAR-based empirical measure of inflation expectations for Belarus: implications for monetary policy. *Journal of Belarusian State University. Economics*. No 1. PP. 4–16.
- Mæhle, N., Hlédik, T., Selander, C., Pranovich, M. 2021. Taking stock of IMF capacity development on monetary policy forecasting and policy analysis systems. *IMF Departmental Paper*. No DP/2021/026.
- Miksjuk, A., Pranovich, M., Ouliaris, S. 2015. The game of anchors: studying the causes of currency crises in Belarus. *IMF Working Paper*. No WP/15/281.
- Musil, K., Pranovich, M., Vlcek, J. 2018. Structural quarterly projection model for Belarus. *IMF Working Paper*. No WP/18/254.
- Raju, Y N, Acharya, D. 2020. Revisiting the volatility-growth relationship: some cross country evidence, 1978–2017. *Cogent Economics & Finance*. Vol. 8, No. 1.
- Ramey, G., Ramey, V.A. 1995. Cross-country evidence on the link between volatility and growth. *The American Economic Review*. Vol. 85, No. 5.
- Svensson, L. E. O. 2020. Monetary policy strategies for the Federal Reserve. *International Journal of Central Banking*. Vol. 16, No. 1.
- Wagner, J., Schlanger, T., Zhang, Y. 2022. A horse race of alternative monetary policy regimes under bounded rationality. *Bank of Canada Staff Discussion Paper*. No. 2022-4.
- Woodford, M. 2003. Optimal interest-rate smoothing. *The Review of Economic Studies*. Vol. 70, No. 4.

Функции импульсного отклика на базовые макроэкономические шоки

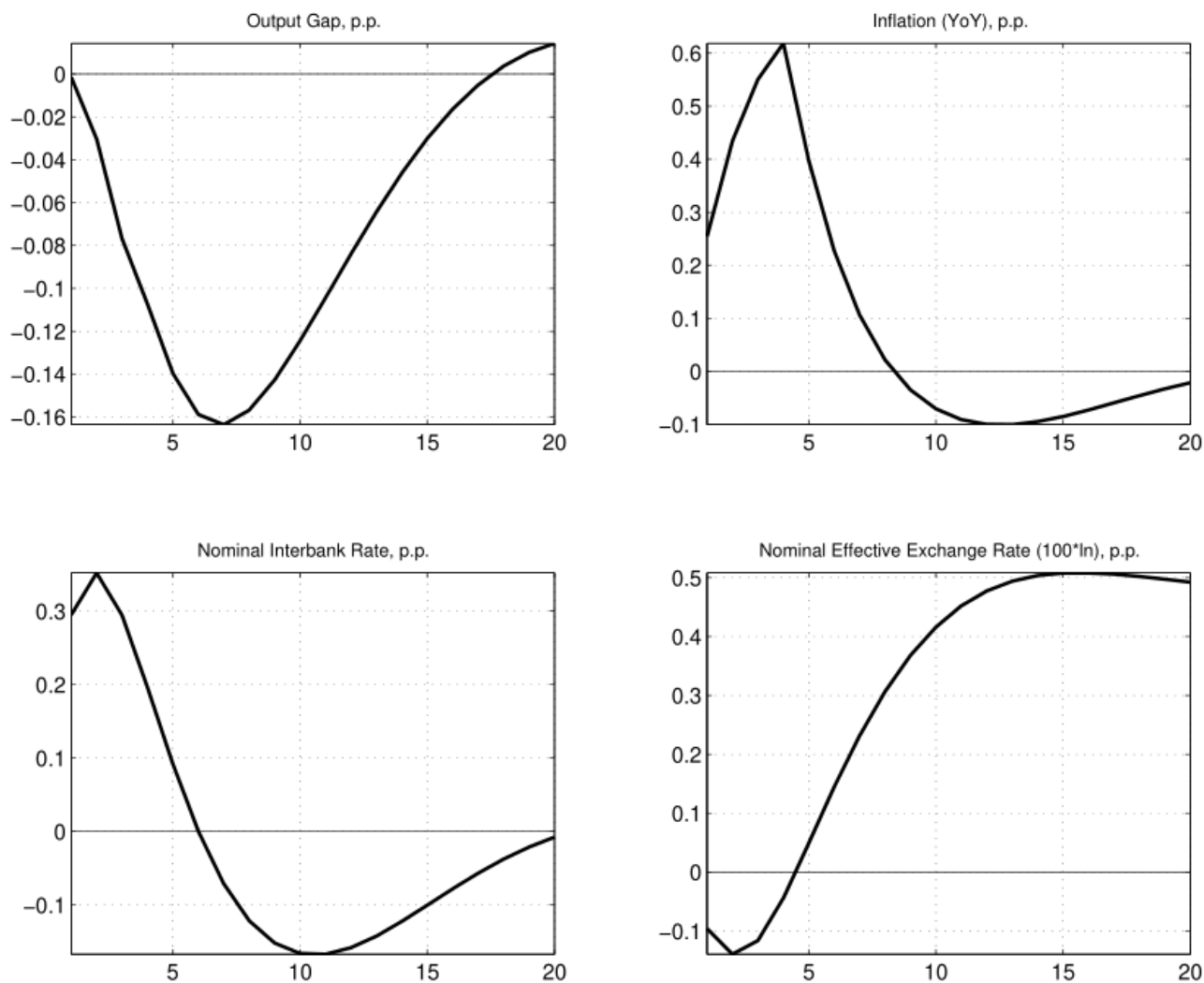
Рисунок А.1: Функции импульсного отклика на шок разрыва выпуска



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней.

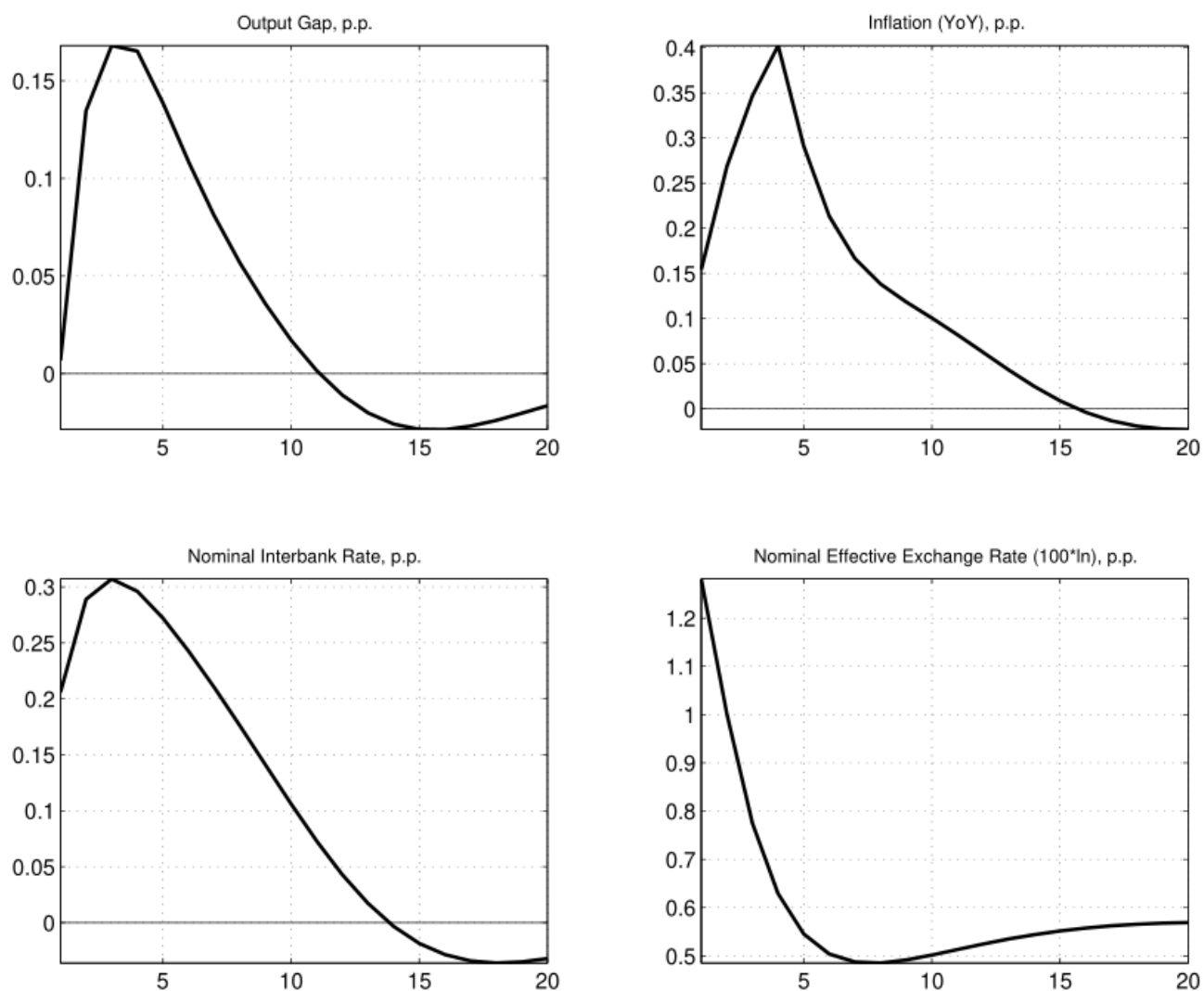
Рисунок А.2: Функции импульсного отклика на шок базовой инфляции



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней.

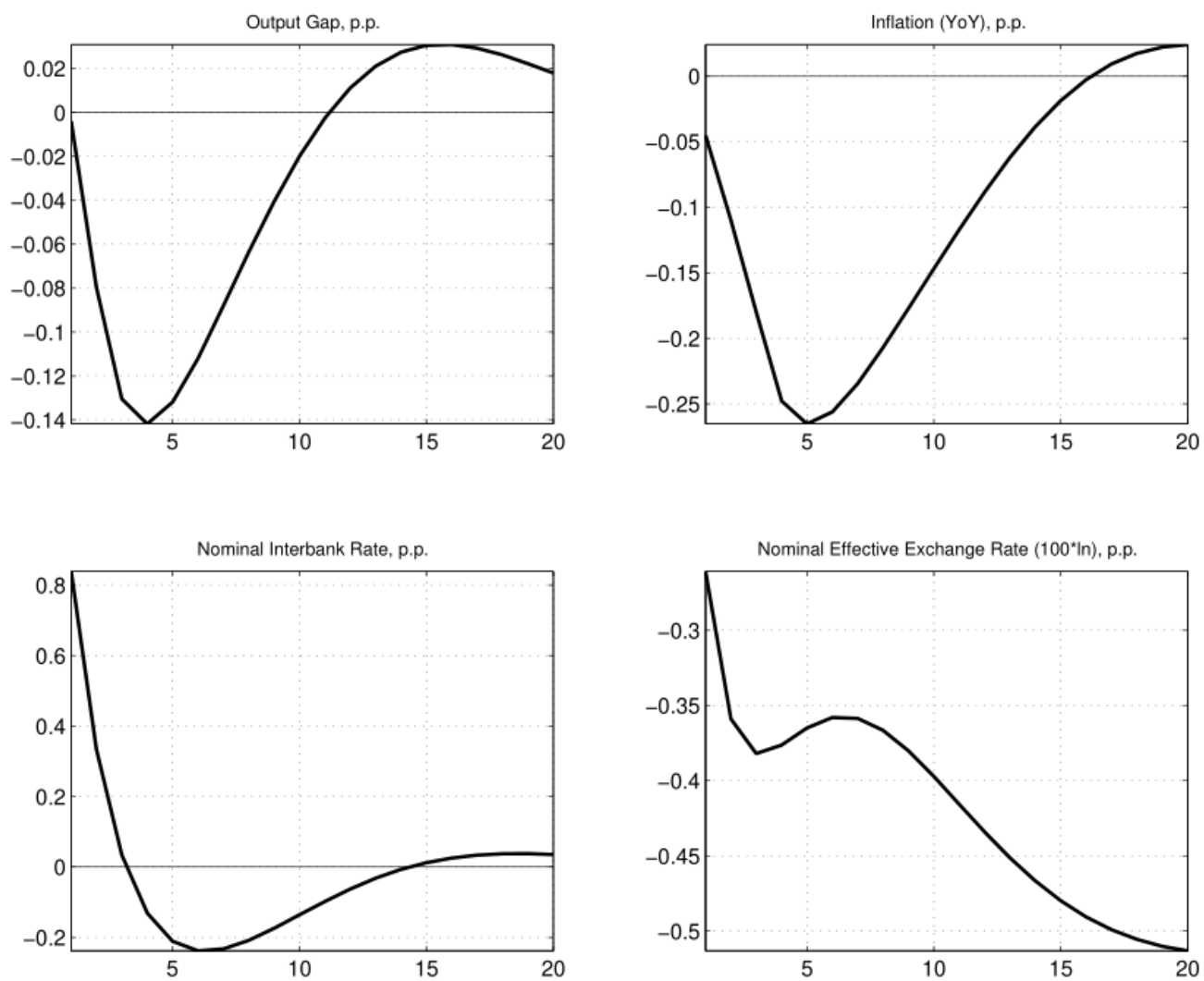
Рисунок А.3: Функции импульсного отклика на шок номинального эффективного курса белорусского рубля



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней.

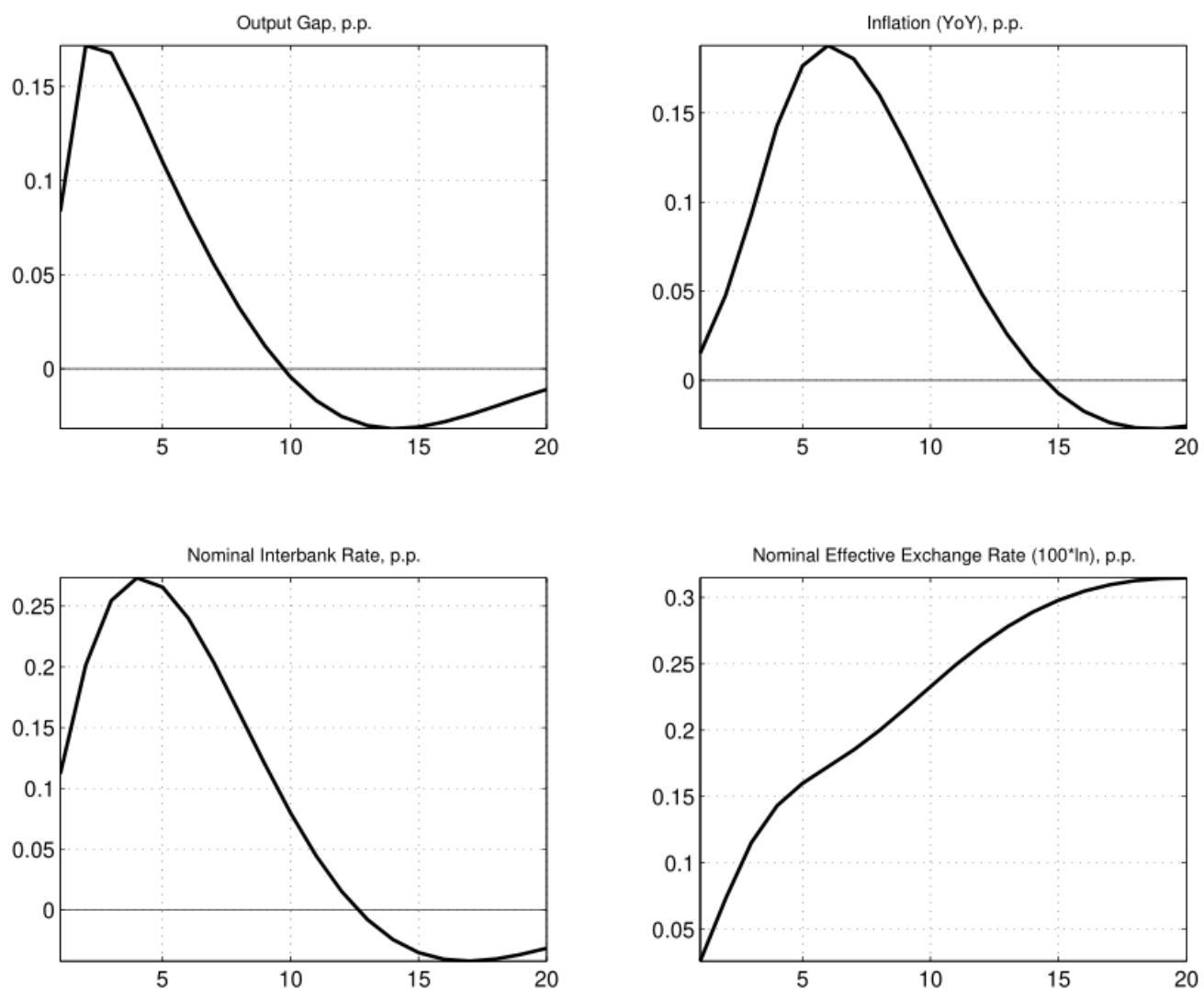
Рисунок А.4: Функции импульсного отклика на шок номинальной ставки МБК



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней.

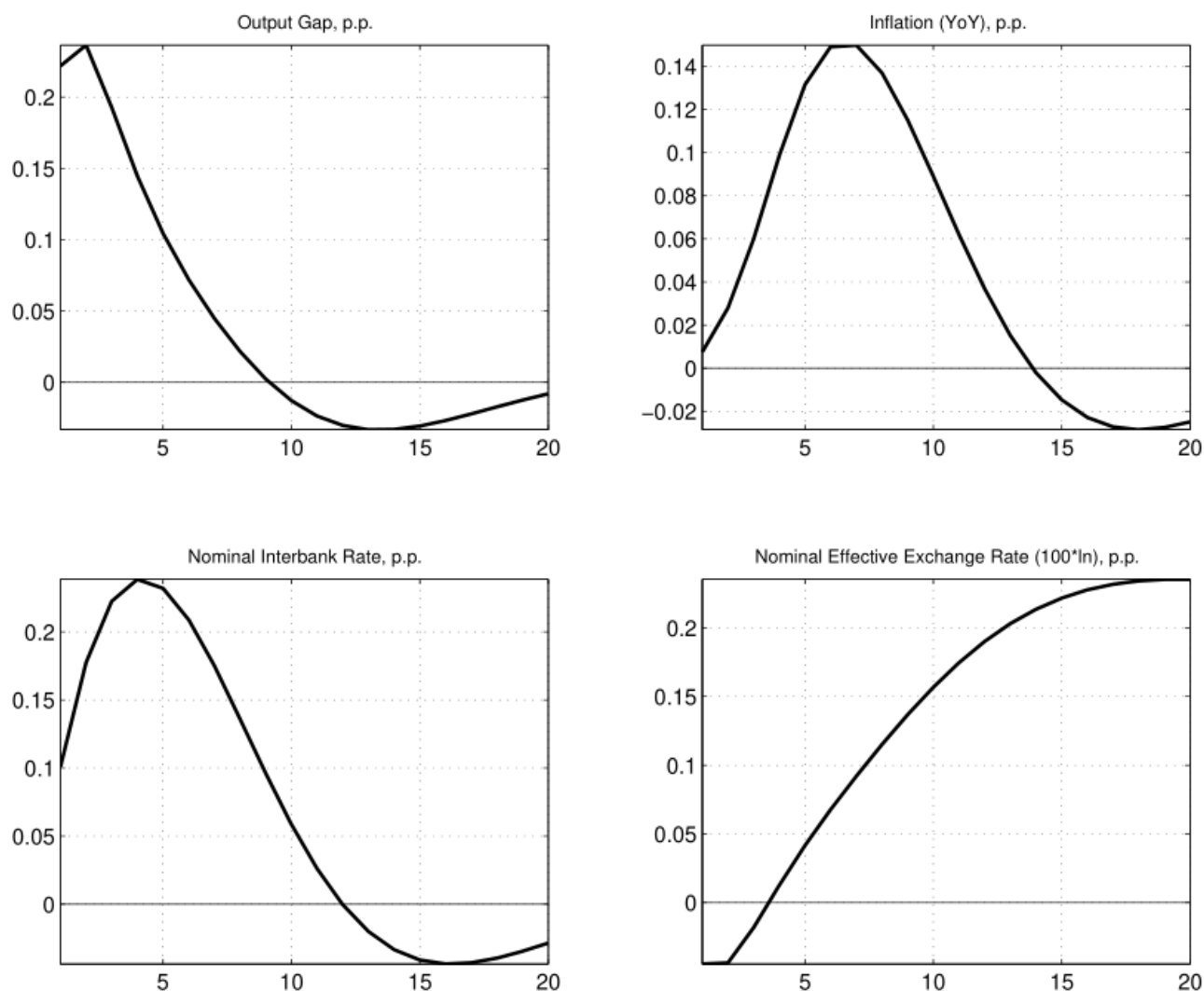
Рисунок А.5: Функции импульсного отклика на шок реальных непроцентных расходов консолидированного бюджета сектора госуправления Беларуси



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней.

Рисунок А.6: Функции импульсного отклика на шок разрыва выпуска в России



Источник: разработка автора.

Примечание: на рисунке представлены функции импульсного отклика в форме отклонений переменных от устойчивых равновесных уровней.

Прогноз на исторических данных в рамках макроэкономической гэг-модели

Таблица Б.1: Точность прогноза на исторических данных с 2016 по 2021 гг.

Показатель	Отношение RMSE для гэг-модели к RMSE для модели случайного блуждания на прогнозном горизонте					
	1 кв.	2 кв.	3 кв.	4 кв.	5 кв.	6 кв.
Сводная инфляция, % YoY	0.39	0.37	0.43	0.50	0.51	0.60
Базовая инфляция, % YoY	0.57	0.49	0.52	0.61	0.62	0.72
Реальный ВВП, % YoY	0.33	0.40	0.52	0.48	0.45	0.51
Номинальная зарплата, 100*ln	0.39	0.33	0.32	0.32	0.30	0.28
НЭК, 100*ln	0.92	0.85	0.74	0.61	0.48	0.43
Номинальная ставка МБК, %	0.73	0.45	0.45	0.47	0.44	0.37
Номинальная ставка по рублевым рыночным кредитам, %	0.55	0.44	0.42	0.54	0.57	0.56
Номинальная ставка по рублевым срочным вкладам, %	0.73	0.44	0.42	0.54	0.57	0.56

Источник: разработка автора.

Примечание: YoY – темп прироста квартал к соответствующему кварталу предыдущего года. QoQ – аннуализированный темп прироста квартал к предыдущему кварталу. Симуляции осуществлены на периоде с I квартала 2016 г. по IV квартал 2021 г. 2022 и 2023 гг. не принимались во внимание, так как в этот период экономика Беларуси подверглась шоковому санкционному воздействию, которое невозможно спрогнозировать, основываясь исключительно на исторической динамике макропеременных. При проведении симуляций предполагается, что известны значения всех экзогенных переменных модели, а также бюджетных расходов, условий торговли и небазовой инфляции, спецификация уравнений которых в модели является упрощенной. Все остальные наблюдаемые переменные известны только до квартала, предшествующего прогнозному периоду.

Проверка устойчивости результатов

Таблица В.1: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: ad-hoc функция потерь и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.8	2.9	2.8	3.2	3.5
$\sigma(\pi)$	6.7	7.0	7.0	7.3	6.5
$\sigma(\Delta i)$	1.2	7.7	8.1	1.1	12.1
$L(\gamma = 0.25)$	49.7	52.7	53.5	58.0	84.5
$L(\gamma = 0.50)$	50.1	52.9	53.6	58.3	121.2
$L(\gamma = 0.75)$	50.4	53.0	53.8	58.6	157.9

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.2: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: ad-hoc функция потерь и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	4.8	5.0	4.8	6.2	5.6
$\sigma(\pi)$	8.5	8.7	8.8	9.1	7.5
$\sigma(\Delta i)$	2.4	1.9	1.7	1.7	14.3
$L(\gamma = 0.25)$	84.8	89.4	89.7	103.1	123.4
$L(\gamma = 0.50)$	86.2	90.4	90.4	104.6	174.7
$L(\gamma = 0.75)$	87.6	91.3	91.2	106.2	225.9

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года

соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.3: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: ad-hoc функция потерь и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.9	3.1	3.1	3.2	3.3
$\sigma(\pi)$	7.2	8.1	8.1	8.4	7.7
$\sigma(\Delta i)$	1.3	1.1	1.0	1.4	13.9
$L(\gamma = 0.25)$	56.2	70.1	69.9	76.9	112.6
$L(\gamma = 0.50)$	56.6	70.5	70.1	77.4	160.8
$L(\gamma = 0.75)$	57.0	70.8	70.3	77.9	209.0

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.4: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: ad-hoc функция потерь и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
$\sigma(\pi)$	2.3	2.5	2.6	2.1	1.3
$\sigma(\Delta i)$	0.7	0.6	0.6	0.7	1.7
$L(\gamma = 0.25)$	5.5	6.5	7.2	4.7	2.6
$L(\gamma = 0.50)$	5.6	6.6	7.3	4.9	3.3
$L(\gamma = 0.75)$	5.8	6.7	7.4	5.0	4.1

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.5: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: ad-hoc функция потерь и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
$\sigma(\pi)$	2.0	2.2	2.3	1.8	1.2
$\sigma(\Delta i)$	0.6	0.5	0.5	0.6	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	4.2	4.9	5.4	3.4	2.7
$L(\gamma = 0.50)$	4.3	5.0	5.5	3.5	3.8
$L(\gamma = 0.75)$	4.4	5.0	5.6	3.6	4.8

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.6: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: ad-hoc функция потерь и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
$\sigma(\pi)$	1.3	1.4	1.4	1.2	1.5
$\sigma(\Delta i)$	0.4	0.3	0.3	0.4	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	1.7	2.0	2.2	1.6	3.4
$L(\gamma = 0.50)$	1.8	2.0	2.2	1.7	4.5
$L(\gamma = 0.75)$	1.8	2.0	2.2	1.7	5.6

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.7: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: $\lambda = 1$ и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.8	2.9	2.8	3.2	3.5
$\sigma(\pi^4)$	5.0	5.1	5.2	5.3	4.4
$\sigma(p)$	8.5	7.7	8.1	6.5	5.3
$\sigma(\Delta i)$	1.2	0.8	0.7	1.1	12.1
$L(\gamma = 0.25)$	56.7	51.7	54.8	45.8	72.3
$L(\gamma = 0.50)$	57.1	51.9	54.9	46.1	109.0
$L(\gamma = 0.75)$	57.5	52.0	55.1	46.4	145.7

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.8: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: $\lambda = 1$ и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	4.8	5.0	4.8	6.2	5.6
$\sigma(\pi^4)$	7.1	7.2	7.4	7.2	5.8
$\sigma(p)$	14.0	13.6	14.2	11.4	10.2
$\sigma(\Delta i)$	2.4	1.9	1.7	2.5	14.3
$L(\gamma = 0.25)$	146.9	144.7	150.9	130.6	151.3
$L(\gamma = 0.50)$	148.3	145.7	151.6	132.1	202.6
$L(\gamma = 0.75)$	149.7	146.6	152.3	133.7	253.9

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.9: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: $\lambda = 1$ и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.9	3.1	3.1	3.2	3.3
$\sigma(\pi^4)$	5.2	6.0	5.9	6.3	5.7
$\sigma(p)$	6.0	5.7	5.8	5.6	4.7
$\sigma(\Delta i)$	1.3	1.1	1.0	1.4	13.9
$L(\gamma = 0.25)$	40.2	44.1	44.2	46.5	86.0
$L(\gamma = 0.50)$	40.6	44.5	44.5	47.0	134.2
$L(\gamma = 0.75)$	41.1	44.8	44.7	47.5	182.4

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.10: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: $\lambda = 1$ и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
$\sigma(\pi^4)$	2.1	2.3	2.5	1.9	1.1
$\sigma(p)$	4.4	4.8	5.1	3.5	1.5
$\sigma(\Delta i)$	0.7	0.6	0.6	0.7	1.7
$L(\gamma = 0.25)$	12.4	14.3	16.3	8.1	2.7
$L(\gamma = 0.50)$	12.5	14.4	16.4	8.2	3.4
$L(\gamma = 0.75)$	12.7	14.5	16.5	8.3	4.1

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.11: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: $\lambda = 1$ и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
$\sigma(\pi^4)$	1.9	2.1	2.2	1.6	1.1
$\sigma(p)$	3.9	4.2	4.4	3.3	1.9
$\sigma(\Delta i)$	0.6	0.5	0.5	0.6	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	9.5	11.2	12.4	7.0	3.6
$L(\gamma = 0.50)$	9.6	11.3	12.4	7.1	4.7
$L(\gamma = 0.75)$	9.7	11.3	12.5	7.2	5.8

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.12: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: $\lambda = 1$ и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
$\sigma(\pi^4)$	1.2	1.3	1.3	1.1	1.2
$\sigma(p)$	2.4	2.6	2.8	1.9	1.1
$\sigma(\Delta i)$	0.4	0.3	0.3	0.4	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	3.7	4.3	4.9	2.5	2.6
$L(\gamma = 0.50)$	3.8	4.3	4.9	2.5	3.7
$L(\gamma = 0.75)$	3.8	4.4	4.9	2.6	4.8

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.13: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: $\lambda = 0$ и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.8	2.9	2.8	3.2	3.5
$\sigma(\pi^4)$	5.0	5.1	5.2	5.3	4.4
$\sigma(p)$	8.5	7.7	8.1	6.5	5.3
$\sigma(\Delta i)$	1.2	0.8	0.7	1.1	12.1
$L(\gamma = 0.25)$	49.0	43.3	46.8	35.7	60.3
$L(\gamma = 0.50)$	49.3	43.4	46.9	36.0	97.0
$L(\gamma = 0.75)$	49.7	43.6	47.0	36.3	133.7

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.14: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: $\lambda = 0$ и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	4.8	5.0	4.8	6.2	5.6
$\sigma(\pi^4)$	7.1	7.2	7.4	7.2	5.8
$\sigma(p)$	14.0	13.6	14.2	11.4	10.2
$\sigma(\Delta i)$	2.4	1.9	1.7	2.5	14.3
$L(\gamma = 0.25)$	124.2	119.7	128.0	92.4	120.4
$L(\gamma = 0.50)$	125.6	120.6	128.7	94.0	171.7
$L(\gamma = 0.75)$	127.0	121.5	129.5	95.5	223.0

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.15: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: $\lambda = 0$ и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.9	3.1	3.1	3.2	3.3
$\sigma(\pi^4)$	5.2	6.0	5.9	6.3	5.7
$\sigma(p)$	6.0	5.7	5.8	5.6	4.7
$\sigma(\Delta i)$	1.3	1.1	1.0	1.4	13.9
$L(\gamma = 0.25)$	31.6	34.5	34.8	36.1	75.2
$L(\gamma = 0.50)$	32.1	34.8	35.0	36.6	123.4
$L(\gamma = 0.75)$	32.5	35.1	35.2	37.1	171.5

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.16: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: $\lambda = 0$ и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4
$\sigma(\pi^4)$	2.1	2.3	2.5	1.9	1.1
$\sigma(p)$	4.4	4.8	5.1	3.5	1.5
$\sigma(\Delta i)$	0.7	0.6	0.6	0.7	1.7
$L(\gamma = 0.25)$	12.3	14.1	16.1	7.9	2.5
$L(\gamma = 0.50)$	12.4	14.2	16.2	8.1	3.2
$L(\gamma = 0.75)$	12.5	14.3	16.3	8.2	4.0

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.17: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: $\lambda = 0$ и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5
$\sigma(\pi^4)$	1.9	2.1	2.2	1.6	1.1
$\sigma(p)$	3.9	4.2	4.4	3.3	1.9
$\sigma(\Delta i)$	0.6	0.5	0.5	0.6	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	9.3	10.9	12.1	6.7	3.3
$L(\gamma = 0.50)$	9.4	11.0	12.1	6.8	4.4
$L(\gamma = 0.75)$	9.5	11.1	12.2	6.9	5.5

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.18: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: $\lambda = 0$ и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4
$\sigma(\pi^4)$	1.2	1.3	1.3	1.1	1.2
$\sigma(p)$	2.4	2.6	2.8	1.9	1.1
$\sigma(\Delta i)$	0.4	0.3	0.3	0.4	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	3.6	4.2	4.8	2.4	2.5
$L(\gamma = 0.50)$	3.7	4.2	4.8	2.4	3.6
$L(\gamma = 0.75)$	3.7	4.3	4.8	2.5	4.7

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте двенадцати кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.19: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: усреднение по 8 кварталам и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	3.3	3.3	3.2	3.6	4.1
$\sigma(\pi^4)$	6.0	6.0	6.1	5.8	4.9
$\sigma(p)$	8.7	8.4	8.8	7.6	6.2
$\sigma(\Delta i)$	1.5	1.0	0.9	1.3	14.8
$L(\gamma = 0.25)$	62.2	59.2	62.4	52.5	94.4
$L(\gamma = 0.50)$	62.7	59.4	62.6	53.0	149.4
$L(\gamma = 0.75)$	63.3	59.6	62.8	53.4	204.4

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте восьми кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.20: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: усреднение по 8 кварталам и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	4.7	4.6	4.4	5.5	5.9
$\sigma(\pi^4)$	8.7	8.7	8.9	8.1	6.9
$\sigma(p)$	13.3	13.3	13.7	12.2	10.5
$\sigma(\Delta i)$	2.8	2.1	1.9	2.8	17.5
$L(\gamma = 0.25)$	138.8	138.8	143.5	124.5	172.9
$L(\gamma = 0.50)$	140.8	139.9	144.5	126.4	249.8
$L(\gamma = 0.75)$	142.8	141.0	145.4	128.4	326.8

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте восьми кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.21: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: усреднение по 8 кварталам и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	3.4	3.5	3.5	3.6	4.0
$\sigma(\pi^4)$	5.5	5.6	5.6	5.7	5.9
$\sigma(p)$	7.1	6.8	7.0	6.5	5.5
$\sigma(\Delta i)$	1.6	1.3	1.1	1.7	16.8
$L(\gamma = 0.25)$	46.5	45.6	46.3	44.2	111.5
$L(\gamma = 0.50)$	47.2	46.0	46.6	44.9	182.1
$L(\gamma = 0.75)$	47.8	46.4	46.9	45.6	252.8

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте восьми кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.22: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: усреднение по 8 кварталам и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.5	0.5	0.4	0.5
$\sigma(\pi^4)$	2.5	2.8	2.9	2.3	1.2
$\sigma(p)$	3.7	4.0	4.2	3.3	1.7
$\sigma(\Delta i)$	0.9	0.7	0.7	0.8	2.1
$L(\gamma = 0.25)$	10.3	12.2	13.5	8.3	3.4
$L(\gamma = 0.50)$	10.4	12.4	13.6	8.4	4.5
$L(\gamma = 0.75)$	10.6	12.5	13.8	8.6	5.6

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте восьми кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.23: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: усреднение по 8 кварталам и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.5	0.6	0.6	0.4	0.5
$\sigma(\pi^4)$	2.1	2.3	2.4	1.9	1.3
$\sigma(p)$	3.0	3.2	3.3	2.8	1.8
$\sigma(\Delta i)$	0.7	0.6	0.6	0.7	2.5
$L(\gamma = 0.25)$	6.8	8.1	8.6	5.9	4.2
$L(\gamma = 0.50)$	7.0	8.2	8.7	6.1	5.8
$L(\gamma = 0.75)$	7.1	8.3	8.8	6.2	7.3

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте восьми кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.24: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: усреднение по 8 кварталам и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5
$\sigma(\pi^4)$	1.4	1.5	1.5	1.3	1.1
$\sigma(p)$	2.0	2.2	2.3	1.8	1.4
$\sigma(\Delta i)$	0.5	0.4	0.3	0.4	2.5
$L(\gamma = 0.25)$	3.1	3.6	3.8	2.6	3.3
$L(\gamma = 0.50)$	3.2	3.6	3.8	2.7	4.9
$L(\gamma = 0.75)$	3.2	3.6	3.9	2.7	6.5

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте восьми кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.25: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: усреднение по 24 кварталам и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.0	2.1	2.1	2.3	2.5
$\sigma(\pi^4)$	3.5	3.7	3.8	4.0	3.3
$\sigma(p)$	7.7	6.3	6.4	4.6	3.9
$\sigma(\Delta i)$	0.9	0.6	0.6	0.8	8.6
$L(\gamma = 0.25)$	38.2	29.1	30.0	21.7	34.6
$L(\gamma = 0.50)$	38.4	29.2	30.1	21.9	53.0
$L(\gamma = 0.75)$	38.6	29.3	30.1	22.1	71.3

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте 24 кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.26: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: усреднение по 24 кварталам и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	3.6	3.9	3.8	4.9	4.1
$\sigma(\pi^4)$	5.2	5.6	5.9	6.5	5.0
$\sigma(p)$	12.6	11.0	11.3	8.6	7.6
$\sigma(\Delta i)$	1.7	1.4	1.3	1.9	10.1
$L(\gamma = 0.25)$	98.5	83.9	88.6	71.5	75.3
$L(\gamma = 0.50)$	99.3	84.5	89.0	72.4	101.0
$L(\gamma = 0.75)$	100.0	85.0	89.4	73.3	126.7

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте 24 кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.27: Результаты симуляции сценария ухудшения внутренних экономических условий: усреднение по 24 кварталам и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	2.1	2.3	2.3	2.5	2.3
$\sigma(\pi^4)$	4.1	5.2	5.5	5.7	4.1
$\sigma(p)$	4.7	7.2	8.5	6.8	3.9
$\sigma(\Delta i)$	1.1	1.2	1.1	1.5	9.8
$L(\gamma = 0.25)$	21.9	42.4	53.8	43.1	42.7
$L(\gamma = 0.50)$	22.1	42.7	54.1	43.7	66.9
$L(\gamma = 0.75)$	22.4	43.1	54.4	44.3	91.0

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте 24 кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.28: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: усреднение по 24 кварталам и базовая спецификация модели

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3
$\sigma(\pi^4)$	1.5	1.6	1.8	1.6	0.8
$\sigma(p)$	5.2	5.1	5.4	2.7	1.1
$\sigma(\Delta i)$	0.5	0.5	0.5	0.5	1.2
$L(\gamma = 0.25)$	14.7	14.7	16.1	5.1	1.4
$L(\gamma = 0.50)$	14.8	14.8	16.1	5.1	1.7
$L(\gamma = 0.75)$	14.9	14.8	16.2	5.2	2.1

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте 24 кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.29: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: усреднение по 24 кварталам и отсутствие доверия к Национальному банку

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.4
$\sigma(\pi^4)$	1.4	1.5	1.6	1.5	0.8
$\sigma(p)$	4.8	4.8	5.1	2.7	1.4
$\sigma(\Delta i)$	0.5	0.4	0.4	0.5	1.5
$L(\gamma = 0.25)$	12.5	13.1	14.4	5.1	2.0
$L(\gamma = 0.50)$	12.5	13.1	14.5	5.2	2.5
$L(\gamma = 0.75)$	12.6	13.1	14.5	5.3	3.1

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте 24 кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.

Таблица В.30: Результаты симуляции сценария ухудшения внешних экономических условий: усреднение по 24 кварталам и строгие ограничения на потоки капитала

Показатель	Режим монетарной политики				
	FIT	AIT (2Y)	AIT (3Y)	PLT	MT
$\sigma(\hat{y})$	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3
$\sigma(\pi^4)$	0.8	0.9	1.0	1.1	0.9
$\sigma(p)$	2.9	2.9	3.1	1.5	0.8
$\sigma(\Delta i)$	0.3	0.2	0.2	0.3	1.5
$L(\gamma = 0.25)$	4.7	4.6	5.4	1.7	1.3
$L(\gamma = 0.50)$	4.7	4.6	5.4	1.7	1.9
$L(\gamma = 0.75)$	4.7	4.6	5.4	1.8	2.5

Источник: разработка автора.

Примечание: стандартные отклонения рассчитаны для отклонений соответствующих переменных от их равновесных уровней. Стандартные отклонения и функции потерь рассчитаны на горизонте 24 кварталов после шока (включая период возникновения шока). FIT – гибкое таргетирование инфляции; AIT (2Y) и AIT (3Y) – гибкое таргетирование средней инфляции с периодом усреднения два и три года соответственно; PLT – гибкое таргетирование уровня цен; MT – монетарное таргетирование.