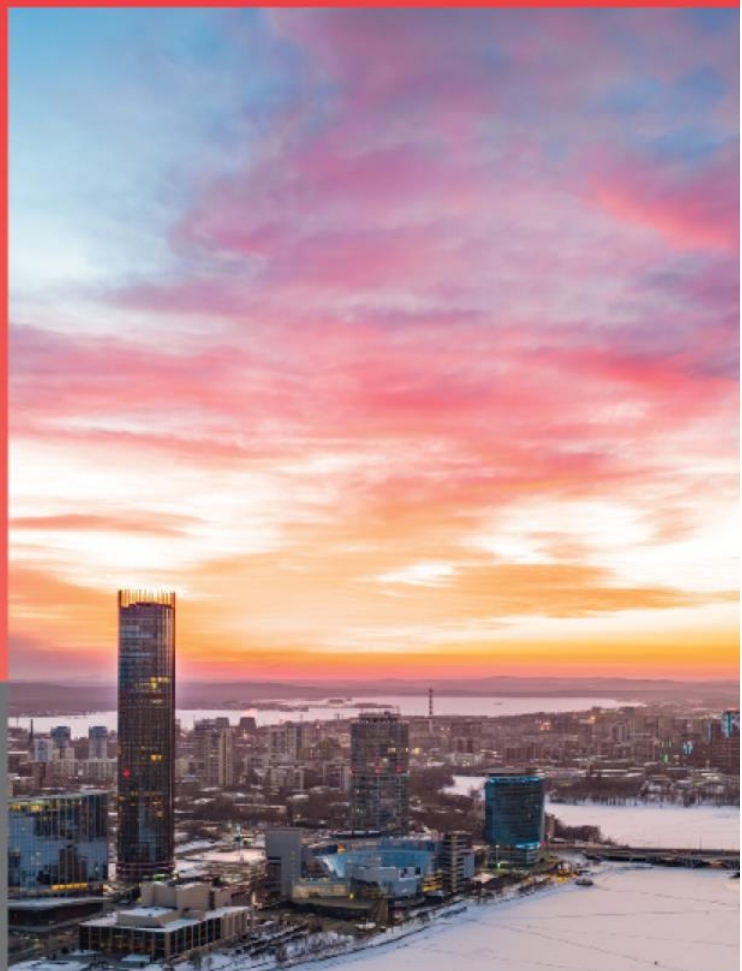




Банк России



Влияние бюджетного правила и модельных предпосылок на реакцию инфляции на шоки условий торговли

Серия докладов об экономических исследованиях

№ 107 / декабрь 2022

М. Андреев

Андреев Михаил

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования

E-mail: andreevmyu@cbr.ru

Автор благодарит участников семинаров Департамента исследований и прогнозирования Банка России, а также Андрея Полбина, Андрея Сиякова, Александра Морозова, Надежду Иванову, Сергея Кожевникова, Константина Стырина за полезные комментарии и предложения.

Серия докладов об экономических исследованиях Банка России проходит процедуру анонимного рецензирования членами Консультационного совета Банка России и внешними рецензентами.

Все права защищены. Содержание настоящего документа отражает личную позицию авторов и может не совпадать с официальной позицией Банка России. Любое воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

107016, Москва, ул. Неглинная, 12
+7 495 771-91-00, +7 495 621-64-65 (fax)
Официальный сайт Банка России: www.cbr.ru

Оглавление

Аннотация	4
1. Введение	5
2. Общее описание бюджетного правила и способа его моделирования	9
3. Общее описание математической модели	11
4. Сценарии бюджетной политики	13
5. Действие шока условий торговли	16
6. Модельные предпосылки	20
7. Анализ действия бюджетных правил в зависимости от модельных предпосылок	21
8. Перспективы изменения бюджетного правила в России	25
9. Границы применимости полученных результатов и рассмотренных бюджетных правил	32
10. Заключение	33
11. Список литературы	36
12. Приложение А. Подробное описание математической модели	38
12.1. Домохозяйства	38
12.2. Производители	40
12.3. Упаковщики продуктов	42
12.4. Денежно-кредитная	44
12.5. Бюджетная политика	44
12.6. Условия равновесия и внешние процессы	50
13. Приложение Б. Калибровка модели	51
14. Приложение В. В каких случаях правило становится процикличным (теряет свою эффективность) по отношению к выпуску, валютному курсу и инфляции	53
15. Приложение Г. Функции импульсного отклика	57

Аннотация

В данной работе проводится анализ эффективности бюджетного правила стран – экспортеров сырья, которое нацелено на сглаживание бюджетных доходов от налогообложения продаж природных ресурсов. Под эффективностью понимается стабилизационная роль правила в макроэкономическом контексте: снижение волатильности (контрцикличность) ключевых макроэкономических переменных в результате ввода правила. Действие бюджетного правила рассматривается в зависимости от длительности контрактов, закрытости счета финансовых операций, структуры спроса со стороны государства, привычек домохозяйств и доли «рикардианских» домохозяйств, то есть домохозяйств, имеющих доступ к кредиту и (или) имеющих возможность формировать сбережения. Для исследования данного вопроса мы использовали динамическую стохастическую модель малой открытой экономики – экспортера ресурсов. Модель откалибрована по российским данным. В исследовании в фокусе внимания оказываются инфляция, внутренний выпуск и валютный курс в связи с важностью данных переменных для проведения денежно-кредитной политики. Показано, что бюджетный механизм сглаживания доходов от продажи ресурса, как правило, эффективно снижает волатильность выпуска, а также валютного курса, если происходит накопление иностранных активов. В отношении инфляции механизм сглаживания может оказаться как эффективным, так и неэффективным при широком спектре параметров экономики. В условиях ограничений на счет финансовых операций и невозможности накопления иностранных активов более эффективным среди рассматриваемых вариантов оказываются два правила: сбережение дополнительных доходов внутри страны на счетах банков с использованием внутренних займов и расходование дополнительных доходов правительством на государственное потребление. Но во втором случае в периоды экономического спада правило требует проведения систематического секвестра расходов бюджета соразмерно снижению доходов, что в практической бюджетной политике не реализуемо.

Ключевые слова: ДСМОР, бюджетное правило, инфляция, перенос валютного курса, деловой цикл, цены на сырье, бюджетная политика, денежно-кредитная политика

Коды JEL: D58, E47, E62, E63.

1. Введение

Бюджетным правилом называют «долговременные ограничения налогово-бюджетной политики посредством количественных ограничений на общие бюджетные агрегаты» (*Davoodi et al. (2022)*). В отношении таких стран – экспортеров природных ресурсов, как Россия, бюджетное правило в первую очередь ограничивает влияние на экономику колебаний мировых цен на природные ресурсы. Ограничение влияния колебаний мировых цен отражается в снижении волатильности макроэкономических показателей. С точки зрения теории благосостояния снижение волатильности агрегированного потребления ведет к росту общественного благосостояния. Поэтому органы власти, стремятся ограничить волатильность макропоказателей экономики. Министерства финансов прежде всего стремятся обеспечить бюджетную устойчивость, а снижение волатильности макроэкономических показателей служит в том числе достижению цели бюджетной устойчивости. Центральный банк также заинтересован в снижении волатильности макроэкономических показателей, в первую очередь инфляции и валютного курса. Таким образом, и орган фискальной политики, и орган денежно-кредитной политики в стране-экспортере заинтересованы в эффективной работе стабилизационного бюджетного правила.

Бюджетное правило имеет контрциклический характер: в периоды бума происходит предотвращение перегрева, а в период спада – поддержка экономики. В *Youssef, Elbadawi, Soto (2018)* отмечается, что в странах-экспортерах со стабилизационными фондами наблюдается гораздо меньшая процикличность бюджетной политики. Как отмечается в работе *Cespedes, Velasco (2014)*, бюджетная политика стран-экспортеров в 2000-х гг. имела более контрциклический характер, чем в более ранний период. Изменение в характере бюджетной политики объясняется улучшением качества институтов, в том числе появлением бюджетных правил. Таким образом, бюджетное правило в среднем по странам достигло первоочередной цели.

В силу того, что бюджетное правило в первую очередь стабилизирует государственные расходы, подразумевается, что такое правило стабилизирует совокупный спрос и, соответственно, выпуск в ответ на шоки цен природных ресурсов. Однако, помимо спроса, бюджетное правило влияет и на другие ключевые макроэкономические показатели, в том числе на инфляцию и валютный курс. Реакция инфляции может меняться в результате ввода в действие бюджетного правила в силу сглаживания динамики внутреннего спроса и валютного курса (в части цен импортных товаров). Реакция валютного курса может меняться вследствие изменения потоков на валютном рынке. Реакция инфляции и валютного курса в ответ на шок условий торговли (изменение цен на сырьевой экспортируемый товар относительно цен импорта) является важным фактором для денежно-кредитной политики (ДКП). Так, если при введении бюджетного правила волатильность валютного курса будет ниже, то центральный банк может, во-первых, в меньшей степени заботиться о стабильности

валютного курса и вторичных эффектах от его изменения и в большей мере уделять внимание регулированию устойчивой инфляции. Во-вторых, уменьшение волатильности валютного курса при негативных шоках условий торговли будет способствовать меньшему переносу обесценивания национальной валюты в рост инфляции. При успешном введении бюджетного правила центральному банку понадобится реже вмешиваться, повышая или снижая ключевую ставку, для контроля инфляции.

Влияние бюджетного правила на ключевые показатели ДКП – инфляцию, валютный курс и выпуск – изучена недостаточно подробно. Как правило, в исследованиях оценивается роль правила и его общий характер: контрциклический или проциклический. *Pieschacon* (2012) пришел к выводу, что в экономиках Мексики и Норвегии бюджетная политика является важным механизмом переноса в экономику цен на нефть, причем в Норвегии она носит более контрциклический характер. *Bjornland, Thorsrud* (2019) не соглашались с этим, утверждая, что норвежская бюджетная политика стала более проциклической с момента адаптации бюджетного правила и не смогла эффективно защитить экономику Норвегии от шоков нефтяных цен¹. *Medina, Soto* (2007), рассматривая экономику Чили и несколько типов бюджетного правила, показали, что правило, сберегающее дополнительные доходы от экспорта меди в периоды бума, приводит к значительному снижению волатильности выпуска и валютного курса.

В то же время из работы *Medina, Soto* (2007) следует, что введение бюджетного правила изменяет рост инфляции на умеренную дезинфляцию² в ответ на положительный шок цены на медь, но не отвечает на вопрос о росте или снижении волатильности инфляции, оставляя обе возможности. *Jalali-Naini, Naderian* (2020) показывают, что для иранской экономики ввод бюджетного правила в целом снижает волатильность основных показателей независимо от ДКП – таргетирования номинального валютного курса или же таргетирования инфляции. Однако при таргетировании инфляции волатильность внутренних цен не снижается, а волатильность реального валютного курса уменьшается всего на 17%. Что касается России, то, по подсчетам Счетной палаты³ на дневных данных, в 2018–2020 гг. валютный курс в меньшей мере реагировал на изменение цены на нефть, чем в 2014–2017 годах. В противоположность этому в работе *Andreyev* (2020) указывается, что в соответствии с квартальными данными отношение волатильности валютного курса рубля к волатильности

¹ В работе *Bjornland, Thorsrud* (2019) рассматриваются два вида шоков, ведущих к увеличению цены на нефть: собственно шок цены на нефть и шок внешней активности, который также приводит к росту цены. Авторы рассматривают исторический вклад обоих шоков в экономическую динамику. Оказывается, что после 1999 г. подавляющая часть вариации переменных обусловлена шоком цены на нефть, откуда и делается вывод о том, что бюджетное правило не смогло защитить экономику Норвегии от воздействия нефтяных цен.

² Так как DSGE-модели и на уровне функций импульсного отклика, и на уровне данных работают с переменными, из которых вычтен долгосрочный тренд, то дефляция (отрицательная реакция инфляции) в модели может на практике соответствовать дезинфляции – ситуации, когда инфляция падает относительно тренда, но остается положительной.

³ [Экономический мониторинг 25.01.2021 – 15.02.2021. Счетная палата Российской Федерации, 2021.](#)

цены на нефть после 2014 г. оказалась выше, чем до 2014 года. *Прилепский* (2018) также отмечает, что в ряде стран, в том числе Чили и Норвегии, после принятия бюджетного правила наблюдалось повышение отношения волатильности валютного курса к волатильности цен экспортируемых ресурсов. Таким образом, можно утверждать, что действие бюджетных правил на макроэкономические показатели остается неоднозначным.

Для России исследование зависимости волатильности инфляции и других переменных от бюджетного правила актуально еще по нескольким причинам. Во-первых, в других исследованиях (об экономике Норвегии или Ирана, *Jalali-Naini, Naderian* (2020) предполагается перераспределение 100% циклической части дохода от продажи ресурсов в суверенный фонд благосостояния (SWF, sovereign wealth fund). Для России этот показатель порядка 55%. Степень сглаживания циклической составляющей доходов от продажи ресурсов является важной, поскольку, например, как следует из *Bergholt, Larsen, Seneca* (2019), полное сглаживание может приводить к смене механизма действия шока условий торговли⁴. Во-вторых, как указано выше, в нескольких исследованиях получены противоречивые результаты относительно того, как в России бюджетное правило действует на валютный курс: уменьшает волатильность или практически не изменяет (*Andreyev* (2020)). В-третьих, как отмечается в *Andreyev* (2020), даже наличие и анализ эмпирических данных не может окончательно ответить на вопрос, какое влияние оказало бюджетное правило в России⁵, поскольку дополнительно существует еще как минимум два события, которые могли изменить волатильность макроэкономических переменных на историческом периоде. Первый – смена ДКП Банка России (переход к таргетированию инфляции с 2014 г.), второй – сильное замедление внешних инвестиций⁶. Это объясняет необходимость опираться на теоретическое описание действия бюджетного правила в общем равновесии при его исследовании.

В связи с этим в данной работе мы рассматриваем динамическую стохастическую модель общего равновесия (DSGE-модель) малой открытой экономики, сильно зависящей от

⁴ Как следует из *Bergholt, Larsen, Seneca* (2019), эффект дохода в норвежской экономике при росте цен на нефть не проявляется, поскольку дополнительно полученная выручка инвестируется за границу. В результате в первое время после положительного шока совокупный выпуск и потребление растут слабо, а сектор производства, не связанный с нефтью, демонстрирует краткосрочное снижение. Преобладающим механизмом распространения шока оказывается инвестиционная активность в нефтепроизводящем секторе: данный сектор реагирует медленным долгосрочным ростом и в силу спроса на комплектующие и труд стимулирует долгосрочный рост других секторов. Как показывают авторы, если бы сглаживание нефтяного дохода отсутствовало, то преобладал бы эффект дохода, а выпуск активно реагировал на изменение нефтяных цен уже в краткосрочном периоде. Далее рассматривается модель, в которой производство экспорта не требует факторов производства, поэтому аналогичный эффект отсутствует.

⁵ Здесь под бюджетным правилом понимается версия, действовавшая с 2017 г. в соответствии с ФЗ № 262 «О внесении изменений в Бюджетный кодекс Российской Федерации в части исполнения нефтегазовых доходов федерального бюджета» от 29.07.2017 до начала 2022 г., когда осуществление внешних операций с ФНБ в прежнем виде стало невозможным

⁶ Снижение прямых инвестиций в соответствии с методологией платежного баланса и падение обязательств банковского сектора перед нерезидентами.

экспорта ресурсов. Модель откалибрована на основе данных для России. Предметом исследования служит волатильность выпуска, инфляции и валютного курса в зависимости от наличия бюджетного правила и модельных предпосылок. Отдельно мы выделяем наборы модельных предпосылок, при которых ввод бюджетного правила вместо уменьшения волатильности выпуска, инфляции и валютного курса приводит к их росту. Параметры модели, связанные с подобными предпосылками, являются предметом первоочередного интереса при оценке моделей, поскольку именно от этих параметров зависят последствия бюджетного правила, а следовательно, и выводы, которые центральный банк может сделать из анализа действия бюджетного правила.

Были получены следующие результаты. Как оказалось, все рассмотренные модельные предпосылки влияют на степень эффективности бюджетного правила и могут приводить к неэффективности некоторых правил. Наиболее существенно влияющими на эффективность оказались предпосылки относительно степени закрытости финансового счета платежного баланса, длительности ценовых контрактов и структуры спроса государства в отношении импортного и внутреннего продуктов. Влияние предпосылок на эффективность бюджетного правила подчеркивает важность точного определения параметров экономики, поскольку параметры влияют на механизмы действия бюджетного правила.

При наиболее правдоподобных для экономики России параметрах было получен вывод, что наилучшим правилом в отношении стабилизации инфляции является правило, сберегающее нефтегазовые доходы в иностранных активах и допускающее бюджетные займы на внутреннем рынке. В условиях ограничений на счет финансовых операций и невозможности накопления иностранных активов в отношении инфляции оказались одинаково эффективными два правила: сбережение дополнительных доходов внутри страны с одновременным использованием долгового рынка для сглаживания доходов бюджета и расходование дополнительных нефтегазовых доходов правительством на государственное потребление. Второе правило предполагает готовность правительства в период спада в экономике проводить секвестр расходов соразмерно снижению доходов. В российской практике такого раньше не происходило.

Работа имеет следующую структуру. В разделе 2 дается общее описание действия бюджетного правила и указываются свойства правила, моделируемые в работе. В разделе 3 приведено краткое описание используемой DSGE-модели, а более подробное описание модели с использованием математических формул дается в приложении А. Рассматриваемые сценарии бюджетной политики кратко описаны в разделе 4, а их описание с помощью математических формул также приведено в приложении А. Воздействие шока условий торговли на экономику обсуждается в разделе 5. В разделе 6 рассматриваются модельные предпосылки, которые способны повлиять на действие бюджетного правила. В

разделе 7 представлен анализ действия правил в зависимости от модельных предпосылок, в разделе 8 сравнивается эффективность различных бюджетных правил.

2. Общее описание бюджетного правила и способа его моделирования

Не существует единого общепринятого бюджетного правила среди стран-экспортеров, все правила имеют свои особенности (см., например, *Прилепский (2018); Ossowski, Halland (2016), Poplawski-Ribeiro et al. (2012)*). Тем не менее можно выделить две важные составляющие, которые могут встречаться в правилах.

Первая типичная составляющая правил – ограничение правилом государственных займов в явном или неявном виде. Например, неявным ограничением займов бюджетного органа власти является ограничение на расходы бюджета. Ограничения могут принимать вид лимита на размер дефицита бюджета или лимита на отношение государственного долга к ВВП, а также могут формулироваться в терминах таргетирования какого-либо вида баланса бюджета (текущего, структурного, нересурсного и так далее⁷).

Вторая типичная составляющая правил – порядок работы с суверенным фондом благосостояния (SWF). Порядок работы с SWF касается источников формирования средств, назначения средств и количественных правил расходования и пополнения средств.

Назначение средств SWF различно: сохранение благосостояния для будущих поколений (Австралия, Китай, Норвегия), перенаправление средств в социально-экономические проекты (Франция, Индия, Индонезия), защита экономики от негативного воздействия цен на сырьевые ресурсы (Чили, Мексика, Россия), смешанные цели (Кувейт, Катар, Саудовская Аравия). Как отмечается в *Youssef, Elbadawi, Soto (2018)*, треть SWF служат стабилизационным целям, половина – сберегательным. В данной работе мы рассматриваем стабилизационную направленность фондов.

Наконец, количественные правила формирования и расходования фондов также отличаются. Стабилизационные фонды используют правила отсечения. Например, в России циклическая часть нефтегазового дохода⁸ (НГД) сглаживается примерно на 55%, что определяется уровнем налоговой нагрузки на нефтегазовый сектор.

Обе типичные составляющие бюджетных правил – ограничение займов и порядок работы суверенных фондов – часто меняются. В России наиболее часто меняется часть правила, касающаяся лимитирования займов: лимиты заимствований бюджета расширяются как в кризисные периоды (см., например, [проект федерального бюджета России на 2021 г.](#)),

⁷ См., например, *Ossowski, Halland (2016)*.

⁸ Более точно – разница между текущей ценой и базовой ценой на нефть марки Urals, устанавливаемой правительством.

так и в периоды роста экономики⁹. При этом Россия является далеко не единственной страной, где изменение бюджетных правил происходит часто.

В данной работе при моделировании мы не будем специальным образом рассматривать вариации бюджетного правила в отношении ограничения займов. Во-первых, потому, что данная часть правила постоянно изменяется. Во-вторых, от данной части правила в первую очередь требуется обеспечение стабильности бюджетных показателей, а такая узко понимаемая стабильность уже обеспечена в рассматриваемой ниже модели. Иными словами, ограничения займов в модели являются избыточными.

Таким образом, далее мы фокусируемся на роли SWF в стабилизации макроэкономических показателей. SWF в настоящей работе моделируется как фонд, служащий стабилизационным целям путем сглаживания доходов¹⁰ от продажи ресурса. Сглаживание НГД в России в том или ином виде осуществляется с 2004 года. Начиная с февраля 2022 г. механизм сглаживания НГД с помощью валютных операций оказался неработающим. Несмотря на неопределенность в отношении работы правила, здесь мы моделируем элементы правила в том виде, в каком они существовали до 2022 года.

Стандартно в моделях общего равновесия бюджетное правило (см., например, *Medina, Soto (2007)*) формулируется через четыре переменные: государственные расходы, внутренние займы, внешние займы и средства SWF. Хотя суверенные фонды могут инвестировать средства внутри страны, мы будем считать, что в ряде рассмотренных ниже сценариев стабилизационные фонды являются внешними и их средства номинированы в иностранной валюте. Такая структура портфеля сберегаемых ресурсов отражает страховую роль портфеля – снижение цен на нефть обычно сопровождается оттоком капитала с развивающихся рынков и проблемами с ликвидностью для оплаты импорта (в иностранной валюте). Поэтому здесь мы сделаем естественное предположение, что страны-экспортеры не пользуются внешним долговым рынком (при необходимости внешние бюджетные займы будут описаны как дополнительные операции со средствами фонда). В результате в данной работе оставшиеся три переменные бюджетной политики (государственные расходы, внутренние займы, средства SWF) описаны уравнениями:

- динамикой средств SWF;
- динамикой средств бюджета;
- пассивной политикой государства на внутреннем долговом рынке: внутренний рынок будет задействоваться, где это необходимо, только в целях обеспечения работоспособности механизма сглаживания доходов от продажи ресурса.

⁹ Это выразилось в плане расширения лимита займов на 0,5% ВВП в период с 2019 по 2024 г. в целях реализации инфраструктурных проектов.

¹⁰ Так как доходы и расходы бюджета тесно связаны, можно говорить, что один и тот же бюджетный механизм сглаживает как доходы, так и расходы. Поэтому вопрос о том, что именно сглаживают бюджетные правила, остается далее без внимания.

Политика государства на внутреннем долговом рынке рассматривается в литературе и без контекста бюджетного правила и суверенных фондов благосостояния. Поэтому здесь мы будем рассматривать заимствования на внутреннем рынке только при нескольких правилах бюджетной политики, раскрывающих роль SWF и одной из особенностей функционирования бюджетной системы. Мы будем предполагать, что государство не прибегает к использованию долгового рынка для целей, отличных от обеспечения действия механизма сглаживания доходов от продажи ресурса. Сценарий бюджетной политики, когда государство с определенной целью (сглаживания внутренних налоговых поступлений) прибегает к внутреннему долговому рынку, рассмотрен в работе *Andreyev (2020)* по аналогии с *Medina, Soto (2007)*, однако данный сценарий не привнес качественных изменений в действие бюджетного правила.

Необходимость рассмотрения нескольких видов бюджетного правила, в том числе с ненулевыми внутренними заимствованиями, связана со следующим. При упрощенном правиле бюджетной политики (правило В, см. разделы 4, 5) государство направляет часть доходов от продажи ресурса в SWF, при этом очищенные от конъюнктуры доходы учитываются в бюджете по фактическому валютному курсу. Это приводит к тому, что в результате роста цен на ресурс и последующего укрепления национальной валюты снижаются и доходы бюджета, и государственное потребление. Данный результат был также получен в *Kumhof, Laxton (2009)*, *Kumhof, Laxton (2013)* без акцентирования внимания авторами. Однако в реальности функционирование бюджетной системы отличается от идеализированной модельной экономики. В силу того что расходы планируются на несколько кварталов вперед в рамках бюджетного года, расчет доходов от продажи ресурса в бюджете производится по прогнозному курсу, устанавливаемому правительством, а не по фактическому курсу. Поэтому из-за разницы между фактическим и прогнозным курсами возникает разрыв средств, который должен быть как-то профинансирован. Далее в одном правиле бюджетной политики предполагается, что разрыв финансируется за счет средств SWF, а в некоторых других правилах – за счет внутреннего долгового рынка.

3. Общее описание математической модели

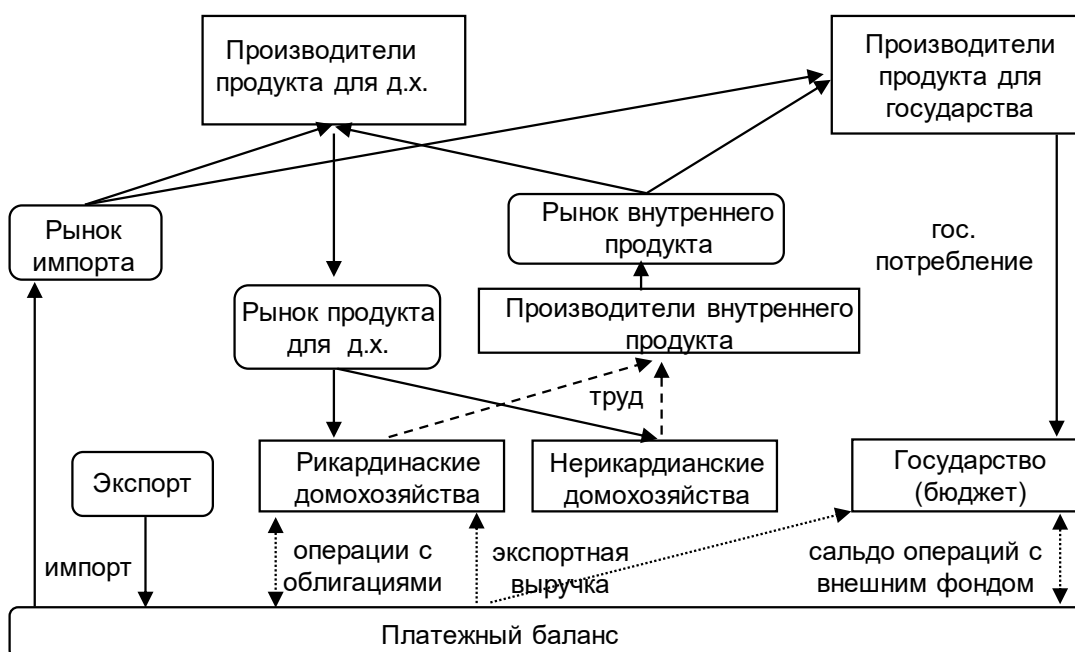
Далее приводится краткое описание стохастической модели общего равновесия, на основе которой моделируется влияние различных механизмов, в первую очередь бюджетного правила, на волатильность ключевых макроэкономических переменных. Подробная математическая постановка модели приведена в приложении А, а калибровка модели – в приложении Б.

Основная идея при выборе моделируемых механизмов заключалась в том, чтобы отбросить все механизмы, влияние которых на действие бюджетного правила является не очевидным. По этой причине описание финансового посредничества не было включено в

модель, производство сырьевого ресурса считалось постоянным и не требующим затрат факторов, а труд – единственным фактором при производстве внутреннего продукта.

В модели присутствуют два типа домохозяйств: рикардианские и нерикардианские (рисунок 1). Рикардианские домохозяйства в отличие от нерикардианских имеют возможность вкладывать средства во внешние облигации, а также сберегать средства на внутреннем рынке. Нерикардианские домохозяйства не имеют никаких возможностей переноса своего благосостояния во времени. Они предоставляют в аренду труд и потребляют продукт.

Рисунок 1. Схема продуктовых потоков модели (сплошные стрелки), трудовых потоков (пунктирные стрелки) и некоторых финансовых потоков (точечные стрелки)



Производители внутреннего продукта используют труд в качестве единственного фактора производства. Внутренний продукт в комбинации с импортным преобразуется упаковщиками в продукты, потребляемые государством и домохозяйствами.

Государство получает 55% экспортной выручки, тратит полученные средства на потребление и, если это предполагается бюджетным правилом, проводит операции с суверенным фондом благосостояния.

Модельный платежный баланс, представляющий равновесие на валютном рынке, включает в себя экспорт, импорт, операции рикардианских домохозяйств с иностранными облигациями и операции государства с суверенным фондом благосостояния.

В данной модели в рамках новокейнсианского подхода описывается ряд несовершенств: жесткость номинальных внутренних цен, импортных цен, жесткость номинальных заработных плат, издержки на вложения во внешние облигации, а также

привычки в потреблении рикардианских домохозяйств. Уровень издержек на вложения во внешние облигации характеризует степень закрытости счета финансовых операций.

Денежно-кредитная политика заключается в таргетировании инфляции посредством следования инструментальному правилу Тейлора. Считается, что денежно-кредитная политика безинерционна: центральный банк при установке процентной ставки не опирается на значение ставки в предыдущий период времени. Сценарии бюджетной политики описаны в разделе 4.

Шок условий торговли является единственной движущей причиной экономической динамики в рассматриваемой модели. Это связано как с важностью шока условий торговли для экспортирующей экономики, так и со смыслом действия стабилизирующего бюджетного правила.

Описание производства потребляемого продукта как комбинации внутреннего и импортного продуктов приводит к тому, что цены на потребляемый продукт отражают в себе поведение внутренних цен и валютного курса. Поэтому шок условий торговли влияет на валютный курс, инфляцию, процентную ставку и на всю экономику в целом. Другой канал влияния шока условий торговли – эффект дохода, поскольку 45% дохода от продажи сырьевого ресурса попадает в экономику, минуя бюджетную систему, в несглаженном виде в независимости от сценария бюджетной политики.

Шок условий торговли может проникать в цены импортных продуктов в разной степени. Хотя в *Gregorio et al. (2007)* указано, что в среднем для всех типов экономик эффект переноса цен на нефть исторически не превосходил 0,33, для России показано, что цена на нефть в значительной степени переносится в инфляцию (*Kozlovceva et al. (2019)*), а перенос курса в инфляцию в долгосрочном плане может составлять 0,96. (*Елисеев и др. (2021)*). Для того чтобы учесть различия в проникновении валютного курса в цены, в качестве одного из механизмов мы рассматриваем жесткость импортных цен.

4. Сценарии бюджетной политики

В данном разделе кратко и без использования математических формул характеризуются различные сценарии (правила) бюджетной политики, анализируемые далее. Более подробное описание с использованием математических формул представлено в приложении А.

Во всех сценариях доходная часть бюджета определяется налогом на доходы от продажи природного ресурса за границу. Внешняя цена ресурса является случайным процессом. Полученные средства государство тратит на потребление. Поток денежных средств государства может изменяться в некоторых сценариях, во-первых, за счет операций с фондом национального благосостояния, а во-вторых, за счет операций на внутреннем долговом рынке.

«Правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (правило А1). Государство не формирует фонд национального благосостояния. Соответственно, не осуществляется сглаживание бюджетных доходов, идущих на финансирование текущих государственных расходов. Вся сумма налогов, собранная в текущем периоде, тратится государством на потребление.

«Правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (правило А2). Аналогично правилу А1 государство не формирует фонд. Государственное потребление постоянно. Все дополнительные доходы, возникшие в результате разницы между фактической ценой на ресурс и ценой отсека (далее «циклическая составляющая дохода»), передаются населению или, наоборот, изымаются.

«Правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (А1) и «правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (А2) являются правилами бюджетной политики с отсутствием механизма сглаживания доходов от продажи сырьевого ресурса. Во всех остальных правилах механизм сглаживания присутствует.

«Правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (правило В). Государство формирует внешний фонд национального благосостояния: циклическая составляющая дохода от налогообложения ресурса идет на пополнение фонда. Следствием этого является расходование государством средств на потребление в размере сглаженной величины доходов.

«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (правило С). Как и в «правиле сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В), налоговые поступления сглаживаются, и формируется внешний фонд благосостояния.

При правилах С, D, F государство при планировании расходов учитывает поступившие налоги от продажи ресурса не по текущему валютному курсу, а по некоторому «прогнозному». Прогнозный курс, как предполагается, является запаздывающим сглаженным значением фактической траектории валютного курса. Существование прогнозного курса объясняется практикой российского бюджета, а также необходимостью заблаговременного планирования величины расходов на момент, когда будущее значение курса еще не известно. Разрыв средств, возникающий из-за разницы фактического и прогнозного курсов, необходимо профинансировать. «Правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) предполагает финансирование за счет внешнего рынка, что в модели описывается как дополнительные операции с внешним фондом благосостояния.

«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (правило D). Данное правило отличается от «правила сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) тем, что источником финансирования разрыва средств, возникающего за счет разницы между прогнозным и фактическим курсами, служит внутренний долговой рынок, а не внешний.

«Правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (правило E).

Отличается от «правила сбережения НГД в иностранных активах без займов» (B) тем, что государство формирует внутренний фонд благосостояния вместо внешнего. Все средства фонда одалживаются на внутреннем рынке. Государство учитывает налоговые поступления по фактическому валютному курсу.

«Правило сбережения НГД внутри страны с внутренними займами» (правило F).

В дополнение к «правилу сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (E) государство учитывает налоговые поступления по прогнозируемому валютному курсу, а разрыв средств, возникающий за счет разницы между прогнозируемым и фактическим курсами, закрывает за счет внутреннего долгового рынка.

Отличительные характеристики правил представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Краткое описание рассматриваемых бюджетных правил

Правило	Название правила	Описание правила
A1	«Правило с расходованием дополнительных доходов правительством»	Сглаживание налоговых доходов от продажи ресурса не производится. Государство расходует на собственное потребление всю сумму налогов, собранных в данный период. SWF отсутствует
A2	«Правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам»	Сглаживание налоговых доходов от продажи ресурса не производится. Государство передает дополнительные доходы населению или изымает средства в зависимости от цены на ресурс. SWF отсутствует
B	«Правило сбережения НГД в иностранных активах без займов»	Государство осуществляет сглаживание налоговых доходов от продажи ресурса. Циклическая составляющая дохода идет на пополнение (или изымается из) SWF. Государство расходует на потребление сглаженную величину доходов
C	«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами»	В дополнение к правилу B государство рассчитывает расходы на потребление исходя из доходов от продажи ресурса, взвешенных по специальному прогнозируемому курсу вместо фактического. Источником финансирования разрыва средств, возникающего за счет разницы между прогнозируемым курсом и фактическим, служит внешний рынок
D	«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами»	В дополнение к правилу B государство рассчитывает расходы на потребление исходя из доходов от продажи ресурса, взвешенных по специальному прогнозируемому курсу вместо фактического. Источником финансирования разрыва средств, возникающего за счет разницы между прогнозируемым и фактическим курсами, служит внутренний рынок

Е	«Правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов»	Отличается от правила В тем, что государство формирует внутренний фонд благосостояния вместо внешнего. Все средства размещаются на депозитах на внутреннем рынке. Государство не использует внутренний долговой рынок для финансирования разрыва средств, возникающего за счет разницы между прогнозным и фактическим курсами
Ф	«Правило сбережения НГД внутри страны с внутренними займами»	В дополнение к правилу Е государство использует внутренний долговой рынок для финансирования разрыва средств, возникающего за счет разницы между прогнозным и фактическим курсами

Различия и общие черты рассматриваемых правил сгруппированы в таблице 2.

Таблица 2. Характеристики рассматриваемых бюджетных правил

Правила	Характеристика бюджетной политики					
	Расходование циклической части дохода государством		Сглаживание налогового дохода от продажи ресурса за счет фонда		Финансирование разрыва средств, возникающего из-за учета доходов по прогнозному курсу	
	на государственное потребление	на трансферты населению	внешнего	внутреннего	за счет внутреннего долгового рынка	за счет внешнего долгового рынка
A1	+	-	-	-	-	-
A2	-	+	-	-	-	-
B	-	-	+	-	-	-
C	-	-	+	-	-	+
D	-	-	+	-	+	-
E	-	-	-	+	-	-
F	-	-	-	+	+	-

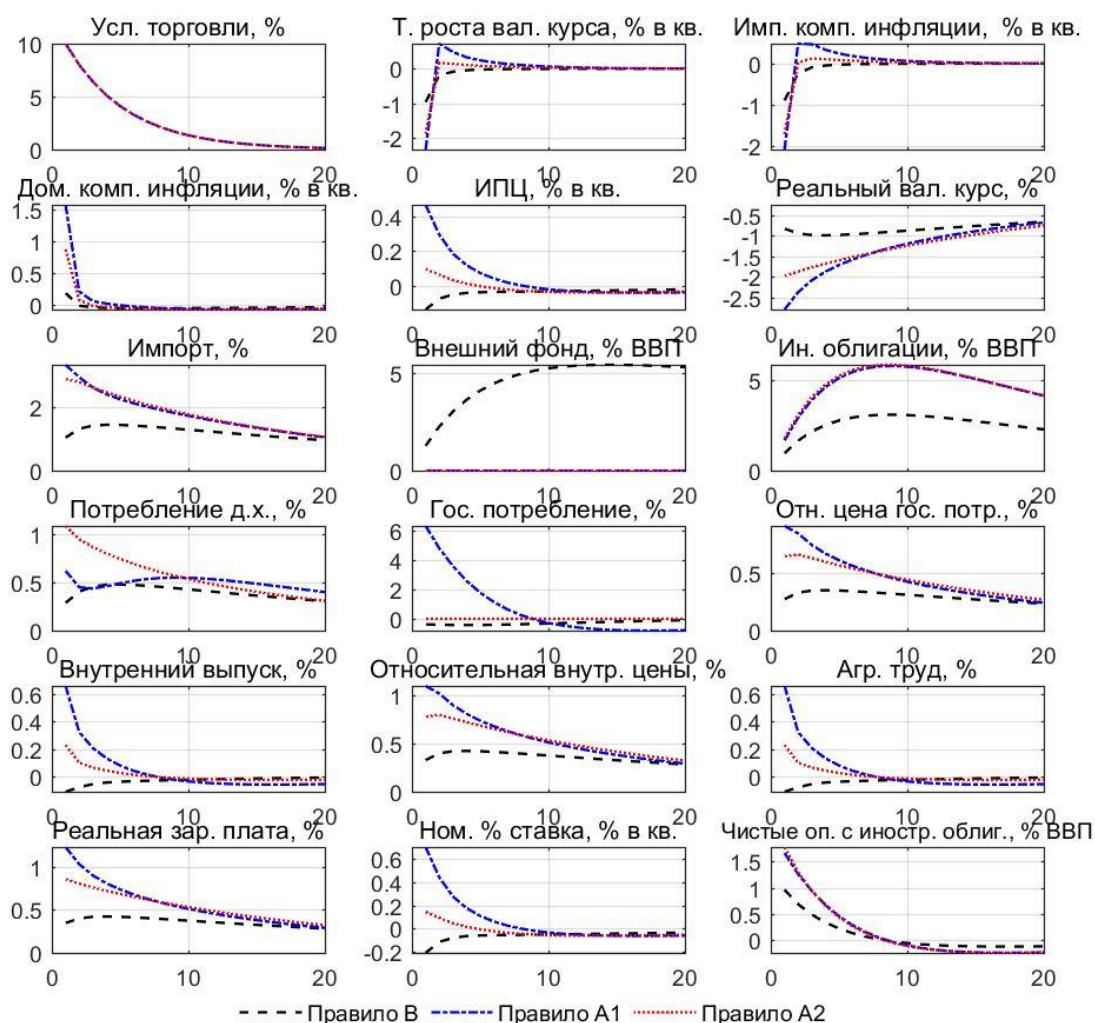
5. Действие шока условий торговли в зависимости от наличия механизма сглаживания

В данном разделе рассматриваются функции импульсного отклика в ответ на шок условий торговли для трех правил: 1) «правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1); 2) «правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (A2); 3) «правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (B). Правила A1 и A2

являются случаями отсутствия механизма сглаживания доходов от продажи ресурса, а правило В – одним из случаев наличия механизма сглаживания. Таким образом, совместное рассмотрение данных трех правил демонстрирует общие и различные механизмы, действующие при отсутствии и наличии механизма сглаживания. Выбор правила В в качестве репрезентативного правила сглаживания доходов обоснован, во-первых, его относительной простотой, во-вторых, проявленностью тенденции к падению дохода бюджета, выраженного в национальной валюте, при положительном шоке условий торговли.

Действие положительного шока условий торговли величиной 10% представлено на рисунке 2.

Рисунок 2. Отклик переменных модели в ответ на 10%-ный шок условий торговли. Синяя кривая – «правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1), красная – «правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (A2), черная – «правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (B). «%» – в %-ном отклонении от долгосрочного равновесия, «% GDP» – в %-ном отклонении от долгосрочного модельного выпуска, «% p.q.» – квартальный темп роста в %



Положительный шок условий торговли при всех правилах приводит к тому, что номинальный валютный курс национальной валюты укрепляется. Жесткость импортных цен в данном примере оказывается не слишком высокой, поэтому с небольшим искажением валютный курс переходит в цену импорта, которая снижается. На цены на внутренний товар в значительной мере влияет эффект дохода: в случае отсутствия механизма сглаживания дохода (правила А1, А2) 100% циклической части дохода от продажи ресурса попадает в экономику, а в случае бюджетного правила – 45%. Поэтому при всех правилах цены на внутренний товар растут в силу роста спроса. Однако рост относительных внутренних цен, а значит и внутренней компоненты инфляции оказывается очень низким при «правиле сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В). Это объясняется тем, что при бюджетном правиле дополнительный спрос со стороны государства отсутствует. При бюджетном правиле В слабый рост внутренней инфляции приводит к тому, что импортная компонента инфляции доминирует и итоговая инфляция оказывается отрицательной

(дефляция). При отсутствии механизма сглаживания, напротив, превалирует рост внутренних цен над падением импортных, поэтому итоговая инфляция оказывается положительной.

При «правиле сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В) государство за счет 55%-ного налога формирует внешний фонд, который в пиковом значении достигает 5,6% квартального выпуска при 10%-ном положительном шоке условий торговли. Домохозяйства, получая 45% выручки от продажи ресурса, в пиковом значении вкладывают в иностранные облигации 2,7% выпуска. Это означает, что домохозяйства оставляют во внутренней экономике в пиковом значении накопленный доход от продажи ресурса эквивалентом порядка 1,9%¹¹ выпуска. При увеличении издержек на вложения в иностранные облигации (степени закрытости финансового счета) соотношение 2,7%/1,9% будет меняться в пользу трат средств внутри страны.

В случае «правила сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В) государство не только не предъявляет дополнительный спрос в ответ на положительный шок, но и снижает свой спрос: доходы от продажи сырьевого ресурса пересчитываются по укрепившемуся курсу национальной валюты, то есть снижаются в национальной валюте. В результате падает не только государственное потребление, но и выпуск внутреннего продукта в экономике. При «правиле с расходованием дополнительных доходов правительством» (А1) и «правиле с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (А2) государственное потребление не падает, а выпуск растет.

Наконец валютный курс при правиле В реагирует менее активно на внешний шок, поскольку часть циклической составляющей дохода от продажи ресурса выводится обратно из страны для пополнения внешнего фонда благосостояния. Суммарно операции с фондом и экспортной выручкой приводят к тому, что на рынок проходит валюта в размере стоимости экспорта по цене отсечения вместо фактической цены на природный ресурс.

Данный предварительный анализ показывает, что наиболее вероятно бюджетное правило – «правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В) и его производные (С и D) – будет снижать волатильность валютного курса. Для волатильности внутреннего выпуска также более вероятно снижение, однако возможны ситуации, когда при бюджетном правиле выпуск будет падать настолько сильно, что итоговая волатильность может и вырасти. Относительно волатильности инфляции заранее ничего не ясно: и при наличии правила, и без него гипотетически инфляция может демонстрировать как падение, так и рост в ответ на положительный шок в зависимости от поведения внутренней и импортной компонент.

¹¹ Если бы домохозяйства по аналогии с государством выводили из страны все дополнительные доходы, то объем выведенных доходов составил бы 4,6% выпуска на пике. Домохозяйства выводят в форме облигаций 2,7% выпуска, поэтому $4,6\% - 2,7\% = 1,9\%$ выпуска остается внутри страны.

Отметим, что полученные реакции переменных наблюдались и ранее в других работах. Так в *Medina, Soto (2007)* указывается, что введение бюджетного правила приводит к смене инфляции на дефляцию в ответ на положительный шок цен на медь. В работах *Kumhof, Laxton (2009)* и *Kumhof, Laxton (2013)* было также получено падение выпуска в течение первых кварталов после положительного шока цен на экспортируемый ресурс. В первой работе бюджетная политика заключалась в сглаживании всех типов поступлений в бюджет, в том числе не связанных с ресурсами, а во второй – в постоянстве государственных расходов при активном изменении налогов.

6. Модельные предпосылки, связанные с устройством экономики

Ниже в данном разделе перечислены модельные предпосылки, которые могут влиять на то, в какой степени введение механизма сглаживания доходов изменяет волатильность инфляции, выпуска и валютного курса. Под введением механизма сглаживания доходов мы понимаем переход от «правила с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1) или «правила с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (A2) к правилам сбережения НГД (B, C, D, E, F).

- Длительность ценовых контрактов на рынке импортного и внутреннего продуктов (другими словами, жесткость импортных и внутренних цен, регулируемая параметрами i^{rig}, p^{rig} ; см. приложение A);
- Издержки на изменение уровня внешних облигаций (регулируются параметром d_s).
- Длительность зарплатных контрактов (жесткость заработных плат, параметр k).
- Доля рикардянских домохозяйств (параметр ω).
- Наличие привычек в потреблении домохозяйств (параметр h).
- Структура спроса государства в отношении импортного и внутреннего продукта (параметр α_G).

Жесткость импортных и внутренних цен напрямую затрагивает реакцию внутренней и импортной составляющих инфляции, поэтому данные механизмы могут влиять на действие бюджетного правила.

Издержки на изменение уровня вложений внешних облигаций определяют, насколько активно экономические агенты изменяют вложения во внешние финансовые инструменты в ответ на шоки, или, иначе говоря, степень закрытости финансового счета платежного баланса. Соответствующий параметр влияет на размер потоков на валютном рынке, а значит, на валютный курс и инфляцию. Активное вложение средств в иностранные облигации может гасить реакцию внутреннего спроса, то есть изменять волатильность выпуска.

Наличие нерикардianских домохозяйств и привычек потребления изменяет спрос на импорт со стороны домохозяйств, что, в свою очередь, может изменить реакцию валютного курса. Аналогичным образом доля импорта в государственном потреблении изменяет реакцию импорта и валютного курса. Так, если государство потребляет лишь импортный продукт, то введение бюджетного правила на валютном рынке будет полностью компенсироваться изменением спроса на импорт, что может вовсе не изменить реакцию валютного курса.

7. Анализ действия бюджетных правил в зависимости от модельных предпосылок

В этом разделе представлен анализ влияния модельных предпосылок на работу бюджетных правил. Анализ эффективности правил по отношению к переменным выпуска, валютного курса и инфляции представлен в приложении В.

Основные результаты, на которых базируется анализ, собраны в таблице 3. Таблица содержит стандартные отклонения симулируемых переменных. Движущей силой динамики является шок условий торговли размером 10%, что приводит к стандартному отклонению условий торговли 16,7%¹².

При составлении таблицы 3 был намеренно сделан акцент на случаях, когда введение сглаживания доходов от продажи ресурса (правила сбережения НГД В, С, D, E, F) вместе с изменением предпосылок относительно экономики приводит к тому, что ситуация с волатильностью по отношению к «правилу с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1) или «правилу с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (A2) хотя бы по одной переменной не улучшается. То есть мы сконцентрировались на случаях процикличности¹³ правил со сглаживанием доходов. Оказалось, что процикличность чаще всего возникает в отношении инфляции, а не выпуска или валютного курса. Этот результат не следует понимать так, что бюджетные правила со сглаживанием доходов, как правило, являются проциклическими по отношению к инфляции. Хотя вопрос оценки математической вероятности возникновения экономики с определенными свойствами кажется нерешаемым уже на уровне постановки вопроса, все же условно можно сказать, что в рассматриваемой

¹² Так как предполагается наличие положительной автокорреляции в условиях торговли в соответствии с уравнением (28), то 10%-ное стандартное отклонение шока условий торговли приводит к стандартному отклонению переменной условий торговли 16,7% на длинных периодах, когда в каждый период реализуется шок

¹³ Под «проциклическостью» при обсуждении результатов понимается усиление амплитуды реакции переменных на шок при введении дополнительных бюджетных механизмов (по сравнению с правилами A1, A2). При этом здесь считается неважным, в какую сторону реагируют переменные. Не следует считать, что под «проциклическостью» понимается усиление реакции переменной только в «благоприятную» сторону при «благоприятном» шоке. Термин употребляется как синоним «неэффективности».

модели с наугад выбранными параметрами одинаково вероятно обнаружить как контрцикличность, так и процикличность бюджетного правила со сглаживанием по отношению к инфляции. Что касается валютного курса и выпуска, то случаи, когда волатильность не снижается при введении сглаживания, редки (см. приложение В).

Таблица 3. Стандартные отклонения переменных при симуляции модели со стандартным отклонением условий торговли 16,7%. В каждой тройке xxx% / ууу% / zzz% указаны стандартные отклонения от долгосрочного равновесия: xxx% – правило А1, ууу% – правило А2, zzz% – правило, указанное в строке таблицы.

	Пр ави ло	Параметры	Описание состояния экономики	Инфля ция	Внутрен ний выпуск	Темп роста валютног о курса
1	В	$p^{rig} = 1, i^{rig} = 1, k = 1, d_s = 0,01,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$ (рисунок 2)	Гибкие цены и зарплаты, низкие издержки на вывод средств	0,63% 0,21% 0,27%	0,83% 0,28% 0,28%	2,53% 1,90% 0,90%
2	В	$p^{rig} = 1, i^{rig} = 1, k = 1, d_s = 0,1,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$ (рисунок 6)	Гибкие цены и зарплаты, средние издержки на вывод средств	0,55% 0,72% 0,69%	0,41% 0,05% 0,49%	3,96% 3,71% 1,77%
3	В	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$ (рисунок Рисунок 7)	Жесткие цены и зарплаты, низкие издержки на вывод средств	0,20% 0,26% 0,25%	3,09% 1,47% 0,17%	1,90% 1,75% 0,98%
4	В	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,1, \mu = 0$ (рисунок Рисунок 8)	Жесткие цены и зарплаты, низкие издержки на вывод средств, высокий спрос государства на импорт	0,64% 0,88% 0,60%	1,27% 2,89% 0,55%	2,52% 3,97% 2,11%
5	В	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 1,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$	Жесткие цены и зарплаты, высокие издержки на вывод средств	2,64% 2,48% 1,52%	3,09% 2,31% 2,67%	13,1% 13,4% 6,52%
6	С	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,1,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0,75$	Жесткие цены и зарплаты, средние издержки на вывод средств	1,03% 1,10% 0,79%	2,81% 1,67% 0,84%	4,44% 4,55% 2,76%

7	С	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 1,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0,75$ (рисунок Рисунок 9)	Жесткие цены и зарплаты, высокие издержки на вывод средств	2,64% 2,48% 2,51%	3,09% 2,31% 3,95%	13,1% 13,4% 13,0%
8	С	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 100, k = 100, d_s = 1,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0,75$	Жесткие цены и зарплаты, высокие издержки на вывод средств, высокая жесткость импортных цен	2,82% 2,51% 3,38%	3,97% 2,48% 6,41%	17,2% 17,7% 23,4%
9	Д	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0,75$	Жесткие цены и зарплаты, низкие издержки на вывод средств	0,20% 0,26% 0,21%	3,09% 1,47% 0,27%	1,90% 1,75% 1,00%
10	Д	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,1,$ $\omega = 0,05, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0,75$	Жесткие цены и зарплаты, средние издержки на вывод средств, низкая доля рикардианских д.х.	0,45% 0,55% 0,67%	5,12% 3,99% 0,93%	3,82% 3,80% 2,19%
11	Д	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0,75$	Жесткие цены и зарплаты, низкие издержки на вывод средств, отсутствие привычек д.х.	0,20% 0,18% 0,17%	2,67% 1,40% 0,43%	1,85% 1,61% 0,94%
12	Е	$p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01,$ $\omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$ (рисунок Рисунок 10)	Жесткие цены и зарплаты, низкие издержки на вывод средств	0,20% 0,26% 0,48%	3,09% 1,47% 0,49%	1,90% 1,75% 1,60%

Правила без сглаживания дохода от продажи ресурса (A1 и A2). Из-за отсутствия сглаживания доходов от продажи ресурса эти правила характеризуются высоким спросом на внутренний продукт во время бума, ростом выпуска, сильным ростом внутренних цен. По отношению к правилам, сглаживающим доход, эти правила чаще дают более высокую волатильность выпуска и валютного курса.

«Правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (B). Данное правило характеризуется низким спросом государства и, соответственно, более низкой реакцией выпуска в ответ на положительный шок условий торговли в виду снижения номинальных доходов государства из-за укрепления курса. Правило B может действовать проциклично в отношении инфляции, а иногда и выпуска. Например, правило B приводит к

росту волатильности инфляции при длительных ценовых контрактах или высоких издержках вложения в иностранные активы (см. строки 2, 3 таблицы 3; пояснение работы механизмов в данном случае см. в приложении В).

«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С). При правиле С государство использует внешний денежный рынок как инструмент для того, чтобы выровнять свое потребление, учитывая доходы от продажи ресурса по некоторому сглаженному (прогнозному) курсу. При этом сглаживание доходов от продажи ресурса осуществляется через формирование SWF. Можно сказать, что обращением к внешнему денежному рынку государство напрямую ослабляет действие, вызванное бюджетным правилом, поскольку соответствующие валютные потоки полностью или частично компенсируют друг друга. Это приводит к тому, что правила без сглаживания дохода от продажи ресурса (A1 и A2) и правило С различаются между собой меньше, чем правила A1 и A2 и другие правила. Поэтому, даже если правило С контрциклично, оно контрциклично в меньшей степени, чем «правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В) и «правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) (строки 5, 7 таблицы 3), а вероятность обнаружить экономику с проциклическостью по отношению к инфляции при правиле С выше.

Ярким проявлением указанного свойства правила С – ослаблять воздействие механизма сглаживания посредством внешних займов – является случай потери эффективности правила С по отношению ко всем переменным (строки 7, 8 таблицы 3). В этом случае издержки на внешние вложения настолько велики, что спрос на иностранные облигации низок и краткосрочен. Это ведет к сильному укреплению валютного курса. Чтобы сгладить воздействие укрепления курса на государственные доходы, государство прибегает к внушительным внешним заимствованиям (в модели – к обратному изъятию средств фонда). В первые периоды действия шока объем обратного изъятия средств фонда таков, что по абсолютной величине он равен величине направляемых в фонд средств. Поэтому в первые периоды после шока сумма вложений и изъятий из фонда близка к нулю (график «Фонд благосостояния» рисунка 9, приложение Г). Так как суммарно операции с фондом практически не производятся (ввод и вывод средств компенсируют друг друга), это означает очень слабое воздействие правила С на экономику по сравнению с правилами без сглаживания доходов (A1 и A2).

«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D). Действие этого правила близко к действию «правила сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В) с той разницей, что в данном случае в силу сглаживания воздействия валютного курса на государственные доходы с помощью внутренних займов государство предъявляет больший спрос на рынке конечного продукта. Как следствие, выпуск и внутренние цены растут активнее при положительном шоке условий торговли.

«Правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (Е). Правило характеризуется накоплением внутреннего фонда благосостояния вместо внешнего; средства фонда не хранятся на счетах Минфина в центральном банке без дальнейшего движения, а выдаются в кредит внутри экономики (домохозяйствам). При высоких издержках вложения средств в иностранные активы правило Е не эффективно: оно приводит к росту волатильности инфляции, выпуска и валютного курса. При низких издержках и определенных значениях жесткостей правило Е может приводить к снижению волатильности выпуска и незначительному снижению волатильности валютного курса (строка 12 таблицы 3).

«Правило сбережения НГД внутри страны с внутренними займами» (F). Правило F в отличие от «правила сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (Е) более эффективно: использование долгового рынка позволяет смягчить воздействие шока условий торговли на государственное потребление. Это приводит к меньшей волатильности государственного потребления и выпуска.

Из-за того что правила Е и F сберегают средства внутри страны и, соответственно, не ослабляют приток средств от продажи ресурса на валютный рынок, они более процикличны к валютному курсу и инфляции, чем правила, сберегающие НГД в иностранных активах (В, С, D)¹⁴.

8. Перспективы изменения бюджетного правила в России

С февраля 2022 г. механизм сглаживания НГД в России оказался неработающим. Возможность использования внешнего фонда национального благосостояния для целей сглаживания доходов от продажи ресурсов перестала обсуждаться. Это означает, что в отдаленном будущем мы можем увидеть в России новое бюджетное правило.

В II квартале 2022 г. в связи с ростом цен на нефть и газ российский бюджет получил дополнительные доходы, которые были использованы Минфином на текущие нужды. В терминах рассмотренной модели это означает, что правительство как минимум временно перешло к использованию «правила с расходом дополнительных доходов правительством» (A1). В будущем после стабилизации доходов и расходов бюджета, которая может занимать до трех лет по планам правительства¹⁵, возможен переход к правилу со сбережением НГД внутри страны. Как уже отмечалось, средства внутреннего фонда могут храниться на счетах Минфина в Банке России без дальнейшего движения, а могут инвестироваться внутри экономики. Моделирование первого варианта невозможно в рамках рассматриваемой простой модели, а второй вариант – сбережение НГД внутри страны –

¹⁴ Строки 3, 9, 12 таблицы 3.

¹⁵ [Проект Основных направлений бюджетной, налоговой и таможенно-тарифной политики на 2023 год и на плановый период 2024 и 2025 годов.](#)

представлен правилами E и F. Инвестирование средств внутри страны на фоне высоких внешних цен на ресурсы – проциклическая политика, противоречащая идее бюджетных правил. В противовес этому хранение средств внутреннего фонда на счетах Минфина в Банке России без дальнейшего движения средств реализует идею обеспечения финансовой стабильности, что заставляет рассмотреть этот вариант подробнее в будущих исследованиях. В связи с невозможностью количественного анализа правила с хранением средств на счетах Минфина в Банке России без дальнейшего движения, далее более детально будут рассмотрены правила сбережения НГД внутри страны (E и F).

Заметим, что правила, предполагающие использование внешних фондов, но структурированных иначе (например, не включая активы в резервных валютах), мы относим для целей этой работы к правилам типа D¹⁶.

Далее сравним четыре правила: 1) «правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) как наиболее подходящее описание бюджетного правила, действовавшего в России в прошлом – в 2017–2021 гг.; 2) «правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1); 3–4) правила сбережения НГД внутри страны (E и F) как возможные (но не единственные) варианты бюджетной политики в условиях невозможности накопления внешних финансовых средств.

Сравним правила D, A1, E, F при изменении следующих параметров экономики, которые оказывают значимое влияние на характер действия правил: а) издержки на вложения в иностранные облигации; б) уровень жесткости цен и заработных плат в экономике.

Волатильность ключевых переменных – инфляции, внутреннего выпуска и темпа роста валютного курса – при правилах D, A1, E, F представлена на рисунках 3, 4. Волатильности перечисленных переменных вместе с потреблением и процентной ставкой для всех правил приведены в таблице 4.

Рисунок 3. Стандартные отклонения инфляции, выпуска и темпа роста валютного курса в зависимости от степени жесткости ценовых механизмов (длительности ценовых и зарплатных контрактов). Ось Oх: крайняя левая точка соответствует параметрам $k = 15$, $p^{rig} = 15$, $i^{rig} = 7,5$, далее параметры растут пропорционально. При издержках вложения в иностранные облигации $d_s = 0,51$. В % от долгосрочного равновесия

¹⁶ Изменение структуры зарубежных активов (а точнее, структурных сдвигов в составе нерезидентов, имеющих обязательства перед Банком России, – ранее это в основном нерезиденты из развитых стран) и влияние такого изменения на решение задачи оптимизации структуры инвестиционного портфеля SWF являются отдельной задачей вне фокуса нашего исследования.

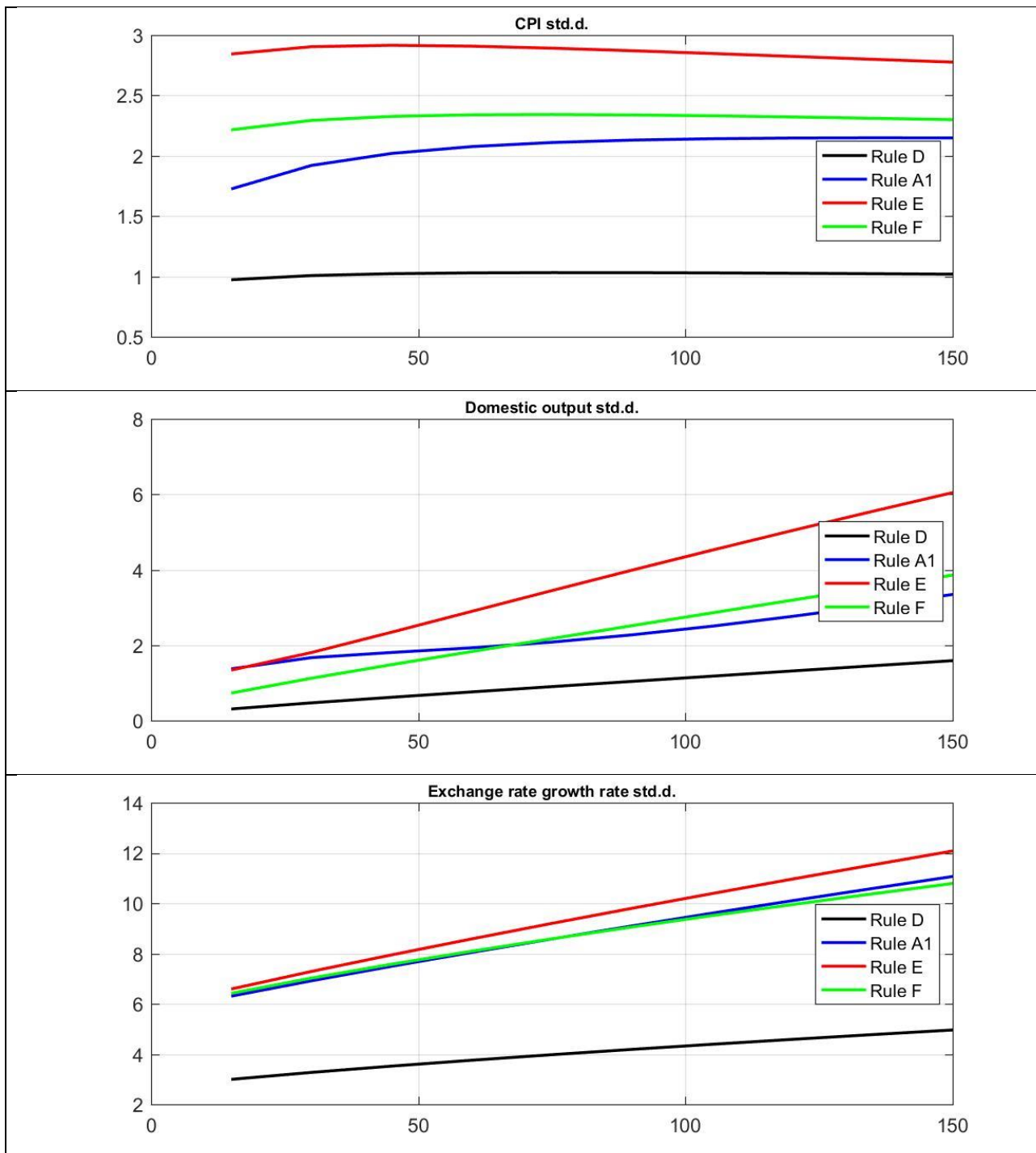


Рисунок 4. Стандартные отклонения инфляции, выпуска и темпа роста валютного курса в зависимости от издержек на изменение вложений в иностранные облигации. Ось Ох: рост значения соответствует росту закрытости счета финансовых операций. При параметрах жесткостей модели $k = 45$, $p^{rig} = 45$, $i^{rig} = 22,5$. В % от долгосрочного равновесия

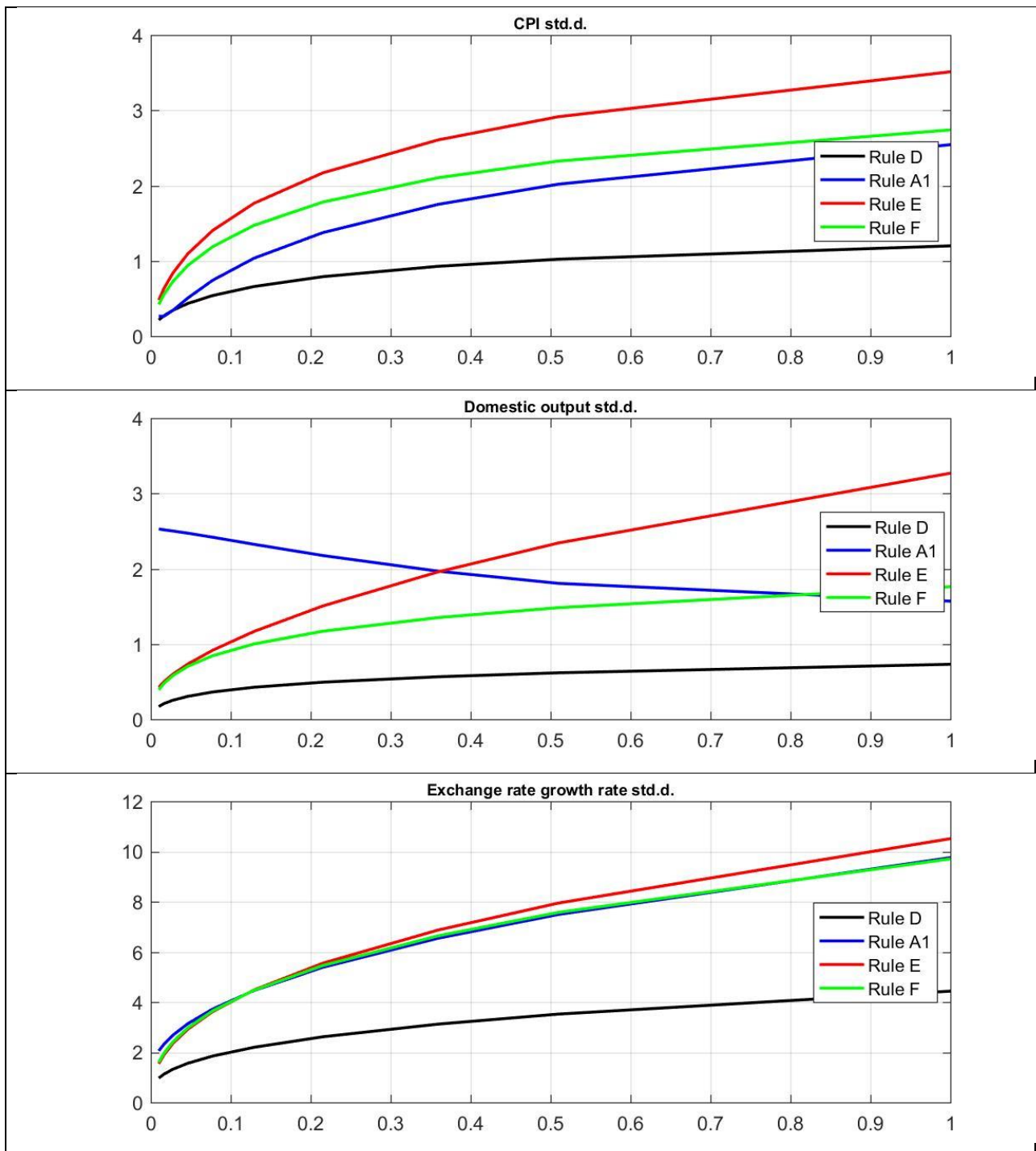


Таблица 4. Стандартные отклонения основных переменных в зависимости от правила. При параметрах жесткостей модели $k = 45$, $p^{rig} = 45$, $i^{rig} = 22,5$ и издержках вложения в иностранные облигации $d_s = 0,51$. Инфляция, темп роста валютного курса и процентная ставка – в квартальном выражении.

Правило	Название правила	Инфляция	Внутренний выпуск	Темп роста валютного курса	Процентная ставка	Потребление д.х.	Падение благосостояния ¹⁷
A1	«Правило с расходованием дополнительных доходов правительством»	2,02%	1,80%	7,49%	3,03%	4,78%	2,4%
A2	«Правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам»	2,04%	1,23%	7,64%	3,05%	4,52%	2,5%
B	«Правило сбережения НГД в иностранных активах без займов»	1,31%	1,03%	3,70%	1,96%	2,65%	0,6%
C	«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами»	1,60%	1,04%	5,24%	2,40%	3,39%	1,3%
D	«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами»	1,02%	0,61%	3,52%	1,53%	2,73%	0,3%
E	«Правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов»	2,92%	2,35%	7,95%	4,37%	4,95%	5,2%
F	«Правило сбережения НГД внутри страны с внутренними займами»	2,33%	1,48%	7,58%	3,49%	5,01%	2,9%

Оказывается, что по всем трем показателям «правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) доминирует над остальными правилами, в которых отсутствует внешний фонд. «Правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (E), при котором дополнительные доходы передаются в экономику в виде кредитов, а государство не сглаживает собственное потребление за счет долгового рынка, является наименее предпочтительным. «Правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1) и «правило сбережения НГД внутри страны с внутренними займами» (F) близки по эффективности и занимают промежуточную позицию¹⁸.

¹⁷ Показатель отражает падение благосостояния рикардианских домохозяйств в долгосрочном равновесии, связанное с волатильностью переменных функции полезности – труда и потребления. Значения даны в терминах consumption equivalence: на сколько % нужно увеличить долгосрочное значение потребления, чтобы компенсировать падение благосостояния.

¹⁸ Формально, исходя из рисунков 3, 4, правило A1 по отношению, например, к инфляции является чуть более эффективным, чем правило F. Однако показатели правила F рассчитаны при «прогнозе»

Близость эффективности правил А1 и F объясняется схожестью данных правил. А именно: по обоим правилам государство не сберегает дополнительных доходов в иностранных активах, через валютный рынок проходят одинаковые объемы валютной выручки, а полученные дополнительные доходы так или иначе расходуются внутри экономики. Отличие заключается в том, что при «правиле с расходованием дополнительных доходов правительством» (А1) спрос предъявляется государством, а при «правиле сбережения НГД внутри страны с внутренними займами» (F) – домохозяйствами.

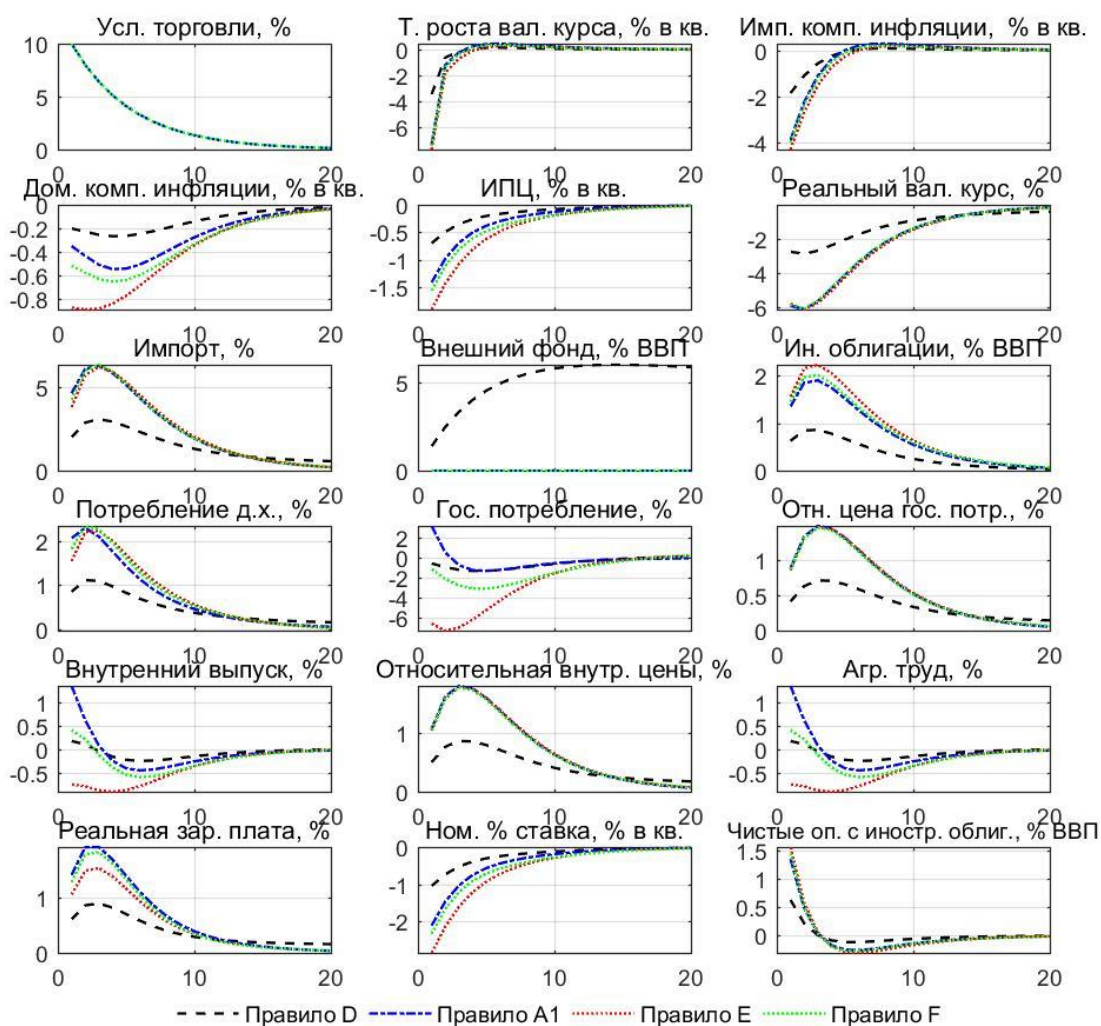
Доминирование «правила сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) в связи с анализом предыдущего раздела объяснимо: наличие внешнего фонда смягчает реакцию валютного курса, а займы на внутреннем рынке не только стабилизируют государственное потребление и выпуск, но и смягчают внутреннюю компоненту инфляции. Смягчение реакции обоих компонент инфляции – внешней (валютного курса) и внутренней – приводит к низкой волатильности инфляции.

Доминируемость «правила сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (E) может показаться на первый взгляд неожиданным, однако объяснимо с точки зрения функций импульсного отклика (рисунок 5).

Рисунок 5. Отклик переменных модели в ответ на 10%-ный шок условий торговли.

Правила D (черный), А1 (синий), E (красный), F (зеленый). При значении параметров: $d_s = 0,51$, $k = 45$, $p^{rig} = 45$, $i^{rig} = 22,5$. «%» – в % отклонении от долгосрочного равновесия, «%GDP» – в % отклонении от долгосрочного модельного выпуска, «% p.q.» – квартальный темп роста в %

валютном курсе, который нивелирует воздействие фактического валютного курса на доходы бюджета лишь частично, то есть прогнозный курс – лишь частично сглаженный фактический курс (параметр $\mu = 0,75$ в уравнении (21) приложения А). При полном исключении воздействия валютного курса на доходы бюджета правило F может иметь более предпочтительные показатели эффективности по отношению к правилу А1. Так как в данном исследовании не ставится вопрос, в какой степени Минфин в действительности сглаживает воздействие валютного курса на бюджет и, соответственно, какая степень сглаживания фактического курса является «правильной», в результатах говорится именно о качественном совпадении эффективности правил F и А1.



При правиле E единственными доходами государства в модели являются доходы от продажи ресурса, которые учитываются по текущему валютному курсу. Так как внешний фонд отсутствует, то валютный курс реагирует резко. Поэтому при положительном шоке условий торговли государственные расходы падают в том же темпе, в каком укрепляется валютный курс. Падение государственного потребления тянет вниз внутренний выпуск, а также дополнительно снижает реакцию внутренних цен. Это приводит к тому, что общая инфляция и выпуск имеют наибольшую волатильность для правила E.

Доминируемость «правила сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (E), доминирование «правила сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) и общий анализ правил подсказывают следующий вывод. Правило E имеет явно проциклический характер и слабую сторону в форме высокой волатильности выпуска и государственного потребления из-за волатильности курса. Проциклическость сберегающих внутри страны правил (E и F) может быть устранена путем хранения дополнительных

доходов от продажи ресурса на счетах Минфина в Банке России без дальнейшего движения средств внутрь экономики. За счет внутреннего долгового рынка может быть сглажено воздействие валютного курса на доходы бюджета, что стабилизирует государственное потребление и придаст бюджетной политике дополнительную контрцикличность. Таким образом, в отсутствие возможности накапливать внешние финансовые активы оптимальным может оказаться аналог «правила сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D), в котором вместо внешнего фонда дополнительно полученные доходы сохраняются на счетах Минфина в Банке России, а колебания доходов бюджета из-за колебаний валютного курса сглаживаются за счет внутреннего долгового рынка.

Также напомним, что, в соответствии с теорией благосостояния, из двух сценариев, соответствующих одному и тому же долгосрочному равновесию, лучшим является тот, который обеспечивает наименьшую волатильность макроэкономических переменных. Таблица 4 содержит информацию, по которой можно ранжировать рассмотренные правила с точки зрения теории благосостояния. По всем возможным критериям (волатильности потребления, снижения благосостояния, а также по распространенному на практике критерию потерь центрального банка, взвешивающему волатильности инфляции, выпуска и процентной ставки (см., например, *Adolfson et al. (2011)*, *Williams (2009)*), лучшим также оказывается правило D.

9. Границы применимости полученных результатов и рассмотренных бюджетных правил

Далеко не все рассмотренные бюджетные правила могут быть реализованы на практике в России в текущей ситуации. Из-за невозможности накопления иностранных активов с 2022 г. не могут быть использованы правила со сбережением НГД в иностранных активах (правила B, C, D). Также в силу наблюдающейся в действительности инерции бюджетных расходов нереалистичными оказываются модельные правила, которые значительно сокращают государственное потребление в периоды кризисов. Таким правилом является «правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1). В связи с этим полученный в предыдущем разделе результат, согласно которому правило расходования всех дополнительных доходов на текущее государственное потребление (правило A1) в той же степени эффективно, что и «правило сбережения НГД внутри страны с внутренними займами» (F), обусловлен готовностью правительства проводить секвестр расходов адекватно снижению доходов в период спада в экономике.

Одинаковую эффективность двух указанных правил также не следует расценивать как окончательный вывод о том, что «правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1) в сложившейся ситуации не хуже всех остальных доступных в настоящий момент правил. Это связано с тем, что, как уже отмечалось, в рассмотренной

относительно простой модели неисследованным остается как минимум одно реалистичное правило, заключающееся в сохранении дополнительных доходов на счетах Минфина в центральном банке без дальнейшего размещения средств внутри экономики. Данное нерассмотренное правило имеет выраженный контрциклический характер и может оказаться в отношении влияния на инфляцию и выпуск наиболее эффективным.

Результаты эффективности рассмотренных правил гипотетически могут скорректироваться, если изменить некоторые предпосылки модели. К важным предпосылкам, из-за которых полученные результаты могут быть скорректированы, относятся, во-первых, предположение о нефтегазовых доходах как единственном источнике доходов бюджета. Во-вторых, отсутствие в модели производственного капитала лишает модельных агентов возможности сохранения сбережений внутри страны, оставляя выбор между потреблением и сбережением в иностранных финансовых активах. В-третьих, в работе рассмотрена стандартная неинерционная ДКП, в то время как оценки на данных для России показывают, что ДКП является высокоинерционной.

Перечисленные в данном разделе вопросы мы оставляем для будущих исследований.

10. Заключение

На основе динамической стохастической модели общего равновесия для экспортирующей экономики мы рассмотрели действие бюджетного механизма, заключающегося в сглаживании доходов от налогообложения продаж сырьевого товара. Мы сравнили несколько бюджетных правил. Часть правил включала сглаживание доходов от продажи сырья, в других правилах сглаживание отсутствовало. Мы заострили внимание на параметрах экономики, при которых введение механизма сглаживания вызывает увеличение волатильности инфляции, выпуска или валютного курса, что приводит к процикличности (неэффективности) механизма сглаживания.

Как оказалось, бюджетный механизм сглаживания доходов от продажи ресурса в подавляющем большинстве модельных экономик эффективно снижает волатильность выпуска. Однако возможны ситуации, когда сглаживание доходов проциклично по отношению к выпуску. Первая ситуация характеризуется низкой длительностью ценовых и зарплатных контрактов, то есть большей гибкостью цен. Вторая ситуация («правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) при определенных параметрах) возникает при бюджетном правиле, при котором государство пытается сгладить доходы, волатильность которых обусловлена динамикой валютного курса, и при этом использует внешний долговой рынок для этих целей. Данная ситуация характеризуется отсутствием стабилизирующего влияния бюджетного правила на все переменные, в том числе на инфляцию и валютный курс.

Было также обнаружено, что механизм сглаживания доходов от продажи ресурса может оказаться проциклическим по отношению к валютному курсу в трех случаях, один из которых

упомянут выше. Второй случай характеризуется преобладанием импорта в государственном потреблении. Третий случай соответствует ситуации, когда государство сберегает дополнительные доходы внутри страны, а финансовый счет является в значительной степени закрытым. Отсюда следует, что государство уменьшает эффективность бюджетного правила, если: а) в определенных условиях для сглаживания доходов бюджета, колебания которых обусловлены динамикой курса, использует внешний денежный рынок; б) увеличивает долю импорта в потреблении; в) сберегает дополнительные доходы внутри страны.

Механизм сглаживания доходов от продажи ресурса может оказаться проциклическим в отношении инфляции при достаточно широком спектре модельных предпосылок относительно экономики. К неэффективности могут приводить в определенном сочетании и длительные контракты, и высокие издержки на внешние вложения, и падение доли рикарданских домохозяйств. Для каждой рассмотренной модификации бюджетного правила со сглаживанием доходов от продажи ресурса существуют предпосылки, когда правило перестает быть эффективным по отношению к инфляции.

Таким образом, механизм сглаживания во времени бюджетных расходов, связанных с доходами от экспорта природных ресурсов, не гарантирует контрциклическую ни одной макроэкономической переменной, хотя контрциклическая характеристика механизма более вероятна по отношению к выпуску и менее вероятна по отношению к инфляции.

Так как для конкретной страны из всего разнообразия возможных специфических параметров реализуется только один набор, то полученные результаты подчеркивают важность точности численной оценки параметров конкретной экономики. Не менее важна точность идентификации механизмов действия бюджетного правила. Как показано в работе, набор действующих в экономике механизмов определяет характер действия бюджетного правила на инфляцию, валютный курс и выпуск; знание этого улучшает, в свою очередь, понимание действия ДКП. Так, эффективность правила по отношению к валютному курсу позволит центральному банку в меньшей степени заботиться о стабильности валютного курса и о вторичных эффектах от его изменения и в большей мере уделять внимание регулированию инфляции. А понимание действия правила на инфляцию позволяет корректировать параметры инструментального правила Тейлора в связи с изменением чувствительности инфляции к шокам.

Из рассмотренных бюджетных правил наиболее эффективным и реалистичным оказалось сбережение НГД в иностранных активах при задействовании внутреннего долгового рынка для сглаживания доходов бюджета, колебания которых обусловлены динамикой курса (правило D). Именно такой характер имело российское бюджетное правило с 2017 по 2021 год. Проведенный анализ показывает, что в условиях закрытого счета финансовых операций и при отсутствии возможности накапливать внешние активы

одинаковыми по эффективности оказываются две бюджетные политики. Первая – с расходованием дополнительных доходов правительством (правило A1), вторая – сбережения НГД внутри страны с одновременным использованием долгового рынка для сглаживания доходов бюджета (правило F). Однако первая политика – расходование дополнительных доходов правительством – на практике не реализуема. В периоды экономического спада она предполагает автоматическое сокращение государственных расходов, соразмерное сокращению доходов, что сопряжено со значительными сложностями. Правило сбережения НГД внутри страны с одновременным использованием долгового рынка для сглаживания доходов бюджета (правило F) оказывается одновременно и наиболее эффективным, и реализуемым.

Однако окончательный вывод о его наибольшей эффективности среди всех доступных в настоящий момент правил преждевременен, поскольку в изложенной в работе модели остается неисследованным как минимум одно реалистичное правило, заключающееся в сохранении дополнительных доходов на счетах Минфина в Банке России без их дальнейшего размещения внутри экономики.

В первом приближении это правило во многом выглядит похожим на правило F. Действительно, изъятие ликвидности в результате аккумулирования дополнительных бюджетных доходов на счетах Минфина в Банке России будет компенсироваться проведением стандартных операций по предоставлению ликвидности в банковскую систему (или сокращению ее изъятия) в рамках проведения политики таргетирования инфляции.

11. Список литературы

Елисеев А., Новак А., Шульгин А. (2021). Долгосрочный перенос курса в цены. Доклады об экономических исследованиях, 75, Банк России.

Полбин А.В. (2014), Эконометрическая оценка структурной макроэкономической модели российской экономики, Прикладная эконометрика, 1 (33), 3–29.

Дробышевский С.М., Полбин А.В. Декомпозиция динамики макроэкономических показателей РФ на основе DSGE-модели // Экономическая политика. – 2015. – № 2. – 66–71.

Крепцев Д.А., Селезнев С.М. (2017). DSGE-модель российской экономики с банковским сектором. Доклады об экономических исследованиях, 27, Банк России.

Прилепский И.В. (2018). Влияние бюджетных правил на волатильность обменного курса, Финансовый журнал, (46), 9–20.

Adolfson M., Laséen S., Lindé J., Svensson L. (2011). Optimal Monetary Policy in an Operational Medium- Sized DSGE Model, Journal of Money, Credit and Banking, 43(7), 1287–1331.

Andreyev M. (2020). Adding a fiscal rule into a DSGE model: How much does it change the forecasts? Bank of Russia Working Paper Series wps64, Bank of Russia.

Andreev M., Peiris U., Shirobokov A., Tsomocos D. (2020). Commodity Cycles and Financial Instability in Emerging Economies, Bank of Russia Working Paper Series wps57, Bank of Russia.

Benkhodja, M. (2014). Monetary policy and the Dutch disease effect in an oil exporting economy // International Economics, 138, 78–102.

Bergholt D., Larsen V., Seneca M. (2019). Business cycles in an oil economy, Journal of International Money and Finance, Vol. 96(C), 283–303.

Bjornland H.C., Thorsrud L.A. (2019). Commodity prices and fiscal policy design: procyclical despite a rule, Journal of Applied Econometrics, 34(2), 161–180.

Calvo G.A. (1983). Staggered prices in a utility-maximizing framework”, Journal of Monetary Economics, 12(3), 383–398.

Céspedes L.F., Velasco A. (2014). Was this time different? Fiscal policy in commodity republics, Journal of Development Economics, 106, 92–106.

Davoodi H. R., Elger P., Fotiou A., Garcia-Macia D., Han X., Lagerborg A., Lam W.R., Medas P. (2022). Fiscal Rules and Fiscal Councils: Recent Trends and Performance during the Pandemic, IMF Working Paper No.22/11.

Gregorio J., Landerretche O., Neilson C. (2007). Another Pass-Through Bites the Dust? Oil Prices and Inflation, Economia Journal, The Latin American and Caribbean Economic, 7(2), 155–208.

Jalali-Naini A.R., Naderian M.A. (2020). Financial vulnerability, fiscal procyclicality and inflation targeting in developing commodity exporting economies, The Quarterly Review of Economics and Finance, 77(C), 84–97.

- Kozlovtceva I., Ponomarenko A., Sinyakov A., Tatarintsev S. (2020). A case for leaning against the wind in a commodity-exporting economy, *International Economics*, 164(C), 86–114.
- Kumhof M., Laxton D. (2009). Simple, Implementable Fiscal Policy Rules, IMF Working Papers, 09/76, International Monetary Fund.
- Kumhof M., Laxton D. (2013). Simple fiscal policy rules for small open economies, *Journal of International Economics*, 91(1), 113–127.
- Medina J.P., Soto C. (2007). Copper Price, Fiscal Policy and Business Cycle in Chile, Working Papers Central Bank of Chile, 458, Central Bank of Chile.
- Ossowski R.; Halland H. (2016). Fiscal Management in Resource-Rich Countries: Essentials for Economists, Public Finance Professionals, and Policy Makers. World Bank Studies. World Bank.
- Pieschacon A. (2012). The value of fiscal discipline for oil-exporting countries, *Journal of Monetary Economics*, 59(3), 250–268.
- Poplawski-Ribeiro P., Richmond C., Baunsgaard T., Villafuerte M. (2012). Fiscal Frameworks for Resource Rich Developing Countries, IMF Staff Discussion Notes 2012/004, International Monetary Fund.
- Rotemberg J.J. (1982). Sticky prices in the United States, *Journal of Political Economy*, 90(6), 1187–1211.
- Smets F., Wouters R. (2003). An Estimated Dynamic Stochastic General Equilibrium Model of the Euro Area, *Journal of the European Economic Association*, 1(5), 1123–1175.
- Williams J. (2009). Heeding Daedalus: Optimal Inflation and the Zero Lower Bound, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 40(2), 1–49.
- Youssef H., Elbadawi I., Soto R. (2018). Sovereign Wealth Funds and Macroeconomic Stabilization in the Home Economy, Working Papers 1175, Economic Research Forum.

12. Приложение А. Подробное описание математической модели

12.1. Домохозяйства

Домохозяйства делятся на рикардианские и нерикардианские. Доля рикардианских домохозяйств составляет ω .

Нерикардианские домохозяйства не получают никаких дивидендов от производителей товаров и посредников и не могут сохранять свое благосостояние во времени. Они предоставляют труд L_t^{NR} посреднику на рынке труда по номинальной цене W_t . Нерикардианские домохозяйства тратят весь свой доход на покупку товара C_t^{NR} по цене P_t^c :

$$P_t^c C_t^{NR} = W_t L_t^{NR},$$

При выборе предлагаемого объема труда нерикардианские домохозяйства ориентируются на уровень труда L_t^R , предлагаемого рикардианскими домохозяйствами:

$$L_t^{NR} = \frac{1-\omega}{\omega} L_t^R.$$

Каждое рикардианское домохозяйство i предоставляет труд $L_t^{R,i}$ абсолютно конкурентному посреднику на рынке труда по индивидуальной цене W_t^i . Предполагается, что рикардианские домохозяйства обладают монопольной властью на рынке трудовых услуг. В

результате формируется спрос на труд отдельного домохозяйства $L_t^{R,i} = \left(\frac{W_t^i}{W_t} \right)^{-\eta} L_t^R$,

где L_t^R – агрегированный труд,

W_t – стоимость агрегированного труда.

Вид функции спроса на труд домохозяйства учитывают при принятии решений. При выборе индивидуального уровня заработной платы W_t^i домохозяйства в соответствии с подходом Ротемберга (Rotemberg, (1982) несут издержки за изменение уровня заработной

платы $\frac{k}{2} \left(\frac{W_t^i}{W_{t-1}^i} - 1 \right)^2 W_t L_t^R$.

Рикардианские домохозяйства стремятся максимизировать полезность от потребления и минимизировать неудовольствие от труда:

$$U_{t_0}^i = E_{t_0} \sum_{t=t_0}^{+\infty} \beta^{t-t_0} \left(\ln(C_t^R - H_t) - \frac{\sigma_L}{1+l_{-el}} (L_t^{R,i})^{1+l_{-el}} \right) \rightarrow \max.$$

Здесь оператор E_{t_0} означает математическое ожидание по всем будущим событиям начиная с момента времени t_0+1 , а величина H_t отражает привычки потребления в соответствии с работой *Smets, Wouters* (2003): $H_t = h C_{t-1}^R$.

Рикардианские домохозяйства вкладывают средства в иностранные облигации в размере Df_t под постоянную внешнюю ставку R^f . При этом они несут издержки

$\Psi_t^{Df} = \frac{1}{2} d_s (Df_t S_t / P_t^d Y_t^d)^2 S_t Y_t^d$ в соответствии со стоимостью накоплений или заимствований

$Df_t S_t$, где S_t – валютный курс, по отношению к номинальному внутреннему выпуску $P_t^d Y_t^d$.

Коэффициент d_s отражает степень затруднений при использовании внешнего долгового рынка: чем выше данный параметр, тем менее охотно рикардианские домохозяйства реагируют на изменения в экономике с помощью подстройки уровня вложений в иностранные облигации.

Рикардианские домохозяйства, по аналогии с работой *Smets, Wouters* (2003), также участвуют в рынке взаимного кредитования, предоставляя друг другу кредиты $Loan_t^i$ по ставке R_t . В равновесии в предположении однородности домохозяйств агрегированные кредиты обнуляются: $Loan_t = 0$. Ставка R_t на внутреннем денежном рынке является инструментом ДКП.

Рикардианские домохозяйства являются получателями прибыли от всех видов деятельности в экономике: выручки от продажи сырьевого товара после налогообложения

$(1-\tau^{\text{exp}}) \frac{S_t P_t^{\text{exp}} O}{P_t^c}$ (здесь P_t^{exp} – номинальная цена в иностранной валюте на экспортируемый

сырьевой товар, а O – объем экспорта), прибыли посредника на рынке внутреннего продукта

Π_t^d , а также прибыли посредника на рынке импортного продукта Π_t^{imp} .

В результате бюджетное ограничение рикардианских домохозяйств имеет вид:

$$\begin{aligned} C_t^R + \frac{Df_t S_t}{P_t^c} = \frac{W_t^i L_t^{R,i}}{P_t^c} + R^f \frac{Df_{t-1} S_t}{P_t^c} + (1-\tau^{\text{exp}}) \frac{S_t P_t^{\text{exp}} O}{P_t^c} - \Psi_t^{Df} + \\ + \frac{Loan_t^i}{P_t^c} - R_{t-1} \frac{Loan_{t-1}^i}{P_t^c} + \frac{\Pi_t^d}{P_t^c} + \frac{\Pi_t^{\text{imp}}}{P_t^c} - \frac{k}{2} \left(\frac{W_t^i}{W_{t-1}^i} - 1 \right)^2 \frac{W_t}{P_t^c} L_t^R \end{aligned} \quad (1)$$

Условия оптимальности по потреблению, оплате труда, иностранным облигациям и внутренним кредитам с учетом предположения о симметричности равновесия имеют следующий вид, где $\beta^t \Lambda_t$ – множитель Лагранжа при ограничении (1):

$$\Lambda_t = \frac{1}{C_t^R - hC_{t-1}^R} \quad (2)$$

$$\sigma_L \eta \frac{(L_t^R)^{1-\epsilon}}{W_t/P_t^c} = (\eta-1)\Lambda_t + k\Lambda_t \frac{W_t}{W_{t-1}} \left(\frac{W_t}{W_{t-1}} - 1 \right) - k\beta E_t \Lambda_{t+1} \frac{P_t^c}{P_{t+1}^c} \frac{L_{t+1}^R}{L_t^R} \left(\frac{W_{t+1}}{W_t} \right)^2 \left(\frac{W_{t+1}}{W_t} - 1 \right) \quad (3)$$

$$S_t = \beta E_t R^f \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \frac{P_t^c}{P_{t+1}^c} S_{t+1} - d^s S_t \frac{S_t Df_t}{P_t^d Y_t^d} \frac{S_t}{P_t^d} \quad (4)$$

$$\Lambda_t = \beta E_t \Lambda_{t+1} \frac{R_t}{P_{t+1}^c/P_t^c} \quad (5)$$

Соотношение Эйлера (5) означает, что реальная ставка в экономике в среднем равна обратному значению коэффициента предпочтения времени. Уравнение (3) представляет соотношение между предельной полезностью потребления и предельным неудовольствием от труда. Через соотношение (3) реализуется механизм жесткости номинальных цен: чем выше коэффициент k , тем менее активно заработные платы подстраиваются под изменения в экономике. Уравнения (4) и (5) вместе формируют условие паритета внутренней R_t и внешней R^f процентных ставок, скорректированное на темп роста валютного курса и издержки на операции с внешними облигациями.

12.2. Производители

В модели присутствуют производители трех типов, каждый из которых действует на рынке совершенной конкуренции.

Первый тип производителей использует агрегированный труд L_t как единственный фактор для производства внутреннего промежуточного продукта Y_t^d в соответствии с линейной технологией:

$$Y_t^d = a L_t$$

Произведенный продукт продается посреднику по номинальной цене P_t^p . При этом стоимость фактора производства равна стоимости производимой продукции:

$$P_t^p Y_t^d = W_t L_t.$$

Второй и третий тип производителей комбинируют внутренний промежуточный продукт, купленный у посредника по номинальной цене P_t^d , с импортным продуктом, купленным у другого посредника на рынке импортного продукта по номинальной цене P_t^{imp} .

Второй тип производителей производит продукт для нужд домохозяйств, используя технологию

$$C_t = (C_t^d)^{\alpha_c} (I_t^C)^{1-\alpha_c} \quad (6)$$

который продают по номинальной цене P_t^c .

Третий тип производителей производит продукт для нужд государства:

$$G_t = (G_t^d)^{\alpha_G} (I_t^G)^{1-\alpha_G} \quad (7)$$

который продают по номинальной цене P_t^g .

Прибыли обоих производителей записываются следующим образом:

$$P_t^c C_t - P_t^d C_t^d - P_t^{imp} I_t^C = 0 \quad (8)$$

$$P_t^g G_t - P_t^d G_t^d - P_t^{imp} I_t^G = 0 \quad (9)$$

В результате максимизации прибыли (8), (9) при производственных ограничениях (6), (7) получаются следующие соотношения на факторы производства:

$$\alpha_c P_t^c C_t = P_t^d C_t^d \quad (10)$$

$$(1-\alpha_c) P_t^c C_t = P_t^{imp} I_t^C \quad (11)$$

$$\alpha_G P_t^s G_t = P_t^d G_t^d \quad (12)$$

$$(1 - \alpha_G) P_t^s G_t = P_t^{imp} I_t^G \quad (13)$$

Из соотношений (6), (7), (10)–(13) следует связь между ценами потребляемых продуктов и ценами на внутренний и импортный продукты:

$$P_t^c = \frac{(P_t^d)^{\alpha_c} (P_t^{imp})^{1-\alpha_c}}{(\alpha_c)^{\alpha_c} (1-\alpha_c)^{1-\alpha_c}} \quad (14)$$

$$P_t^s = \frac{(P_t^d)^{\alpha_G} (P_t^{imp})^{1-\alpha_G}}{(\alpha_G)^{\alpha_G} (1-\alpha_G)^{1-\alpha_G}} \quad (15)$$

Из соотношения (14), в частности, следует, что инфляция зависит от темпа роста номинальной цены на промежуточный внутренний товар и темпа роста номинальной цены на импортный товар. В связи с этим зависимость производства потребляемого продукта от импорта, отраженная коэффициентом $1 - \alpha_c$, играет важную роль в отражении степени влияния шоков условий торговли на инфляцию. Коэффициент α_G тоже важен для механизмов, отраженных в модели: он определяет зависимость импорта, а значит, и валютного курса от государственного потребления, которое подвержено действию бюджетного правила.

12.3. Упаковщики продуктов

Упаковщики продуктов в модели бывают двух типов: для внутреннего промежуточного товара и для импортного товара.

Каждый упаковщик j внутреннего промежуточного товара покупает внутренний продукт $Y_t^{d,j}$ по цене P_t^p , затем продает его производителям потребительских товаров по номинальной индивидуальной цене $P_t^{d,j}$, неся квадратичные издержки за изменение

индивидуального уровня цен в размере $\frac{p^{rig}}{2} \left(\frac{P_t^{d,j}}{P_{t-1}^{d,j}} - 1 \right)^2 P_t^d Y_t^d$. Предполагается, что

упаковщики обладают монопольной властью и знают функцию спроса на свой товар:

$Y_t^{d,j} = Y_t^d \left(\frac{P_t^{d,j}}{P_t^d} \right)^{-\varepsilon}$. Аналогично каждый упаковщик k импортного товара покупает импортный товар I_t^k по цене $P^f S_t$ (мы предполагаем внешние цены P^f постоянными: $P^f = 1$), продает товар по индивидуальной цене $P_t^{imp,k}$, неся издержки $\frac{i^{rig}}{2} \left(\frac{P_t^{imp,k}}{P_{t-1}^{imp,k}} - 1 \right)^2 P_t^d I_t$ и зная функцию спроса $I_t^k = I_t \left(\frac{P_t^{imp,k}}{P_t^{imp}} \right)^{-\gamma}$.

Прибыль упаковщиков определяется соотношениями:

$$\Pi_t^{d,j} = P_t^{d,j} Y_t^{d,j} - P_t^p Y_t^{d,j} - \frac{P^{rig}}{2} \left(\frac{P_t^{d,j}}{P_{t-1}^{d,j}} - 1 \right)^2 P_t^d Y_t^d,$$

$$\Pi_t^{imp,k} = P_t^{imp,k} I_t^k - P^f S_t I_t^k - \frac{i^{rig}}{2} \left(\frac{P_t^{imp,k}}{P_{t-1}^{imp,k}} - 1 \right)^2 P_t^d I_t.$$

Каждый упаковщик стремится максимизировать приведенную прибыль от деятельности: $E_{t_0} \sum_{t=t_0}^{+\infty} \beta^{t-t_0} \Lambda_t \frac{\Pi_t^{d,j}}{P_t^c}$ для упаковщиков внутреннего товара и $E_{t_0} \sum_{t=t_0}^{+\infty} \beta^{t-t_0} \Lambda_t \frac{\Pi_t^{imp,k}}{P_t^c}$ для упаковщиков импортного товара.

Предполагается симметричность равновесия, поэтому далее будем отбрасывать индивидуальные индексы упаковщиков. Тогда условия оптимальности по назначаемым упаковщиками ценам будут иметь вид:

$$\varepsilon - 1 = \varepsilon \frac{P_t^p}{P_t^d} - p^{rig} \frac{P_t^d}{P_{t-1}^d} \left(\frac{P_t^d}{P_{t-1}^d} - 1 \right) + p^{rig} \beta E_t \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \frac{P_{t+1}^d}{P_t^d} \left(\frac{P_{t+1}^d}{P_t^d} - 1 \right) \frac{Y_{t+1}^d}{Y_t^d} \quad (16)$$

$$\gamma - 1 = \gamma \frac{P^f S_t}{P_t^{imp}} - i^{rig} \frac{P_t^{imp}}{P_{t-1}^{imp}} \left(\frac{P_t^{imp}}{P_{t-1}^{imp}} - 1 \right) + i^{rig} \beta E_t \frac{\Lambda_{t+1}}{\Lambda_t} \frac{P_{t+1}^{imp}}{P_t^{imp}} \left(\frac{P_{t+1}^{imp}}{P_t^{imp}} - 1 \right) \frac{I_{t+1}}{I_t} \quad (17)$$

Условия (16), (17) реализуют механизм жесткости цен в соответствии с новокейнсианским подходом: чем выше значения параметров p^{rig} , i^{rig} , тем менее гибко цены подстраиваются под изменения, происходящие в экономике. При нулевых значениях

параметров p^{rig} , i^{rig} роль упаковщиков сводится лишь к созданию наценок размером $\frac{1}{\varepsilon}$, $\frac{1}{\gamma}$

для соответствующих товаров.

12.4. Денежно-кредитная политика

Предполагается, что денежно-кредитная политика заключается в таргетировании инфляции. При установке номинальной ставки центральный банк следует правилу Тейлора:

$$R_t - R^{ss} = \rho_{inf} (\pi_t - \pi^{ss}),$$

где R^{ss} , π^{ss} – долгосрочные значения ставки и инфляции, а $\pi_t = \frac{P_t^c}{P_{t-1}^c}$ отражает инфляцию.

12.5. Бюджетная политика

Бюджетная политика описывается, во-первых, динамикой номинированного в иностранной валюте внешнего фонда благосостояния EWF_t :

$$EWF_t = EWF_{t-1} + s \tau^{exp} O(P_t^{exp} - P_{ss}^{exp})^{19} \quad (18)$$

Здесь параметр s принимает значение $s=1$, если государством применяется сглаживание доходов от продажи сырьевого ресурса, и $s=0$, если сглаживание не применяется. Если сглаживание не осуществляется ($s=0$), то такую бюджетную политику будем называть «расходом дополнительных доходов» или отсутствием сглаживания («правило A1» и «правило A2»). Если сглаживание применяется ($s=1$), то соответствующую политику будем называть «правилами сбережения НГД» или правилами сглаживания НГД (правила B, C, D, E, F). Величина P_{ss}^{exp} является базовой ценой на ресурс. При цене экспортируемого ресурса P_t^{exp} выше базовой происходит накопление фонда, при меньшей – изъятие средств из фонда.

Динамика государственных средств описывается соотношением:

¹⁹ Данное соотношение имеет единичный корень. Чтобы избавиться от вычислительных проблем, при вычислениях вместо выражения (18) мы брали схожее по динамике соотношение $EWF_t = 0,99 EWF_{t-1} + 0,01 EWF_{ss} + s \tau^{exp} O(P_t^{exp} - P_{ss}^{exp})$. Аналогичное уравнение используется в работе *Bergholt et al.* (2019).

$$P_t^G G_t = S_t (R^f - 1) EWF_{t-1} + S_t EWF_{t-1} - S_t EWF_t + S_t \tau^{\text{exp}} P_t^{\text{exp}} O \quad (19)$$

В соответствии с данным соотношением средства бюджета тратятся на покупку государственного потребления $P_t^G G_t$, которое состоит частично из домашнего, частично из импортного продукта (см. подраздел 12.3), а пополняются за счет процентного дохода $S_t (R^f - 1) EWF_{t-1}$, налогообложения продажи ресурса $S_t \tau^{\text{exp}} P_t^{\text{exp}} O$, а также изменяются за счет операций с фондом $S_t EWF_{t-1} - S_t EWF_t$. Если сглаживания дохода от продажи ресурса не происходит ($s = 0$), то операции с фондом ничего не приносят, а бюджетная политика заключается лишь в трате средств, поступивших от налогообложения продажи ресурса. Если же происходит сглаживание дохода от продажи ресурса ($s = 1$), то из соотношений (18), (19) следует:

$$P_t^G G_t = S_t (R^f - 1) EWF_{t-1} + S_t \tau^{\text{exp}} P_{ss}^{\text{exp}} O \quad (20)$$

Соотношение означает, что сумма средств, которую государство тратит на потребление, определяется из налогообложения продаж ресурса, рассчитанных по фиксированной базовой цене P_{ss}^{exp} . Это приводит к тому, что государственное потребление сглаживается, не реагируя напрямую на текущий уровень цены ресурса P_t^{exp} .

Соотношение (20) является упрощенным представлением части российского бюджетного правила, в соответствии с которым расходы федерального бюджета должны быть ограничены нефтяными доходами, сглаженными НГД, процентным доходом и некоторыми надбавками (см. *Andreyev (2020)*).

Отметим, что в данной модели доходная часть бюджета состоит лишь из налогов на продажу ресурсов, тогда как внутреннее производство не облагается налогом. Собираемость налогов на внутреннее производство растет при положительном шоке условий торговли. Поэтому учет внутренних налогов мог бы в некоторой мере компенсировать те эффекты, которые рассматриваются в данной работе. Тем не менее мы намеренно не вводим внутренние налоги. Во-первых, для того, чтобы максимально упростить понимание действия механизма сглаживания доходов от продажи ресурса. Во-вторых, мы не ожидаем качественного изменения результатов. Так, в литературе (*Medina, Soto (2007)*, *Andreyev (2020)*) рассматривается проциклическое правило, согласно которому государство использует внутренний денежный рынок, чтобы гарантировать постоянство (сгладить) объем

собираемого внутреннего налога²⁰. В работе *Andreyev (2020)* показано, что, хотя данный механизм немного изменяет реакцию переменных, он не приводит к качественным эффектам. Это является косвенным аргументом в пользу того, что и в данной модели внутренние налоги не привнесут качественных результатов.

Соотношения (18)–(19) – два основных соотношения, на которых строятся различные правила, которым может следовать бюджетная политика. Мы рассматриваем следующие правила.

«Правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (правило A1). Государство не сглаживает доходы от продажи ресурса ($s=0$ в уравнении (18)), а государственное потребление определяется соотношением (19). В данном случае дополнительные доходы, возникающие в результате положительного шока условий торговли, государство тратит на дополнительные расходы.

«Правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (правило A2). Государство не сглаживает доходы от продажи ресурса ($s=0$ в уравнении (18)), а государственное потребление постоянно в реальном выражении:

$$G_t = G_{ss}.$$

Соотношение (19) изменяется на величину (необозначенных) трансфертов, что означает, что государство выплачивает величину $S_t \tau^{\text{exp}} P_{ss}^{\text{exp}} O - P_t^G G_{ss}$ домохозяйствам, доля трансферты пропорционально численности домохозяйств. Выплачиваемая домохозяйствам величина в среднем нулевая, однако включает в себя циклическую часть выручки от налогообложения продаж ресурса. Таким образом, при данном правиле возникшие в результате шока доходы тратятся домохозяйствами.

«Правило с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1) и «правило с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (A2) представляют собой чистые стратегии, которым может следовать государство, если не сглаживает доходы от продажи ресурса.

«Правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (правило B). Государство сглаживает НГД ($s=1$ в уравнении (18)), а государственное потребление определяется соотношением (19). Как следствие динамики SWF (18) и динамики бюджетных

²⁰ Если собранный налог ниже определенной постоянной величины, государство занимает на внутреннем рынке для того, чтобы добрать средства до постоянной величины. И наоборот. Мотивация данного правила достаточно логична и схожа с мотивацией механизма сглаживания валютного курса, рассмотренного далее (правила C, D, соотношения (21), (22)). А именно: сглаживание внутренних налогов обуславливается планированием государственных контрактов, которое требует, чтобы финансовые инструменты – займы на внутреннем или внешнем рынке – подстраивались под план, а не наоборот.

средств (19), выполняется соотношение (20), упрощенно отражающее бюджетное правило, действовавшее в России в 2017-2021 годах.

«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (правило С). Данное правило обусловлено тем, что на практике существуют особенности функционирования бюджетных правил, которые могут влиять на механизм сглаживания. Такая особенность связана с валютным курсом, по которому учитываются доходы от продажи ресурса при планировании расходов бюджета. Планирование расходов, требуемое в связи с необходимостью заключения контрактов и выполнения бюджетных планов, заставляет министерство финансов планировать и учет будущих поступлений. Планирование расходов и доходов осуществляется на практике по соотношению, аналогичному (20). В соотношении (20) доходы от продажи ресурса $S_t \tau^{\text{exp}} P_{ss}^{\text{exp}} O$ учитываются по текущему валютному курсу S_t . На практике же государство вынуждено при планировании прогнозировать курс на бюджетный год. В «правиле сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) мы будем считать, что государство вместо фактического курса S_t использует прогнозный S_t^{for} . Относительно прогнозного курса S_t^{for} мы будем предполагать, что он является сглаживанием исторических значений и описывается уравнением:

$$S_t^{\text{for}} = (1 - \mu) S_t + \mu S_{t-1}^{\text{for}}, \quad \mu \in (0; 1] \quad (21)$$

Если $\mu = 0$, прогнозный курс в точности предугадывает фактический курс.

Вместо соотношения (20) бюджетная политика заключается в выполнении правила, в котором, помимо сглаженной цены на ресурс, присутствует прогнозный курс S_t^{for} :

$$P_t^G G_t = S_t (R^f - 1) EWF_{t-1} + S_t^{\text{for}} \tau^{\text{exp}} P_{ss}^{\text{exp}} O \quad (22)$$

При использовании «правила сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) следует ожидать, что спрос государства на потребление при положительном шоке условий торговли будет значительно выше, чем в случае «правила сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В), так как правило С нивелирует падение доходов бюджета, связанное с укреплением курса. Это, в свою очередь, даст более высокий внутренний выпуск.

При «правиле сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) будем предполагать, что достижение равенства (22) в смысле финансирования расходов бюджета происходит за счет действий с SWF: вместо (18) выполнено

$$EWF_t = EWF_{t-1} + s \tau^{\text{exp}} O \left(P_t^{\text{exp}} - P_{ss}^{\text{exp}} \frac{S_t^{\text{for}}}{S_t} \right) \quad (23)$$

Соотношение (23) можно понимать так, как будто по-прежнему верна динамика SWF (18), однако при этом государство занимает само у себя средства на внешнем рынке.

Бюджетное соотношение (22) является следствием динамики бюджетных средств (19) и динамики SWF (23).

«Правило сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (правило D). Другая альтернатива для государства заключается в том, что для реализации плана (22) государство использует внутренний денежный рынок. Это составляет суть правила D. В соответствии с этим правилом будем предполагать, что верна динамика внешнего фонда (18), а динамика бюджетных средств (19) теперь имеет вид:

$$P_t^G G_t = S_t (R^f - 1) EWF_{t-1} + S_t EWF_{t-1} - S_t EWF_t + S_t \tau^{\text{exp}} P_t^{\text{exp}} O + B_t - R_{t-1} B_{t-1} \quad (24)$$

где B_t – займы государства на внутреннем рынке. Займы государства на внутреннем рынке предоставляются домохозяйствами по ставке R_t , а их динамика имеет вид:

$$B_t = B_{t-1} + (S_t^{\text{for}} - S_t) \tau^{\text{exp}} P_{ss}^{\text{exp}} O \quad (25)$$

Нетрудно убедиться, что из соотношений (18), (24), (25) следует (22), скорректированное на процентные платежи $(R_{t-1} - 1) B_{t-1}$.

«Правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (правило E). При данном правиле мы будем считать, что государство сберегает дополнительные доходы не вне страны, а внутри страны – как обязательства резидентов перед правительством (или его агентом – центральным банком). Циклическая часть дохода от налогообложения продаж ресурса сразу же выдается внутри экономики агентам в форме кредита (размещения средств на банковских депозитах). Альтернативная возможность хранения средств фонда на счетах центрального банка без выдачи средств агентам внутри страны здесь не рассматривается²¹.

²¹ Моделирование хранения средств фонда на счетах Минфина в Банке России в рамках данной простой модели затруднительно. Структурные модели, к которым относится данная модель, опираются на принцип замкнутости денежных потоков: средства платежа могут возникать только как чьи-то долги. Поэтому хранение средств в центральном банке эквивалентно тому, что деньги становятся специальным видом товара. Это означает, что в модели должен присутствовать баланс центрального банка и должен быть описан спрос на специальный продукт – деньги – со стороны государства и по крайней мере одного другого агента. В результате шоков размер фонда будет изменяться, а в рамках баланса центрального банка деньги со счетов других агентов будут перетекать

Величина внешнего фонда благосостояния при данном правиле оказывается постоянной:

$$EWF_t = 0,$$

а средства внутреннего фонда благосостояния DWF_t имеют динамику:

$$DWF_t = DWF_{t-1} + S_t \tau^{\text{exp}} (P_t^{\text{exp}} - P_{ss}^{\text{exp}}) O \quad (26)$$

Динамика бюджетных средств (19) с учетом $EWF_t = 0$ имеет следующий вид:

$$DWF_t - R_{t-1} DWF_{t-1} + P_t^G G_t = S_t \tau^{\text{exp}} P_{ss}^{\text{exp}} O \quad (27)$$

Нетрудно убедиться, что (26), (27) приводят к выражению, аналогичному (20):

$$P_t^G G_t = (R_{t-1} - 1) DWF_{t-1} + S_t \tau^{\text{exp}} P_{ss}^{\text{exp}} O.$$

– государство потребляет сглаженную величину доходов в результате действия с внутренним фондом. Средства в размере $S_t \tau^{\text{exp}} (P_t^{\text{exp}} - P_{ss}^{\text{exp}}) O$ предоставляются домохозяйствам под процент R_t .

«Правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (E) может быть интерпретировано двояко. С одной стороны, напрямую – как способ хранения средств фонда внутри страны. С другой стороны, это правило может рассматриваться как проявление другого несовершенства, связанного с функционированием именно внешнего фонда. А именно: при работе с внешним фондом государство, прежде чем пополнить внешний фонд на сумму налога $\tau^{\text{exp}} O (P_t^{\text{exp}} - P_{ss}^{\text{exp}})$ в валюте, получает сумму $S_t \tau^{\text{exp}} (P_t^{\text{exp}} - P_{ss}^{\text{exp}}) O$ в национальной валюте от компании, получившей выручку. Таким образом, изначально величина $\tau^{\text{exp}} O (P_t^{\text{exp}} - P_{ss}^{\text{exp}})$ проходит через валютный рынок внутри национальной финансовой системы. В правилах сбережения НГД в иностранных активах (B, C, D) мы неявно считали, что государство моментально отправляет обратно данную сумму во внешний фонд

на счета фонда. Основное направление DSGE-моделей избегает описания элементов денежной базы, ограничиваясь абстрактным правилом Тейлора и игнорируя моделирование способов реализации его действия. В продолжение этой работы мы учтем такого рода правило.

опять же через валютный рынок. Но это может быть не так, что характерно для России. Государство может растягивать во времени обратную покупку валюты. Как крайний случай государство может вовсе не покупать валюту на полученные от налогообложения средства. Именно этот крайний случай и есть альтернативная интерпретация «правила сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (E).

«Правило сбережения НГД внутри страны с внутренними займами» (правило F). Наконец, правило F аналогично «правилу сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (E) с той разницей, что по аналогии с «правилом сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) государство рассчитывает расходы бюджета по прогнозному курсу S_t^{for} (21). Чтобы профинансировать изменение в доходах, возникающее из-за разницы между планируемым бюджетом валютным курсом S_t^{for} и фактическим S_t , государство занимает средства на внутреннем долговом рынке. Сальдо операций государства с внутренним фондом и на долговом рынке изменяется на величину $(S_t^{for} - S_t)\tau^{\exp}P_{ss}^{\exp}O$:

$$DWF_t = DWF_{t-1} + S_t \tau^{\exp} (P_t^{\exp} - P_{ss}^{\exp}) O - (S_t^{for} - S_t) \tau^{\exp} P_{ss}^{\exp} O.$$

В данном случае при использовании долгового рынка сглаживается объем государственного потребления. Если долговой рынок не используется, то есть как при правиле E, положительный шок условий торговли существенно снижает доходы и государственное потребление, что заставляет выпуск дополнительно снижаться.

В таблице 1 просуммированы содержательные характеристики всех рассматриваемых правил.

12.6. Условия равновесия и внешние процессы

Условие равновесия на рынке внутреннего продукта описывается как равенство выпуска спросу со стороны упаковщиков потребительских товаров и издержек на изменение номинальных цен и номинальных заработных плат:

$$Y_t^d = C_t^d + G_t^d + \frac{p^{rig}}{2} \left(\frac{P_t^d}{P_{t-1}^d} - 1 \right)^2 Y_t^d + \frac{i^{rig}}{2} \left(\frac{P_t^{imp}}{P_{t-1}^{imp}} - 1 \right)^2 I_t + \frac{k}{2} \left(\frac{W_t}{W_{t-1}} - 1 \right)^2 \frac{W_t}{P_t^d} L_t^R.$$

Рынок импортного продукта описывается как равенство предложения со стороны импортеров спросу со стороны упаковщиков потребительских товаров:

$$I_t = I_t^C + I_t^G.$$

Агрегированный спрос на потребляемый домохозяйствами продукт распределяется между рикардианскими и нерикардианскими домохозяйствами:

$$C_t = C_t^R + C_t^{NR}.$$

Агрегированный труд предлагается рикардианскими и нерикардианскими домохозяйствами:

$$L_t = L_t^R + L_t^{NR}.$$

Условие равновесия на валютном рынке имеет следующий вид:

$$P_t^{\text{exp}} O - P^f I_t - Df_t + R^f Df_{t-1} - \Psi_t^{Df} - EWF_t + R^f EWF_{t-1} = 0.$$

Первое и второе слагаемые в данном выражении представляют экспорт и импорт, третье, четвертое и пятое – операции рикардианских домохозяйств с внешними облигациями и сопутствующие издержки, а последние два – операции с внешним фондом благосостояния.

Повторим, что внешняя ставка R^f и внешние цены $P^f = 1$ считаются постоянными.

Динамика условий торговли P_t^{exp} / P^f , как считается, задается соотношением:

$$\ln\left(\frac{P_t^{\text{exp}}}{P^f}\right) = \rho_{\text{exp}} \ln\left(\frac{P_{t-1}^{\text{exp}}}{P^f}\right) + \varepsilon_t^{\text{TOT}}. \quad (28)$$

Шок условий торговли $\varepsilon_t^{\text{TOT}}$ является единственным шоком, исследуемым в данной работе.

13. Приложение Б. Калибровка модели

При выборе параметров модели предполагалось, что коэффициент предпочтения времени потребителя составляет $\beta = 0,995$, что стандартно для динамических стохастических моделей равновесия. Это соответствует реальной доходности активов в 2% годовых. Отношение экспорта к внутреннему производству бралось равным $1/3$, что соответствует российской статистике и среднему значению среди стран-экспортеров (Benkhodja (2014)). Значение импорта задавалось равным экспорту в долгосрочном равновесии, а вложения во внешние облигации и объем национального фонда благосостояния – равными нулю. Параметры производственных функций потребительских

товаров для нужд домохозяйств и нужд государства α_G задавалось равными $\alpha_c = 0,7$, $\alpha_G = 0,95$. Это означает, что доля расходов на импортный продукт при производстве товаров для домохозяйств составляла 30%, а при производстве товаров для государства – 5%, что соответствует российской статистике. Параметры ε и γ эластичности спроса на товары упаковщиков на рынке внутреннего и рынке импортного товаров брались такими, что наценка посредников составила в долгосрочном плане $1/8$. Коэффициент автокорреляции для шока условий торговли ρ_{exp} брался равным $0,8$, что близко к оценкам автокорреляции цены на нефть. Параметр правила ДКП также задавался стандартным: $\rho_{\text{inf}} = 1,5$. Общая налоговая нагрузка на экспортирующий сектор соответствует российской статистике: $\tau^{\text{exp}} = 0,55$. Наконец, доля нерикардиянских домохозяйств задавалась равной $\omega = 0,5$, а коэффициент для привычек для тех спецификаций, где привычки имели место, – равным $h = 0,6$.

Параметры жесткости ценовых механизмов p^{rig} , i^{rig} , жесткости заработных плат k и издержек вложения в иностранные облигации d_s являются настроечными в работе. Для иллюстративных целей действия шока условий торговли (раздел 5) они были выбраны по нижней границе априорных значений и оценок для российской экономики (Полбин (2014), Дробышевский, Полбин (2015): $d_s = 0,01$, $p^{\text{rig}} = 1$, $i^{\text{rig}} = 1$, $k = 1$. Для анализа эффективности различных бюджетных правил в отношении России (раздел 8) были выбраны наиболее правдоподобные значения данных параметров из следующих соображений. Параметр издержек вложения в иностранные облигации d_s в работе (Полбин (2014) оценивается на уровне $0,51$, а в соответствии с работой (Andreyev et al. (2020) – в диапазоне $0,057$ – $0,071$. В связи с возникшими дополнительными трениями для трансграничных финансовых потоков в России в 2022 г. целесообразно считать, что в этом году значение данного параметра выросло. Поэтому в качестве базового значения для описания экономики России выбрано верхнее значение из возможных оценок – $0,51$.

Параметры жесткостей цен в российской экономике оценены следующим образом. В соответствии с работой (Полбин (2014), жесткость внутренних цен составляет 24 (параметр p^{rig} текущей модели), а жесткость заработных плат (параметр k текущей модели) – 37^{22} . Эти оценки были получены на данных 1995–2013 гг., а оценка схожей модели на периоде с 2010 по 2019 г. указывает на значительный рост значений жесткости и, соответственно, длительности ценовых контрактов в российской экономике²³. В работе (Крепцев, Селезнев (2017) в силу малого объема данных по отношению к числу оцениваемых параметров

²² В терминах подхода Кальво (Calvo (1983) данные значения эквиваленты тому, что среднестатистический торговец и работодатель пересматривают ценовые и трудовые контракты в среднем один раз в 2–4 квартала.

²³ Данные результаты не опубликованы.

апостериорная оценка жесткостей незначительно превышает априорные предположения: жесткость внутренних цен – 24, жесткость заработных плат – 56, жесткость импортных цен – 22. В связи с этим для анализа в качестве базовых значений взяты: жесткость внутренних цен – 45, заработных плат – 45, импортных цен – 22,5.

14. Приложение В. В каких случаях правило становится процикличным (теряет свою эффективность) по отношению к выпуску, валютному курсу и инфляции

Инфляция. Действие бюджетных правил, сглаживающих доход от продажи ресурса, в отношении именно инфляции является наиболее неоднозначным.

Если длительность ценовых и зарплатных контрактов низка, а также низки издержки на вложения в иностранные облигации, то, как показано выше (рисунок 2, строка 1 таблицы 3), внутренние цены существенно растут в ответ на положительный шок при «правиле с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1). Это приводит к росту инфляции. В «правиле сбережения НГД в иностранных активах без займов» (B) низкий (сглаженный) спрос со стороны государства приводит к слабому росту внутренних цен и замедлению инфляции. В результате бюджетное «правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (B) снижает волатильность инфляции по отношению к «правилу с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1).

Если же издержки на вложения в иностранные облигации относительно высоки (строка 2 таблицы 3, рисунок 6) или высока длительность ценовых и зарплатных контрактов (строка 3 таблицы 3, рисунок 7), то бюджетное «правило сбережения НГД в иностранных активах без займов» (B), напротив, характеризуется (при определенных сочетаниях параметров) более высокой волатильностью инфляции по отношению к «правилу с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1) и «правилу с передачей дополнительных доходов домохозяйствам» (A2). В обоих случаях – при высокой длительности контрактов и высоких издержках – причиной процикличности действия правила B является отрицательная и близкая к нулю реакция инфляции на положительный шок при «правиле с расходованием дополнительных доходов правительством» (A1). При высоких издержках на вложения в иностранные облигации данный эффект достигается за счет падения спроса на иностранные активы, что усиливает укрепление валюты и выводит реакцию инфляции в отрицательную зону. При высокой длительности ценовых контрактов внутренние цены реагируют слабее на шок, что также выводит реакцию инфляции в отрицательную зону.

Другие правила сбережения НГД (C, D, E, F) при определенных сочетаниях длительности контрактов и издержек вложения в иностранные облигации также могут быть

проциклическими по отношению к инфляции. При «правиле сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) существуют наборы параметров (строки 7, 8 таблицы 3), когда правило теряет эффективность по отношению ко всем рассматриваемым переменным – и выпуску, и курсу, и инфляции («правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) обсуждается в разделе 7). Действие «правила сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) менее проциклично по сравнению с «правилом сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В) (сравни строки 3 и 9 таблицы 3), поскольку в силу сглаживания валютного курса (соотношение (21) государство предъявляет больший спрос на продукт, приводя к росту внутренних цен и снижению отклика инфляции. Низкая доля рикарданских домохозяйств может приводить к усилению проциклическости (строка 10), а снижение привычек рикарданских домохозяйств, то есть уменьшение стремления домохозяйств сохранить потребление на уровне прошлых периодов времени, – к контрциклическости (строка 11). Наконец, «правило сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (Е) часто не изменяет реакцию валютного курса, и разница в динамике инфляции определяется внутренней компонентой. В результате при правиле Е инфляция может реагировать активнее, что усиливает проциклическость правила (рисунок

Рисунок 10, Приложение А). Как для других правил, для «правила сбережения НГД внутри страны без внутренних займов» (Е) существуют параметры экономики, при которых это правило, наоборот, контрциклично.

Внутренний выпуск. В своей совокупности правила, сглаживающие доходы от продажи ресурса, эффективно снижают волатильность внутреннего выпуска в ответ на шок условий торговли. Однако правила все же теряют свою эффективность по отношению к выпуску в двух качественно различающихся случаях. Первый (строка 2 таблицы 3, рисунок 6 Приложения А) касается «правила сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В), низких длительностей контрактов и высоких издержек вложения в иностранные облигации. В данном случае реакция при правилах без сглаживания дохода от продажи ресурса (А1 и А2) и «правиле сбережения НГД в иностранных активах без займов» (В) разнонаправлена: при правиле В выпуск падает в ответ на положительный шок в силу укрепления курса и сильного падения доходов бюджета. Реакция выпуска при «правиле с расходованием дополнительных доходов правительством» (А1) хотя и положительна, но низка в силу низкого спроса на внешние облигации, ведущего к более сильному укреплению курса и замедлению роста доходов бюджета. Данный случай характеризуется низкой волатильностью выпуска.

Второй случай связан с «правилом сбережения НГД в иностранных активах с внутренними займами» (D) и отчасти «правилом сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) при высоких издержках на вложения в иностранные облигации (строки 5, 7, 8 таблицы 3, рисунок 9 приложения А). Случай характеризуется слабым и непродолжительным спросом на иностранные облигации, что приводит к рекордному

укреплению валютного курса. Даже притом, что «правило сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) частично сглаживает валютный курс, падение курса существенно, и вместе с ростом относительной цены на государственное потребление это приводит к значительному снижению государственного потребления. Поэтому в данном случае реакции выпуска при правилах без сглаживания дохода от продажи ресурса (А1 и А2) и «правиле сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) качественно совпадают.

Валютный курс. Бюджетная политика сглаживания доходов от продажи ресурсов терпит неудачу в отношении снижения волатильности валютного курса в трех случаях, два из которых интуитивно очевидны. Первый случай (строка 4 таблицы 3, рисунок 8 Приложения А) характеризуется спросом государства на импортный продукт вместо внутреннего. Тогда, естественно, все изменение в расходах бюджета, полученное за счет смены одного из правил без сглаживания дохода от продажи ресурса (А1 и А2) на любое другое правило сбережения НГД в иностранных активах (В, С, D), компенсируется ростом спроса на импорт. Соответствующие потоки на валютном рынке компенсируют друг друга, делая изменения в реакции валютного курса минимальными. Таким образом, если государство не передает избыточные доходы населению, а тратит их самостоятельно, то, чем больше доля импорта в потреблении государства, тем более вероятно, что политика, сглаживающая расходы, потерпит неудачу в отношении снижения волатильности валютного курса.

Второй случай относится к правилам сбережения НГД внутри страны (Е и F). В данном случае государство формирует внутренний фонд благосостояния. Потоки на валютном рынке, связанные с бюджетом, одинаковы при правилах без сглаживания дохода от продажи ресурса (А1 и А2) и правилах Е, F. Таким образом, правила Е, F влияют на валютный рынок опосредованно, через действия других агентов – производителей и домохозяйств. Оказывается, что при высоких издержках вложения средств в иностранные облигации правило Е эффективно снижает волатильность валютного курса, а вот при низких издержках – волатильность курса снижается слабо (строка 12 таблицы 3).

Третий случай относится к «правилу сбережения НГД в иностранных активах с внешними займами» (С) и характеризуется потерей эффективности политики по отношению ко всем переменным (рассматривается в разделе 7).

Относительная значимость механизмов (параметров) модели. Все рассмотренные предпосылки, касающиеся устройства экономики, так или иначе влияют на эффективность правил: одни – больше, другие – меньше. Наиболее существенно влияющими на эффективность оказались предпосылка о длительности контрактов (ценовых, зарплатных) и предпосылка о размере издержек на вложения в иностранные облигации. Соотношение между рикардянскими и нерикардянскими домохозяйствами также влияет на эффективность, но меньше. Наименьшее влияние имеет уровень привычек в потреблении

домохозяйств. Наконец, предпосылка о структуре спроса государства на продукцию своеобразна. Она может приводить к неэффективности правил по отношению к валютному курсу.

15. Приложение Г. Функции импульсного отклика

В приложении представлены функции импульсного отклика переменных модели на положительный шок условий торговли. Рисунки отличаются действующими видами бюджетного правила и параметрами модели.

Рисунок 6. Функции импульсного отклика в ответ на шок условий торговли. Параметры модели – $p^{rig} = 1, i^{rig} = 1, k = 1, d_s = 0,1, \omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$. Синяя кривая – правило A1 (отсутствует сглаживание налогового дохода от продажи ресурсов), черная кривая –

правило В. Случай соответствует строке 2 таблицы 3

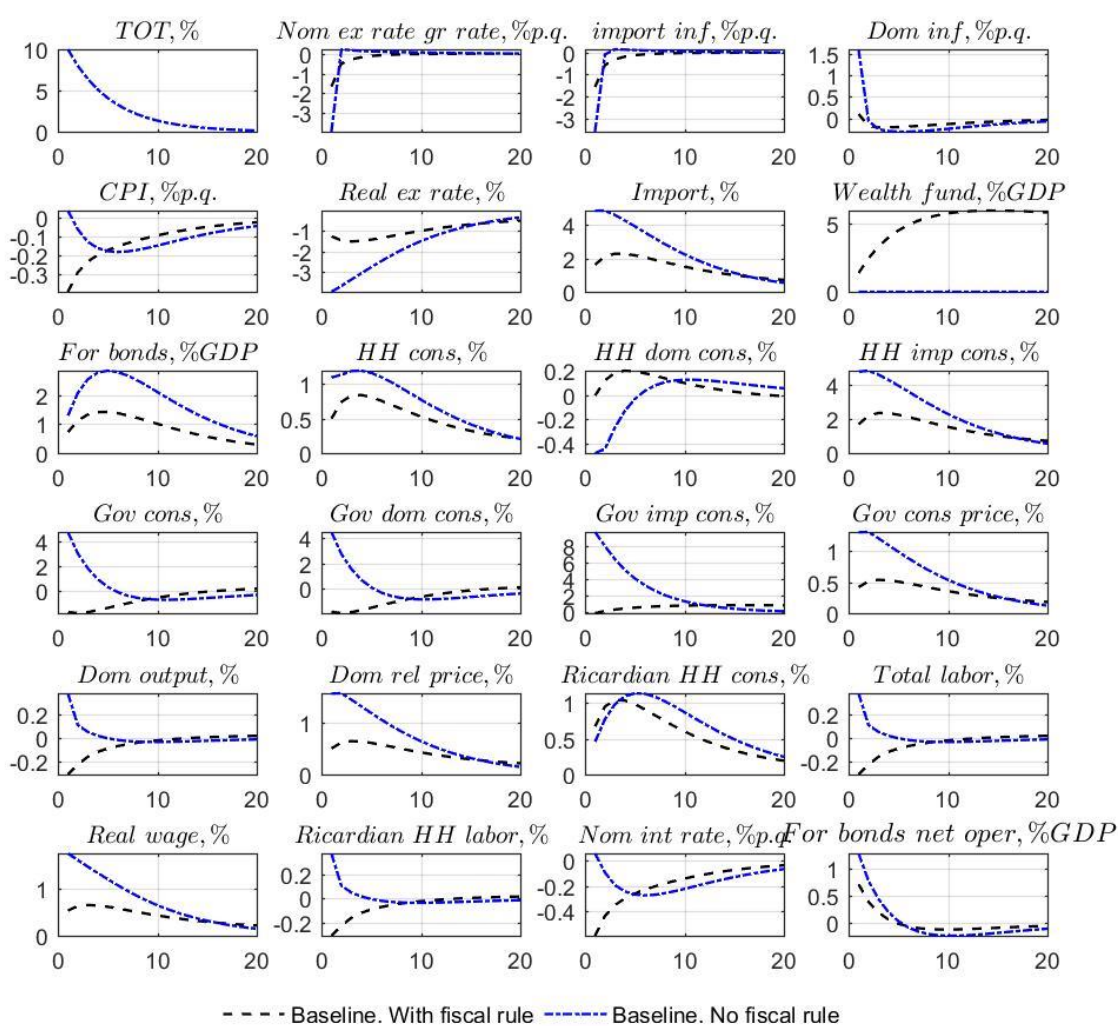


Рисунок 7. Функции импульсного отклика в ответ на шок условий торговли. Параметры модели – $p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01, \omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$. Синяя кривая – правило A1 (отсутствует сглаживание налогового дохода от продажи ресурсов), черная кривая – правило В. Случай соответствует строке 3 таблицы 3.

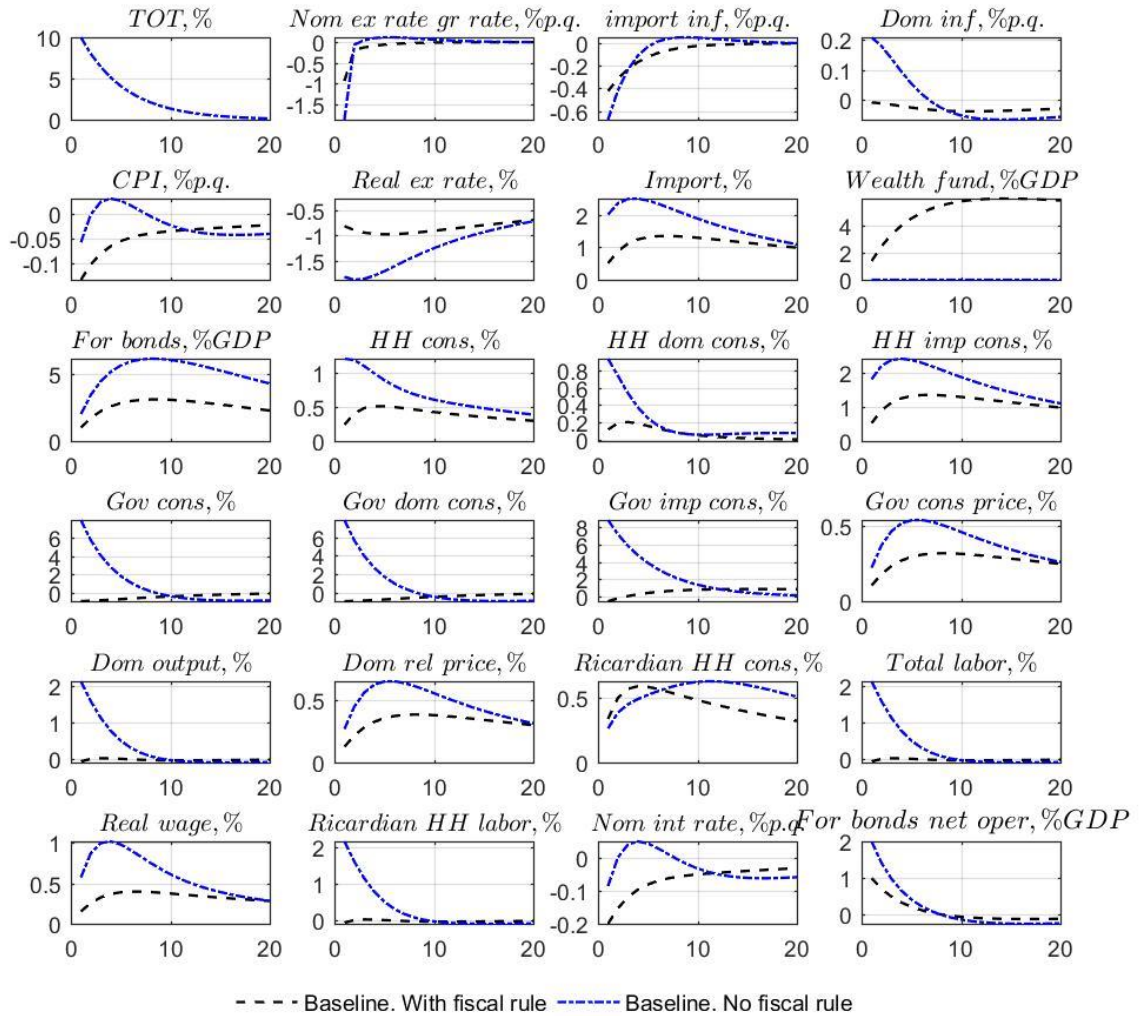


Рисунок 8. Функции импульсного отклика в ответ на шок условий торговли. Параметры модели – $p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01, \omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,1, \mu = 0$. Синяя кривая – правило A1 (отсутствует сглаживание налогового дохода от продажи ресурсов), черная кривая – правило В. Случай соответствует строке 4 таблицы 3.

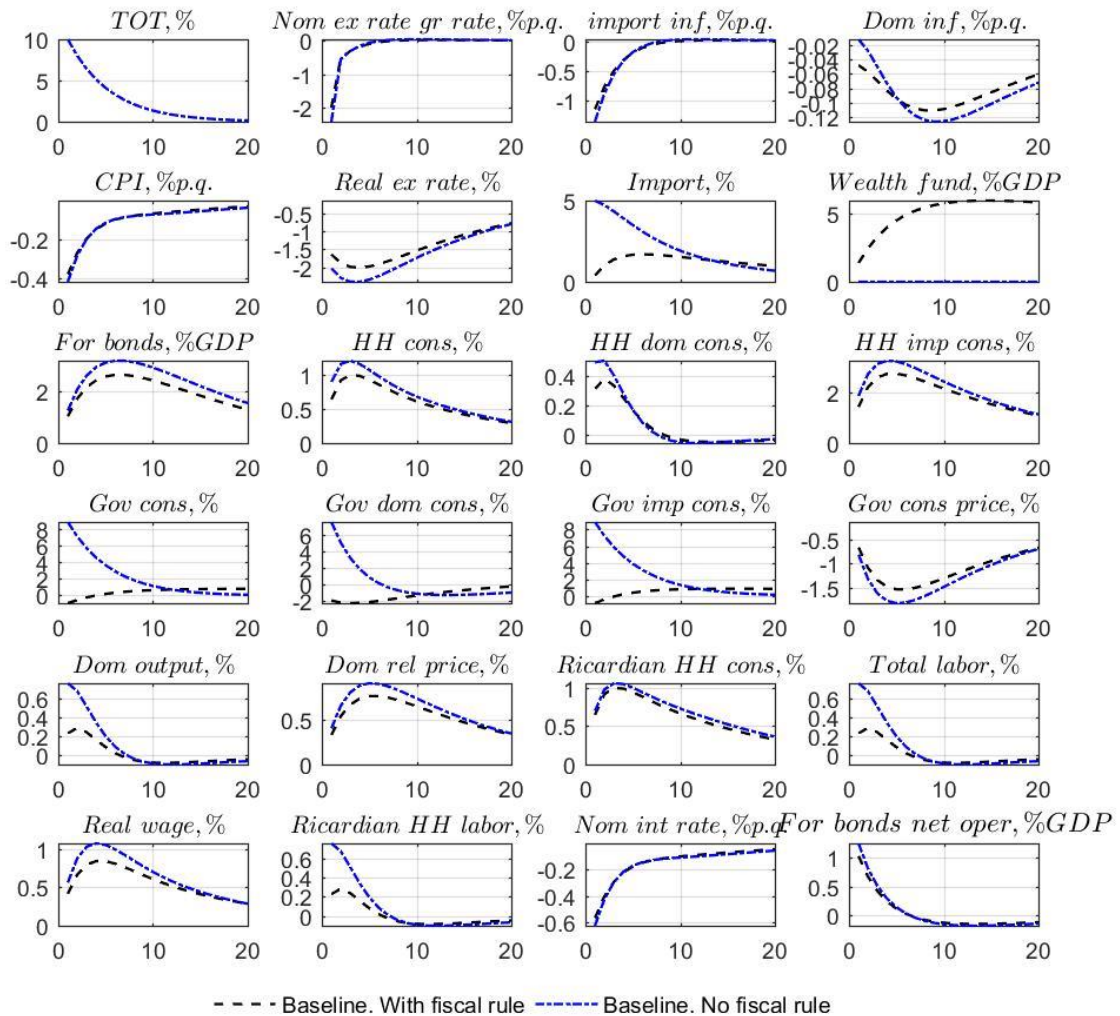


Рисунок 9. Функции импульсного отклика в ответ на шок условий торговли. Параметры модели – $p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 1, \omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0,75$. Синяя кривая – правило A1 (отсутствует сглаживание налогового дохода от продажи ресурсов), черная кривая – правило С. Случай соответствует строке 7 таблицы 3.

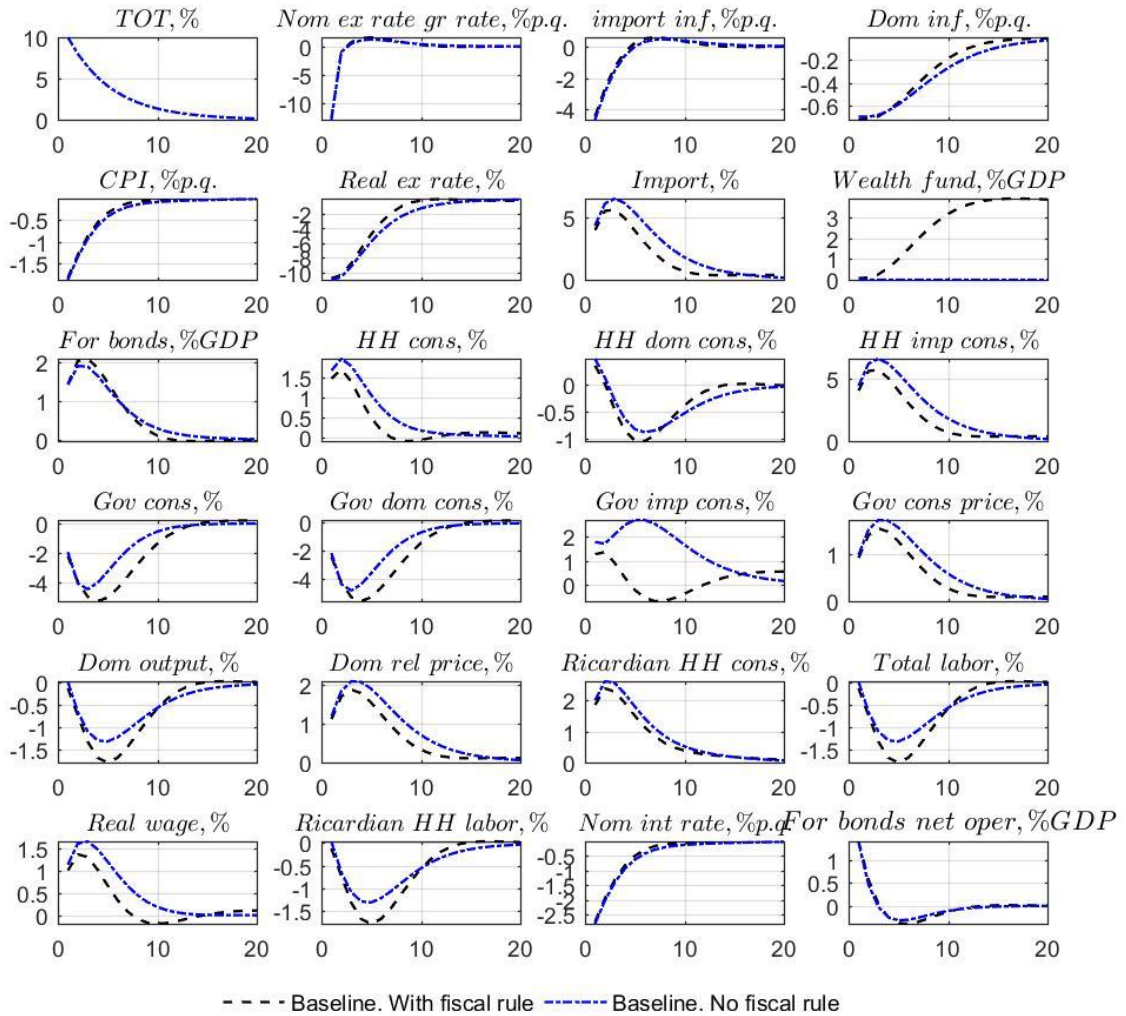


Рисунок 10. Функции импульсного отклика в ответ на шок условий торговли.

Параметры модели – $p^{rig} = 100, i^{rig} = 50, k = 100, d_s = 0,01, \omega = 0,5, h = 0,6, \alpha_G = 0,95, \mu = 0$.

Синяя кривая – правило A1 (отсутствует сглаживание налогового дохода от продажи ресурсов), черная кривая – правило E. Случай соответствует строке 12 таблицы 3.

