



Банк России



Июнь 2021 года

## **Расширение DSGE-модели бюджетным правилом: насколько это меняет качество прогнозов?**

Аналитическая записка

Андреев М.

## Оглавление

1. Введение	4
2. Анализ действующего правила и его моделирование	4
3. Полученные результаты и точность прогнозов	5
4. Список литературы	9
5. Приложение А. Характеристики российского делового цикла	10
6. Приложение Б. Функции импульсного отклика	11
7. Приложение В. Стандартные отклонения переменных, смоделированных моделью	13

Настоящий материал подготовлен Департаментом исследований и прогнозирования.

Все права защищены. Содержание материала отражает личное мнение авторов и может не совпадать с официальной позицией Банка России. Любое воспроизведение допускается только с разрешения авторов.

Автор – Андреев М.

Автор выражает благодарность С.А. Власову, А.Г. Морозову, А.С. Поршакову, Д.Н. Чернядьеву и К.В. Юдаевой за помощь в подготовке аналитической записки и полезные комментарии. Все ошибки, которые могут содержаться в данной работе, являются сферой ответственности автора.

Фото на обложке: Shutterstock.com

Адрес: 107016, Москва, ул. Неглинная, 12

Телефоны: +7 (499) 300-30-00, +7 (495) 621-64-65 (факс)

Электронная почта Департамента исследований и прогнозирования: [dip1@cbr.ru](mailto:dip1@cbr.ru)

Официальный сайт Банка России: [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru)

© Центральный банк Российской Федерации, 2021

## Резюме

В настоящей записке оценивается, помогает ли учет бюджетного правила улучшить качество прогнозов по рассматриваемому классу DSGE-моделей, а также изучаются ли возможности повышения предсказательной силы моделей среднесрочного прогнозирования, расширенных бюджетным блоком<sup>1</sup>.

Проведенный анализ показал, что бюджетное правило снижает волатильность ВВП и незначительно уменьшает волатильность валютного курса. Дополнительно мы обнаружили, что при росте нефтяных цен дезинфляционный эффект в модели с бюджетным правилом проявляется сильнее по сравнению с моделью без него. Причина в том, что при колебаниях цен на нефть бюджетное правило стабилизирует динамику спроса, связанного с бюджетными расходами. Таким образом, бюджетное правило оказывает стабилизирующее влияние и на инфляцию.

Анализ прогностических свойств базовой DSGE-модели и DSGE-модели с бюджетным блоком на временном интервале с 2017 по 2019<sup>2</sup> гг. показывает, что на первый взгляд базовая модель не уступает расширенной версии по качеству прогнозов ВВП и инфляции. Вероятно, это связано с тем, что в обеих версиях модели поведение экономических агентов рационально. В результате даже в базовой версии экономические агенты действуют контрциклично в ответ на изменение нефтяных цен. В реальности же рациональное поведение свойственно лишь части экономических агентов. Это приводит к тому, что полученная сравнительная оценка действия бюджетного правила оказывается заниженной. Поэтому с точки зрения *точности* среднесрочных прогнозов достаточной для использования представляется более простая версия DSGE-модели без добавления бюджетного блока, которая гораздо проще в построении и через рациональное поведение экономических агентов де-факто частично учитывает стабилизирующее действие бюджетного правила.

Вместе с тем важно, что модель с бюджетным правилом учитывает большее количество взаимосвязей российского бюджета и экономики. Это делает применение такой модели целесообразным для *сценарных расчетов* влияния различных вариантов бюджетной политики на экономику и денежно-кредитную политику.

---

<sup>1</sup> Для ответа на поставленный вопрос используется расширенная бюджетным блоком DSGE-модель, представленная в препринте Банка России (Kreptsev, Seleznev, 2017).

<sup>2</sup> Мы намеренно не рассматриваем 2020 год в силу специфики возникших экономических шоков.

## 1. Введение

Анализ характеристик российского делового цикла свидетельствует о снижении волатильности основных макроэкономических переменных (ВВП, инвестиций, государственного потребления и процентной ставки) после 2014 года по сравнению с более ранними периодами (Приложение А).

Одной из причин снижения волатильности являлась в том числе стабилизация экономической динамики после прохождения наиболее острой фазы шока 2014–2015 годов, вызванной резким негативным изменением внешних условий. Стабилизация произошла на фоне реализации комплекса мер макроэкономической политики, связанных с переходом Банка России к таргетированию инфляции и введением Минфином России нового бюджетного правила в 2018 году.

В этой записке мы анализируем, каким образом предполагаемый эффект бюджетного правила на динамику ключевых макропоказателей может быть отражен посредством DSGE-модели для российской экономики с бюджетным блоком (*Andreyev, 2020*). Также мы в первом приближении даем ответ на вопрос о том, помогает ли использование бюджетного правила улучшить качество прогнозов DSGE-моделей на краткосрочном и долгосрочном горизонтах.

В качестве основного инструмента была использована DSGE-модель общего равновесия (*Kreptsev, Seleznev, 2017*) с банковской системой. Мы расширяем эту базовую модель добавлением бюджетного блока с учетом характеристик действующего в России бюджетного правила.

## 2. Анализ действующего правила и его моделирование

В соответствии с Федеральным законом от 29.07.2017 № 262-ФЗ бюджетное правило описывается следующими основными положениями:

- При планировании расходы федерального бюджета ограничены суммой нефтегазовых доходов при базовой цене нефти Urals<sup>3</sup> (далее – сглаженные НГД), совокупными ненефтегазовыми доходами (ННГД), расходами на обслуживание государственного долга, а с 2019 по 2024 годы также 0,5% ВВП в целях финансирования национальных проектов;
- Разница между совокупными (далее – несглаженными) и сглаженными НГД направляется на формирование Фонда национального благосостояния (ФНБ) либо финансируется из него;

---

<sup>3</sup> 40 USD/барр. в ценах 2017 года.

- Ежегодный прирост государственного долга равен расходам на обслуживание долга с добавлением 0,5% ВВП в период с 2019 по 2024 годы.

Расчеты показывают, что строгое и постоянное соблюдение бюджетного ограничения на расходы формирует в долгосрочном периоде умеренную повышательную динамику государственного долга относительно ВВП (Власов, 2020). Такая динамика в ближайшие годы не ставит под сомнение устойчивость государственных финансов, позволяя сохранять государственный долг на безопасном уровне. Исходя из этого, в модельных расчетах задана динамика устойчивого внутреннего госдолга<sup>4</sup>.

В модели бюджетный сектор описывается тремя соотношениями:

- Динамикой средств ФНБ как суммы остатков за предыдущий период и новых поступлений/трат в размере дополнительных (далее – циклической части) НГД;
- Динамикой внутренних заимствований бюджета;
- Определением государственных расходов как суммы ННГД (в том числе доходов ФНБ), сглаженных НГД и дефицита бюджета (результатов операций с внутренним долгом).

Бюджетное правило непосредственно влияет на валютный рынок через проведение операций по покупке/продаже иностранной валюты для/из ФНБ в объеме циклической части НГД.

Подробнее о предпосылках см. [Andreyev \(2020\)](#).

### 3. Полученные результаты и точность прогнозов

Далее мы оценили модель на российских данных<sup>5</sup>. Также для двух вариантов модели – с бюджетным правилом, как описано выше, и без бюджетного правила (то есть с полным расходованием поступающих НГД, в том числе циклической части<sup>6</sup>), мы посчитали волатильность модельных переменных<sup>7</sup>.

Результаты показывают, что в варианте с бюджетным правилом волатильность ВВП в модели снижается. Кроме того, незначительно снижается волатильность обменного курса. Дезинфляционный эффект при повышении нефтяных цен наблюдается в обоих вариантах.

В нашей модели снижение волатильности ВВП при введении бюджетного правила достигается за счет сглаживания спроса государства на конечную продукцию. Уменьшение волатильности валютного курса при введении бюджетного правила объясняется стабильной

<sup>4</sup> Определена в модели как AR(1) процесс.

<sup>5</sup> Функции импульсного отклика приведены в Приложении Б, Рисунок 2.

<sup>6</sup> Здесь и далее по тексту речь идет о снятии именно этого ограничения. Ограничение на прирост госдолга не снимается.

<sup>7</sup> Приложение В.

динамикой бюджетных расходов и операциями по покупке-продаже валюты в соответствии с бюджетным правилом.

Дезинфляционный эффект, полученный в варианте модели с бюджетным правилом, вызывается эффектом переноса от укрепления рубля в цены при росте нефтяных цен. В свою очередь, укрепление рубля указывает на то, что покупки валюты в соответствии с бюджетным правилом не полностью компенсируют положительное влияние на рубль, которое оказывает улучшение торгового баланса и финансового счета (в том числе притока капитала). Отметим, что вывод о значимом дезинфляционном эффекте в ответ на положительный шок (то есть рост) цены сырьевого товара также получен в работе *Medina, Soto (2007)* для чилийской экономики.

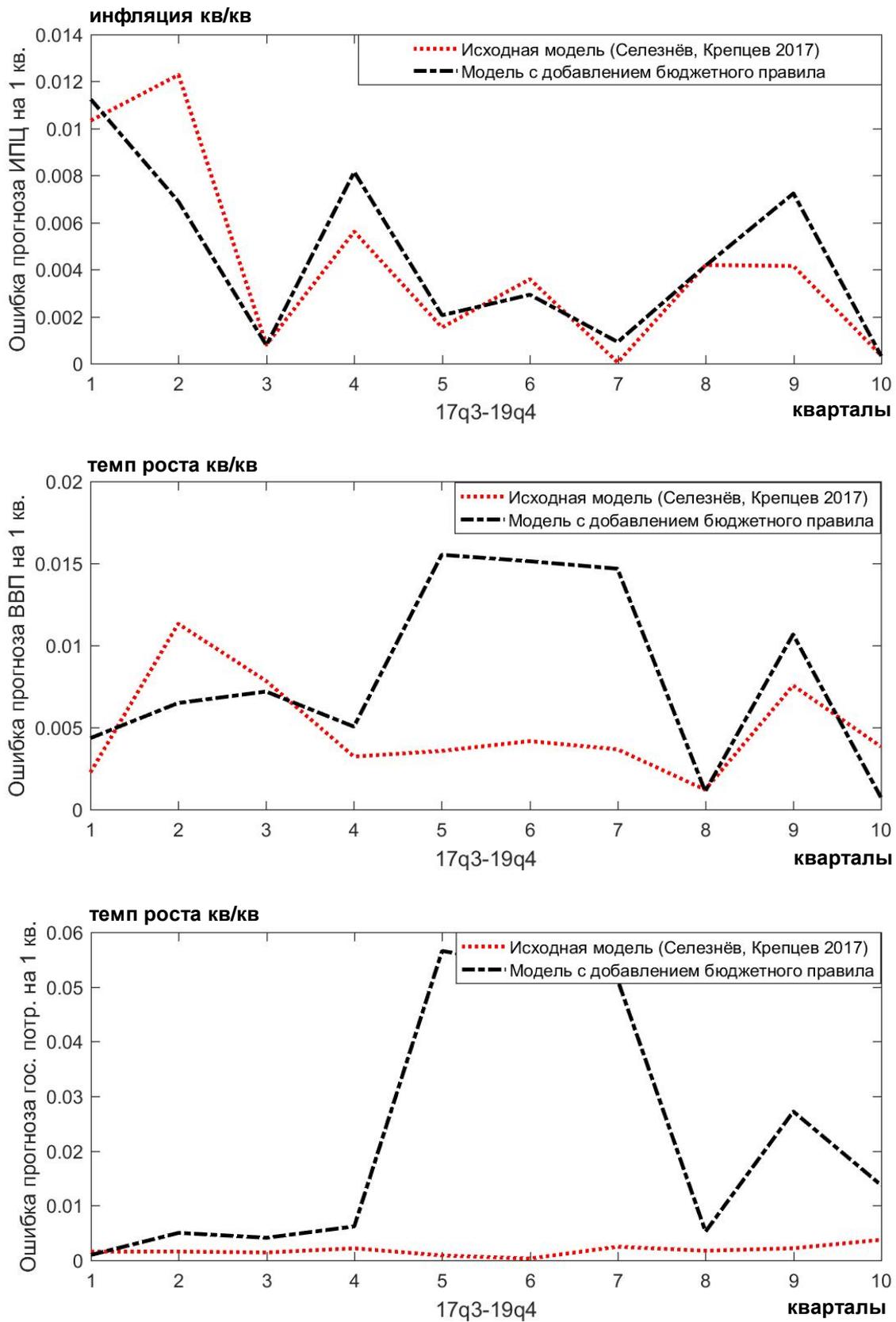
Также следует отметить, что при росте нефтяных цен дезинфляционный эффект в модели с бюджетным правилом проявляется несколько сильнее по сравнению с базовой моделью, не расширенной фискальным блоком. Это объясняется тем, что при колебаниях цен на нефть бюджетное правило стабилизирует динамику спроса, связанного с бюджетными расходами. Таким образом, бюджетное правило оказывает стабилизирующее влияние и на инфляцию.

Дополнительно мы проанализировали прогностические характеристики модели, расширенной спецификацией бюджетного правила, построив прогнозы, и рассчитали их ошибки для различных спецификаций модели: для базовой модели (*Крепцев, Селезнев, 2017*) и для ее модификации, а также для двух вариантов описания бюджетного правила (Рисунок 1).

Основной вывод: с точки зрения качества прогнозирования инфляции и ВВП базовая модель, не расширенная бюджетным блоком, отличается значительной предсказательной силой. Оценки модели с бюджетным правилом показали, что его добавление в базовую DSGE-модель в целом не приводит к значительному повышению качества прогноза данной модели на временном интервале после 2017 года, когда было введено бюджетное правило (Приложение В, Таблица 2). Дело в том, что базовая версия DSGE-модели без добавления бюджетного блока уже отчасти учитывает стабилизирующее действие бюджетного правила. Это объясняется тем, что в базовую версию по построению заложено полностью рациональное поведение всех экономических агентов, которое в реальности проявляется лишь частично. *С одной стороны*, это приводит к некоторому занижению оценки стабилизирующего эффекта бюджетного правила при сравнении базовой и расширенной версий DSGE-модели. *С другой стороны*, наличие такого свойства у базовой версии модели на фоне гораздо меньших трудозатрат при ее построении делает ее удобной для практического использования. Это также позволяет сделать вывод о том, что расширение и развитие DSGE-моделей не обязательно должно преследовать в качестве основной цели улучшение их прогностических свойств на кратко- и долгосрочном горизонтах.

Вместе с тем важно, что модель с бюджетным правилом учитывает большее количество взаимосвязей российского бюджета и экономики. Это делает применение такой модели целесообразным для сценарных расчетов влияния различных вариантов бюджетной политики на экономику и денежно-кредитную политику.

**Рисунок 1. Ошибки прогнозов инфляции, ВВП и государственного потребления (в долях)**



## 4. Список литературы

Andreyev M. (2020), «Adding a fiscal rule into a DSGE model: How much does it change the forecasts?», Bank of Russia Working Paper Series, WP 64.

Kreptsev, D., Seleznev S. (2017), «DSGE model of the Russian economy with a banking sector», Bank of Russia Working Paper Series, WP 27.

Kumhof M., Laxton D. (2009), «Simple, Implementable Fiscal Policy Rules», IMF Working Papers 09/76, International Monetary Fund.

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.

Власов С.А. (2020), «Бюджетная политика и макроэкономическая устойчивость», Финансы 1, 10–17.

## 5. Приложение А. Характеристики российского делового цикла

В Таблице 1 представлены стандартные отклонения основных российских макроэкономических переменных по отношению к долгосрочному тренду. Отметим, что показатели за периоды 14q1-16q4 и 17q1-19q3 рассчитаны по малому количеству наблюдений, соответствующих менее чем одному деловому циклу.

**Таблица 1. Стандартные отклонения основных российских макроэкономических показателей. Отклонения взяты по отношению к долгосрочному тренду (НР фильтр,  $\lambda = 1600$ )**

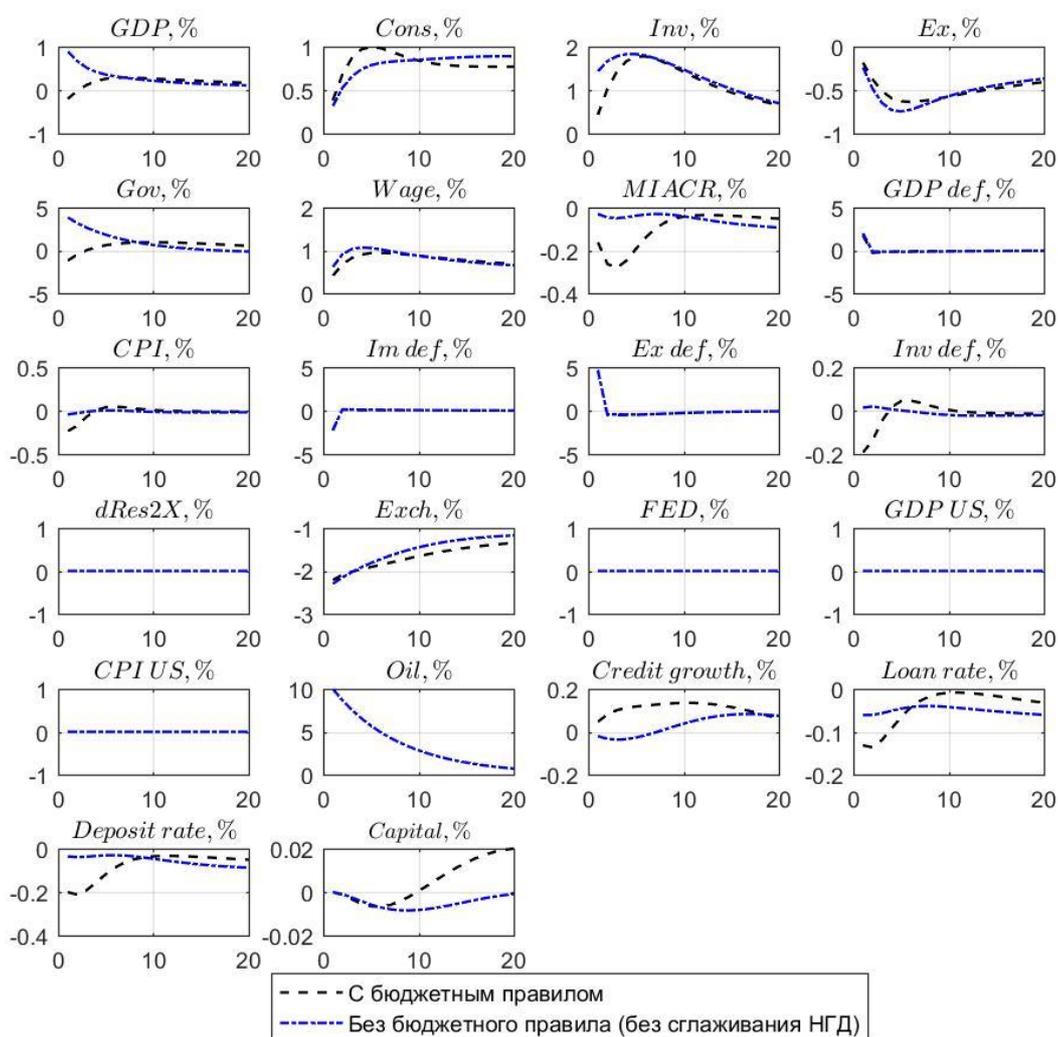
Показатели	Стандартное отклонение за период				Отношение: ст. откл. показателя / ст. откл. цены на нефть			
	99q1-13q4	14q1-19q3	14q1-16q4	17q1-19q3	99q1-13q4	14q1-19q3	14q1-16q4	17q1-19q3
Реальный ВВП	2,7%	1,3%	1,6%	0,8%	0,131	0,052	0,051	0,056
Реальное потребление домашних хозяйств	3,3%	3,8%	5,0%	1,7%	0,157	0,150	0,155	0,118
Реальное потребление государства	1,3%	1,3%	1,7%	0,5%	0,063	0,050	0,052	0,037
Реальные инвестиции	17,3%	5,8%	7,6%	2,7%	0,838	0,229	0,236	0,187
Цена на нефть	20,6%	25,2%	32,0%	14,7%	1,000	1,000	1,000	1,000
Обменный курс	7,5%	14,1%	18,7%	5,9%	0,364	0,560	0,586	0,402
Процентная ставка (MIACR)	2,5%	1,9%	2,5%	0,9%	0,121	0,076	0,078	0,064
ИПЦ	1,3%	1,2%	1,6%	0,6%	0,063	0,049	0,051	0,039

## 6. Приложение Б. Функции импульсного отклика

На Рисунке 2 представлены функции импульсного отклика модели для случаев:

- 1) с бюджетным правилом, как описано выше в разделе 2;
- 2) с бюджетным правилом, но полным расходованием поступающих НГД (в том числе циклической части).

**Рисунок 2. Отклик наблюдаемых переменных модели в ответ на 10%-ный положительный шок цены на нефть. В процентных отклонениях от долгосрочного равновесия.**



Отметим, что в случае бюджетного правила со сглаживанием НГД (случай 1) в ответ на 10%-ный положительный шок цены на нефть государственное потребление падает ниже долгосрочного равновесия в течение первых двух кварталов, что также приводит к падению ВВП в течение двух кварталов. Падение государственного потребления объясняется укреплением национальной валюты и, как следствие, падением стоимости сглаженных НГД

---

в бюджетном правиле. Спустя несколько периодов после шока начинает проявляться эффект дохода: потребление домохозяйств растет в ответ на рост доходов, связанных с экспортной выручкой. Когда эффект дохода начинает преобладать над эффектом сокращения реального государственного потребления, ВВП становится выше начального уровня. Заметим, что аналогичный эффект был получен в работе Kumhof, Laxton (2009) для модели, откалиброванной для экономики Республики Чили.

## 7. Приложение В. Стандартные отклонения переменных, смоделированных моделью

В Таблице 2 собраны стандартные отклонения основных переменных модели. Представлены две спецификации модели. Одна спецификация соответствует бюджетному правилу с полным сглаживанием НГД, действующему в России. Другая спецификация отличается отсутствием сглаживания НГД (нет бюджетного правила). Рассматривается шок цены на нефть со стандартным отклонением 17,9% от тренда.

**Таблица 2. Стандартные отклонения смоделируемых моделью переменных**

Переменная	Размерность	Спецификация модели	
		Бюджетное правило без сглаживания НГД	Бюджетное правило с полным сглаживанием НГД
Инфляция	Квартальная	0,23%	0,59%
Реальный ВВП	Темп роста кв. к кв.	1,63%	0,57%
Реальное потребление домашних хозяйств	Темп роста кв. к кв.	0,75%	0,97%
Реальные инвестиции	Темп роста кв. к кв.	2,61%	1,68%
Реальный экспорт	Темп роста кв. к кв.	0,73%	0,58%
Реальное гос. потребление	Темп роста кв. к кв.	7,02%	2,71%
Реальная заработная плата	Темп роста кв. к кв.	1,25%	0,94%
Межбанковская процентная ставка	Квартальная	0,33%	0,37%
Дефлятор ВВП	Квартальный	3,65%	3,16%
Дефлятор импорта	Квартальный	4,06%	3,88%
Дефлятор экспорта	Квартальный	8,45%	8,52%
Дефлятор инвестиций	Квартальный	0,24%	0,50%
Интервенции к экспорту	В долях	17,89%	17,89%
Обменный курс	Темп роста кв. к кв.	4,04%	3,86%
Кредиты банковской системы	Темп роста кв. к кв.	0,23%	0,24%
Ставка по кредитам	Квартальная	0,30%	0,30%
Ставка по депозитам	Квартальная	0,30%	0,31%
Капитал банковской системы	Темп роста кв. к кв.	0,19%	0,19%